

**81/3**

11 februari f 3,85  
F 64

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

**IEEE-488 standaard  
interfacebus**

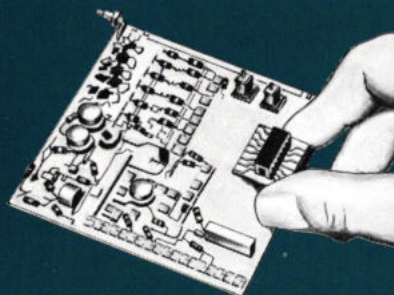
**Solar Satellite Power System  
(Energie uit de ruimte)**

**Opto-elektronica en  
microcomputers**



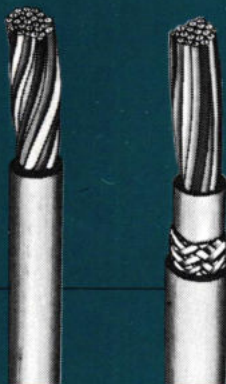


## Minimounts.



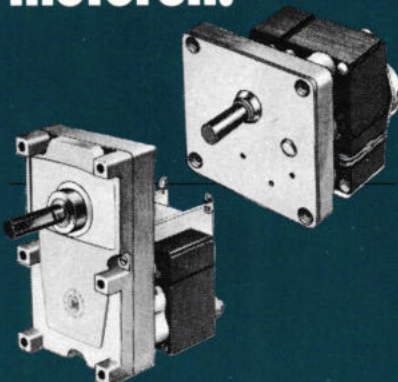
Zelfklevende contactplaten voor het snel en eenvoudig opbouwen van een print prototype. Zowel voor de professionele gebruiker als voor de amateur. Er is een speciaal programma voor midden en hoog frequent.

## Unitronic Kabel.



Kabels in PVC voor de elektronische industrie. Met en zonder afscherming in 0,14, 0,22 en 0,34 mm<sup>2</sup>.

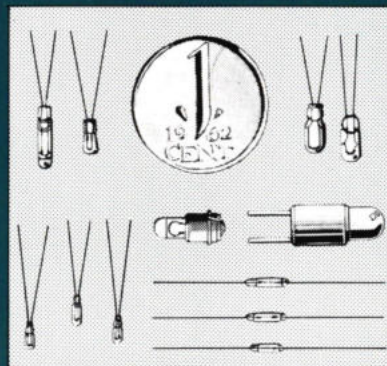
## Aandrijfmotoren.



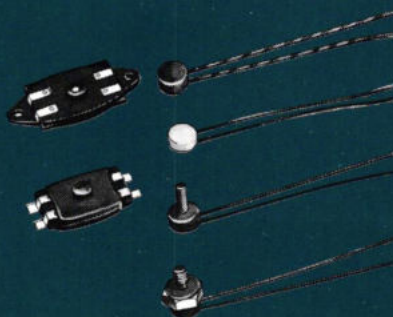
Kleine motoren met vertragingseenheid. A-synchroon, synchroon, gelijk- en wisselstroom. Diverse uitvoeringen geheel volgens uw specificatie.

## Micro gloeilampjes.

Microgloeilampjes en lamphouders. Maten T1/2 tot en met T1 3/4 met draadeinden, midge flange en Bi-Pin. Ontwikkeling van lampen volgens uw specificatie is ook mogelijk.

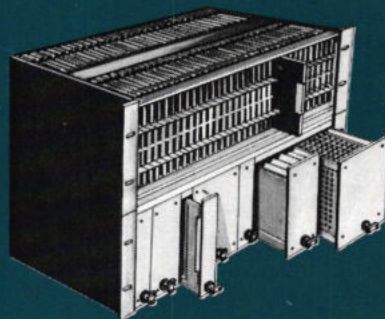


## Thermik.



Temperatuur-beveiligingsschakelaars voor motoren, trafo's, halfgeleiders enz. Tevens als temperatuurschakelaar in huishoudelijke apparatuur. Konform diverse normen. Speciale uitvoeringen op verzoek.

## Critchley 19-inch rekken, plus modulen.



Behuizing voor elektronica. Ook volgens Euro-norm met cassettes en printen in diverse mogelijkheden. Ook leverbaar in speciale uitvoeringen.

# Elspec Duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten

Wilt u alles weten over het totale leveringsprogramma, belt u ons even. Vraag in ieder geval het „oranje“

Elspec duizend en één elektrotechnische elektronische specialiteiten boekje aan.

**02977-28999**

Elspec bv, Turfstekerstraat 55, 1431 GD Aalsmeer. Telefoon 02977-28999\*

elspec





**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

ISSN 0033-7854

**Uitgave van:**  
Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

**Nederland:**  
**Redactie, administratie en advertentie-afdeling**  
Gedempte Gracht 4, postbus 23, 7400 GA Deventer  
tel.: 05700-9 19 11. Ned. giro 86 12 21, telex 49540

**België:**  
van Putlei 33, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.  
telex 71663 klutijd

**Bankrelaties:**  
**Nederland:**  
Algemene Bank Nederland, Deventer no. 596247265

**België:**  
Abonnementen: KBnr. 408-0012005-42  
Advertenties: KBnr. 408-0012007-44

**Redactie:**  
H. ten Bosch, hoofdredacteur  
ing. H. de Vries, ing. J. van Egdome, ing. J. P. A. van Prooijen,  
Tj. Venema  
**Redactiesecretaresse:** Dinie Kaauw 91374

**Lay-out:**  
J. Hackmann en R. v. d. Werf

**Medewerkers:**  
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, C. L. Doesburg,  
C. A. J. van der Geer, ir. J. P. C. van Gennip,  
J. H. M. Goddijn, R. van Hest, ir. J. M. van Hofweegen,  
ir. F. H. J. F. Janssen, drs W. D. M. Janssen, M. Jungerling,  
J. van Keulen, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens,  
ing. Th. C. Lof, J. C. Meijer, W. Olthoff, drs C. F. Ruyter,  
drs F. M. Schimmel, J. G. Smilde, H. Smits,  
F. A. S. Sterrenburg, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,  
K. Wijbenga, J. J. van Zeeland.

**Medewerkers buitenland:**  
dr W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,  
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,  
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, W. Roth,  
H. Saeyns, G. E. Wegner, P. E. M. van de Wijngaert.

De in de Radio 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 vervoelvdigdiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden. ©1981

**Abonnementen:**  
**Nederland:**  
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 54,60  
Jaarabonnement buitenland f 146,-  
Luchtposttarieven op aanvraag  
**Inlichtingen abonnementen en losse nummers:**  
Hermien Stegeman 91480

**België:**  
Jaarabonnement: F 950 (incl. 6% btw)  
Losse nummers: F 64 (incl. 6% btw)  
Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.  
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

**Nederland:**  
**Advertentieverkoop:** H. Smienk 05700-91471

**België**  
**Redactie:** M. Verstrepen tst. 33.  
**Advertentie-exploitatie:** G. Vercammen tst. 20.  
**Reclame en promotie:** D. Apers tst. 32.

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbank en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

**Versijnt tweemaal per maand**  
lid NOTU, (Ned. Org. van Tijdschrift-Uitgevers)  
lid FPPB, (Fed. v.d. Periodieke Pers voor België)

*De omslagfoto:  
Voor het ontwikkelen van  
microprocessorapplicaties heeft Tektronix een  
familie ontwikkelingsystemen ontworpen,  
waarvan de eerste telg - de 8550 - onlangs is  
geïntroduceerd (zie ook pag. 19).  
(foto: Tektronix)*



**Intro**

Zuinig met radioverkeer 5

**Tentoonstellingen**

Tentoonstellingen, beurzen en bijeenkomsten in 1981 9

**Astro elektronica**

Solar Satellite Power System als een toekomstige Europese energiebron 11

**Computertechniek**

Ontwikkelingsysteem kan meer dan 24 processoren aan IEEE-488 standaard interface bus 19 23

**Halfgeleiders**

TGS, de gasgevoelige halfgeleider 41  
Opto-elektronica en microcomputers 51

**Vaste rubrieken**

Actueel 7  
Informatieverwerking 57  
Halfgeleiders 59  
Industriële producten 61  
Zakennieuws 71  
Brochures 71

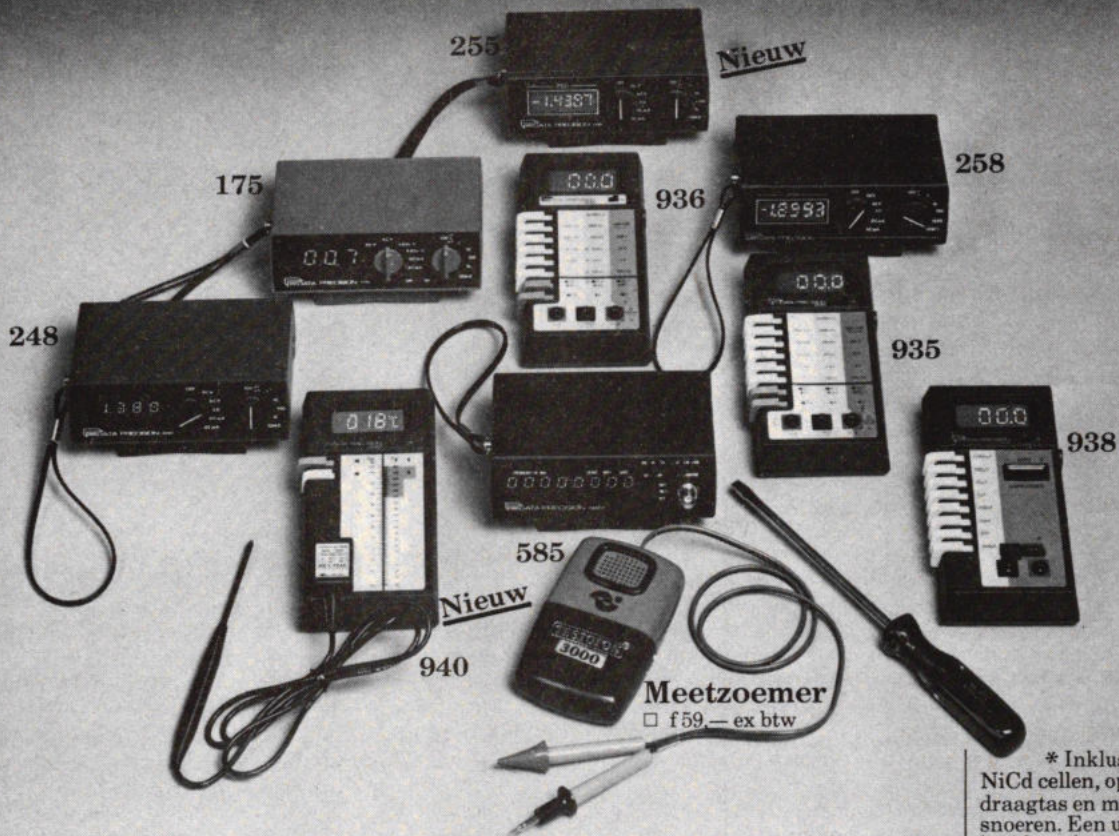


# twéé instrumenten voor één prijs!

Absolute topklasse, die complete serie portables van Data Precision: 3½ en 4½ digit multimeters, capaciteitsmeters, temperatuurmeters en counters.

Als u nu een professionele portable koopt, krijgt u er van ons zo'n verduveld handige meetzoemer bij.

Twee instrumenten dus voor de prijs van één: da's pas lekker (m)eten.



**Model 175\***  
3½ digit LED multimeter  
 100µV - 1000V  
 1µA - 2A  
 100mΩ - 20MΩ  
 f 584,— ex btw

**Model 248\***  
4½ digit LED true RMS multimeter  
 10µV - 1000V  
 10nA - 2A  
 100mΩ - 20MΩ  
 f 965,— ex btw

**Model 255\***  
4½ digit LCD multimeter  
 10µV - 1000V  
 10nA - 2A  
 100mΩ - 20MΩ  
 f 795,— ex btw

**Model 258\***  
4½ digit LCD true RMS multimeter  
 10µV - 1000V  
 10nA - 2A  
 100mΩ - 20MΩ  
 f 995,— ex btw

**Model 585\***  
8 digit LED frekwentieteller  
 10Hz - 250MHz  
 gevoeligheid 10mV  
 f 1.185,— ex btw

**Model 935**  
3½ digit LCD multimeter  
 100µV - 1000V  
 1µA - 2A  
 100mΩ - 20MΩ  
 f 399,— ex btw

**Model 936**  
3½ digit LCD multimeter met akoustisch alarm  
 spec's als 935  
 f 450,— ex btw

**Model 938**  
3½ digit LCD capaciteitsmeter  
 0,1pF - 2000µF  
 0,1% nauwkeurigheid  
 f 485,— ex btw

**Model 940**  
3½ digit LCD temperatuurmeter  
 -65°C tot +150°C  
 nauwkeurigheid ±0,4°C  
 f 525,— ex btw

**Meetzoemer**  
 f 59,— ex btw

\* Inklusief NiCd cellen, oplader, draagtas en meet snoeren. Een uitgebreide reeks accessoires is beschikbaar.



Meer weten? Bel voor uitgebreide documentatie met Hanneke Boon van onze verkoopgroep meetinstrumenten. Telefoon 070-210101.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

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



dr. W. Baier

## Zuinig met radioverkeer

### Economisch gebruik van frequenties bij maximale kwaliteit

Het wordt steeds drukker in de ether. 27-MC-ers en mobilfoongebruikers worden dagelijks met de gevolgen daarvan geconfronteerd. Er zijn nauwelijks meer frequenties beschikbaar. Ook op wereldconferenties lukt het niet meer om aan de wensen van alle deelnemende staten wat betreft hun eigen radiodiensten te voldoen. De frequentietoewijzingen voor radioverkeer lopen gemiddeld al tot ongeveer 13 000 Megahertz (13 GHz). De PTT-diensten werken gedeeltelijk zelfs bij nog hogere frequenties.

Niet alleen de omroep zit in de knel, in het bijzonder bij het niet openbare radioverkeer bestaat een sterk stijgende behoefte aan nieuwe frequentiebanden. Luchtverkeerscontrole, politie en brandweer, mobilfoon, bedrijfsradioverbindingen zoals voor taxi's en andere bedrijven met mensen op de weg of personenzoeksystemen hebben een explosieve ontwikkeling doorgemaakt. Er wordt al gesproken over nieuwe frequentiebanden rond de 900 MHz. Ook staat het opheffen van de TV-band I, tussen 47 en 68 MHz, op de lijst van wensen, zodat deze band vrij komt voor radioverkeer. Maar dat is nog lang niet genoeg zo verklaarde Günter Bolle, hoofd van de centrale afdeling ontwikkelingscoördinatie en voorontwikkeling van Robert Bosch GmbH, tegenover vakjournalisten in Berlijn. Even belangrijk vindt hij het om met de ter beschikking staande frequenties zorgvuldig om te gaan.

Op zich is dat geen nieuw verhaal. In 1962 waren kanaalafstanden van 50 kHz nog zeer gebruikelijk. Tegenwoordig geldt voor de Duitse Bondsrepubliek 20 kHz, voor Frankrijk geldt gedeeltelijk 12,5 kHz en in Engeland worden al proeven genomen met 5,5 kHz.

Frequentie-economie heeft volgens Bolle echter niet alleen te maken met smalle radiokanalen. In een enkel kanaal kan veel meer informatie worden overgedragen als de tijd voor de overdracht van de informatie wordt verkort. Deze gedachte is door Bosch in Berlijn uitgewerkt in het systeem Infoprint, dat begin dit jaar leverbaar wordt. Met dit systeem kunnen schriftelijke boodschappen worden overgedragen naar mobiele ontvangers in allerlei soorten voertuigen. Een kleine naalddrukker schrijft de boodschap op gemetalliseerd papier. Het overdragen ervan duurt ongeveer een se-

conde. Bovendien is het niet nodig, dat de geadresseerde zelf in het voertuig aanwezig is. Hij vindt zo nodig de boodschap wel als hij terug komt.

Iets soortgelijks geldt voor oproepsystemen. In Duitsland is tegenwoordig het vijftonige oproepsysteem genormaliseerd. In de nabije toekomst zal dit door een digitaal oproepsysteem worden vervangen. Het voordeel ervan is niet alleen de eenvoud, maar ook de tien maal snellere opbouw van gewenste verbindingen. In een oproep, die slechts een dertigste seconde duurt, kunnen zelfs genormeerde routine-instructies of statusmeldingen worden ingevoegd. Daardoor kunnen vaak mondelinge boodschappen worden vermeden. Zo kunnen uiteindelijk veel meer abonnee's via een en dezelfde frequentie boodschappen uitwisselen. Deze frequentie-economie is zeker geen hersenspinsel.

Technische ontwikkelingen hebben het mobilfoonverkeer vereenvoudigd. Draagbare 1 watt zenders hadden 40 jaar geleden de grootte en het gewicht van een forse rugzak en moesten door ervaren operatoren met gevoelige vingertoppen worden afgestemd. Tegenwoordig hebben de gebruikelijke mobilfoonapparaten met een uitgangsvermogen van 1 watt nog maar een gewicht van 700 gram met inbegrip van de batterijen en een inhoud van minder dan 0,5 liter. Zo'n modern apparaat heeft 142 duokanalen en werkt met nagenoeg absolute bedrijfszekerheid. De door Bosch ontwikkelde zend-ontvanger FuG 13a werkt zelfs met 300 kanalen zonder dat er speciale kennis nodig is voor de bediening ervan. De eisen die aan een modern apparaat worden gesteld zijn zeer hoog: bij 12,5 kHz brede kanalen in de 470 MHz band mag de afwijking hoogstens 1 kHz bedragen om het radioverkeer in de naburige kanalen

niet te storen. Deze tolerantie van slechts 0,0002% moet in het gebied van  $-25...+55$  °C omgevingstemperatuur worden aangehouden. Daarvoor zijn kwarts gestuurde trillingskringen noodzakelijk.

Ook van de kwartskristallen worden enorme prestaties verlangd. Zo worden er voor het gebied van 0,3...300 MHz in dikkerichting trillende kwartsschijfjes toegepast met een diameter van 5...12 mm. Omdat de trillingsfrequentie afhangt van de dikte van de schijfjes moeten deze kwartskristallen precies op hun uiteindelijke dikte tussen 0,4 en 0,055 mm planparallel worden geslepen. De afwijkingen mogen niet groter zijn dan 10 tot 100 nanometer. 10 Nanometer (0,0001 mm) ligt al in het golflengtegebied van röntgenstraling. Geel licht heeft een golflengte van ongeveer 500 nanometer.

In meerkanaalsapparatuur kan men niet meer elke afzonderlijke frequentie door een eigen kwartskristal laten sturen. Over het algemeen worden tegenwoordig fasecomparatoren gebruikt, de zogenaamde PLL-oscillatoren: de ingestelde frequentie wordt door een bestuurbare trillingskring gegeneerd en deze frequentie wordt evenals het uitgangssignaal van een zeer stabiele kwartsoscillator elk door een eigen factor gedeeld en de resulterende frequenties worden met elkaar vergeleken. Treedt er een afwijking op, dan ontstaat er een regelspanning waarmee de trillingskring wordt nageregeld. Voor elk kanaal gelden weliswaar andere deelfactoren, maar die kunnen in een elektronisch geheugen (PROM) worden opgeborgen.

Volgens Bolle is het bij Bosch met goed resultaat gelukt om de PLL-schakelingen op een enkele geïntegreerde schakeling onder te brengen. Dit IC is na programmering van het geheugen geschikt voor alle op dit moment gebruikte frequentiegebieden en kanaalbreedten.

Een door Bosch ontwikkelde automaat voor het bedraden van hybride schakelingen haalt de benodigde componenten uit een reservoir, plaatst ze op de juiste wijze in de schakeling en soldeert ze vast. Terwijl ze dat doet kan het programma voor de volgende te vervaardigen serie al worden ingevoerd.

Series met geringe aantallen kunnen worden onderworpen aan een nagenoeg totale kwaliteitsproef in plaats van steekproeven. Meestal worden dergelijke tests door automaten uitgevoerd. Bij Bosch worden de voltooide apparaten aansluitend onder wisselende temperaturen tussen  $-20$  en  $+60$  °C beproefd. Drie maal wordt deze temperatuurcyclus doorlopen. Computers waarden de meetresultaten en ontdekken eventueel nog verborgen zwakke punten. Het gevolg daarvan bleef niet uit: sinds de invoering van de wisseltemperatuurtests is het aantal ter reparatie teruggezonden apparaten drastisch gedaald. Voor de gebruiker betekent dat een zeer hoge betrouwbaarheid en dat kan alleen maar voordelig zijn.



# NIERSTRASZ

Meer dan 100 jaar techniek



VOOR PROFESSIONELE  
ELEKTRONIKAPRODUKTIE.



Eén telefoontje en wij  
zenden U volledige documentatie  
met prijzen.

Importeurs:

## 6 REDENEN OM HET WELLER VP 700 EC TINZUIGSTATION TE GEBRUIKEN

- ☆ klein laagspanningsdesoldeerstation MET INGEBOUWDE POMP en elektronische temperatuurregeling.
- ☆ persluchtaansluiting onnodig, krachtig vacuüm door snelstartende pomp bediend door voetschakelaar.
- ☆ soldeertemperatuur traploos instelbaar van 50° - 450°C.
- ☆ verwisselbare zuigtips met lange levensduur.
- ☆ eenvoudig te legen doorzichtig tinreservoir.
- ☆ Weller temtronic – technologie, d.w.z. volkomen potentiaalvrij t.o.v. het werkstuk.

WELLER STAAT ER VOOR  
NIERSTRASZ STAAT ER ACHTER

## NIERSTRASZ

POSTBUS 5099 1410 AB NAARDEN  
ENERGIESTRAAT 28 1411 AT NAARDEN  
TELEX: 73385 TEL. 02159-47724



# geluidsmeting

Een simpele zaak met de GenRad 1988 geluidsniveaumeter/analyser, de meest veelzijdige geluidsmeter in z'n soort. De 1988 meet en berekent automatisch het SPL (Sound Pressure Level); Leq, equivalente SPL waarde, met integratietijden van 1 seconde tot 24 uur; Ldn, gemiddelde van dag en nacht; en Sel (Lax), korte, pulsvormige geluiden.

Deze handzame meter heeft veel mogelijkheden: ●over- en onderstuuringsindicatie ●max-hold: vasthouden van de hoogste meetwaarde ●meting en vasthouden van éénmalige geluiden ●analoge (4 bereiken) én digitale uitlezing ●frequentie analyse met de curves A, B, C en vlak ●10 octaafbandfilters ●diverse uitgangen voor recorders en schrijvers en een RS-232 uitgang voor presentatie op een printer waarbij de 1988 zorgdraagt voor kolomindelingen en aanduidingen als integratietijd en soort meting ●pauseknop voor uitsluiting ongewenste geluiden ●voldoet aan IEC, ANSI en ISO normen.



C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238

Wilt u uitgebreide informatie? Bel of schrijf even naar onze afd.  
Algemene Instrumentatie. Voor België: C.N. Rood S.A.,  
de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040 Brussel. Tel. 02-7352135.





## Conversiesysteem voor telex naar teletex

Philips' Telecommunicatie Industrie BV te Hilversum gaat een conversiesysteem voor nieuwe teletextnetten op de markt brengen. Het systeem, dat de typebenaming DSX 1640 draagt, maakt het mogelijk berichten van het teletextnet door te schakelen naar het bestaande openbare telexnet. Teletextnetwerken, een soort telexnetwerken, maar dan voor intern gebruik in bedrijven, worden op dit moment in veel landen door PTT-organisaties opgezet.

Net als de bestaande telex is teletext een door de PTT geboden dienst voor tekstcommunicatie. Teletext heeft echter belangrijke voordelen op telex. Zo werkt het systeem vijftig maal sneller. Het kent ook een meer vooruitstrevende codering van de over te zenden tekens, terwijl er ook een foutcontrole tijdens de transmissie wordt uitgevoerd. Verder omvat het teletextalfabet meer karakters, waardoor meer ruimte wordt geboden voor zogenaamde nationale tekens. Een ander belangrijk voordeel van teletext is dat de gebruikersstations in tegenstelling met telexmachines, automatisch berichten kunnen ontvangen en verzenden.

Vanaf het begin van de nieuwe teletextdienst is er een behoefte gebleken aan de communicatie tussen telex en teletext. Omdat de beide diensten met verschillende alfabetten werken, dient voor deze communicatie bij beide netten conversie-apparatuur aanwezig te zijn. Apparatuur zoals de DSX 1640, waarmee PTI een wereldprimeur heeft.

Dit systeem past de codering, snelheid en procedure van de telex- en teletextnetten aan elkaar aan. Het systeem is gebaseerd op de modulaire toepassing van microprocessoren. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bekende MARC bouwstenen (Multi-microprocessor Arrangement for Communication) van PTI.

Een klein systeem kan 32 telexlijnen en vier teletextlijnen bedienen, terwijl een systeem op zijn volle grootte met twintig subsystemen zelfs 640 telexlijnen en tachtig teletextlijnen kan bedienen. De Zweedse PTT Televerket, heeft als eerste een order geplaatst voor de DSX 1640. Dit systeem wordt in de loop van 1981 opgeleverd. Inmiddels wordt er ook uit vele andere landen belangstelling voor het conversiesysteem getoond.

## Eerste satelliet amateur conferentie groot succes

Het met zijn glimmende kantoorgebouwen futuristisch aandoende Houston was begin december '80 een goede achtergrond voor de „Satellite Business Opportunities Conference”. 27 Fabrikanten toonden hun waren aan ongeveer 5000 bezoekers. Het evenement had veel weg van de eerste Amerikaanse HiFi-shows, waar in een sfeer van hobbyïsme en geheimzinnigheid destijds de grote fabrikanten van nu zélf hun waren kwamen aanprijzen.

Ook in Houston was de „directeur” van de onderneming meestal de ontwerper/uitvinder en eigenaar, tegelijk sales-manager. Op tafels die bedekt waren met de restanten van de scheidsdijngordijnen die tussen de stands hingen, la-

gen beschrijvingen van de produkten, vaak nauwelijks leesbaar. Handgeschreven firmanamen sierden de achterwanden van de „stands”. Gestencilde documentatie, bijvoorbeeld van een opvouwbare schotelantenne met een doorsnee van 4 meter 26 centimeter.

De satelliet-enthousiasten die de paden bevokten leken wel één grote vereniging van vrienden, kennismakingen hernieuwend, geruchten en feiten uitwisselend en hevig debatterend over technische kwaliteiten. Er waren kopers uit Zweden, Zuid Afrika, maar ook uit Argentinië, allemaal druk bezig het alleenrecht voor hun land te verwerven.

Lang haar was „uit”, de kijkers en kopers hadden vrijwel allemaal die intelligente IBM-koppe-tjes met militair kort haar.

Belangrijk onderwerp: het streven van de regering de privé antennes te verbieden en alleen centrale ontvangst toe te staan. Een satelliet systeem kostte nog geen jaar geleden \$ 36 500, maar de prijs ligt nu al op een tiende van dat bedrag. Dat is dan wel de inkoopprijs voor handelaars. Die zetten er 50...100% bovenop. Volgens organisator Bob Cooper zijn er al tussen acht- en tienduizend privé ontvangssystemen in de VS, die ongeveer 50 kanalen kunnen vangen. Volgens J. Duke Brown van Microwave is de volgende stap de koppeling tussen microcomputer-terminals en video communicatie met satelliet-ontvangst, waardoor de PTT het telefoongebruik wel kan vergeten. Of het er ooit van komt? Wie zal het zeggen.

Bob Angus



*Het continu waarnemen en meten van het voortdurend toenemende kooldioxyde-gehalte in de aardse atmosfeer, is de taak van een zich over de gehele wereld uitstrekkend meetnet dat drie jaar geleden is gestart. De toename van dit gas, dat ontstaat bij het verbranden van aardolie, kolen en andere fossiele brandstoffen, in de luchtlag die de aarde omgeeft, vervult talrijke wetenschapsmensen met een groeiende ongerustheid: de CO<sub>2</sub>-mantel rondom de aardbol remt in toenemende mate de warmte-uitstraling van de aarde naar het heelal af en daardoor kan — op langere termijn gezien — het klimaat belangrijk veranderen.*

*Met behulp van het internationale meetnet zal de verdere ontwikkeling nauwkeurig en wetenschappelijk worden gecontroleerd. Vijf van de voorlopig 25 meetstations worden in de Duitse Bondsrepubliek opgesteld. Hart van elk meetstation is een door Siemens speciaal voor de CO<sub>2</sub>-meting ontworpen gasanalyse-apparaat (foto), dat voor dit bijzondere onderzoek extra werd geprepareerd.*

## Nieuw in het kort

- Het Japanse computerbedrijf Sord Computer Systems Inc. is met het Ierse Regeringsbureau voor Industrie Ontwikkeling (IDA) tot overeenstemming gekomen over de vestiging van een circa £ 2.9 miljoen kostende fabriek in Santry bij Dublin.

Bij volle productie in 1986 zal het bedrijf 200 werknemers tellen. In 1982 wordt met de productie aangevangen, voorlopig in een kant- en klare fabriek van de IDA.

De computers zullen worden afgezet op de Europese markt.

Met dit nieuwe bedrijf komt het aantal vestigingen van Japanse concerns in Ierland op 9. In totaal hebben deze bedrijven £ 125 miljoen geïnvesteerd in industriële projecten, en zullen ze bij volle productie 4000 Ieren werk bieden.

- De omzet van AEG-Telefunken over het afgelopen jaar zal de 15 miljard DM volgens verwachtingen overschrijden. Ten opzichte van het boekjaar 1979 is dit een stijging van 6%. In 1980 heeft het bedrijf voor ruim 500 miljoen DM geïnvesteerd, wat vergeleken met het jaar daarvoor een stijging van ruim 30% betekent.

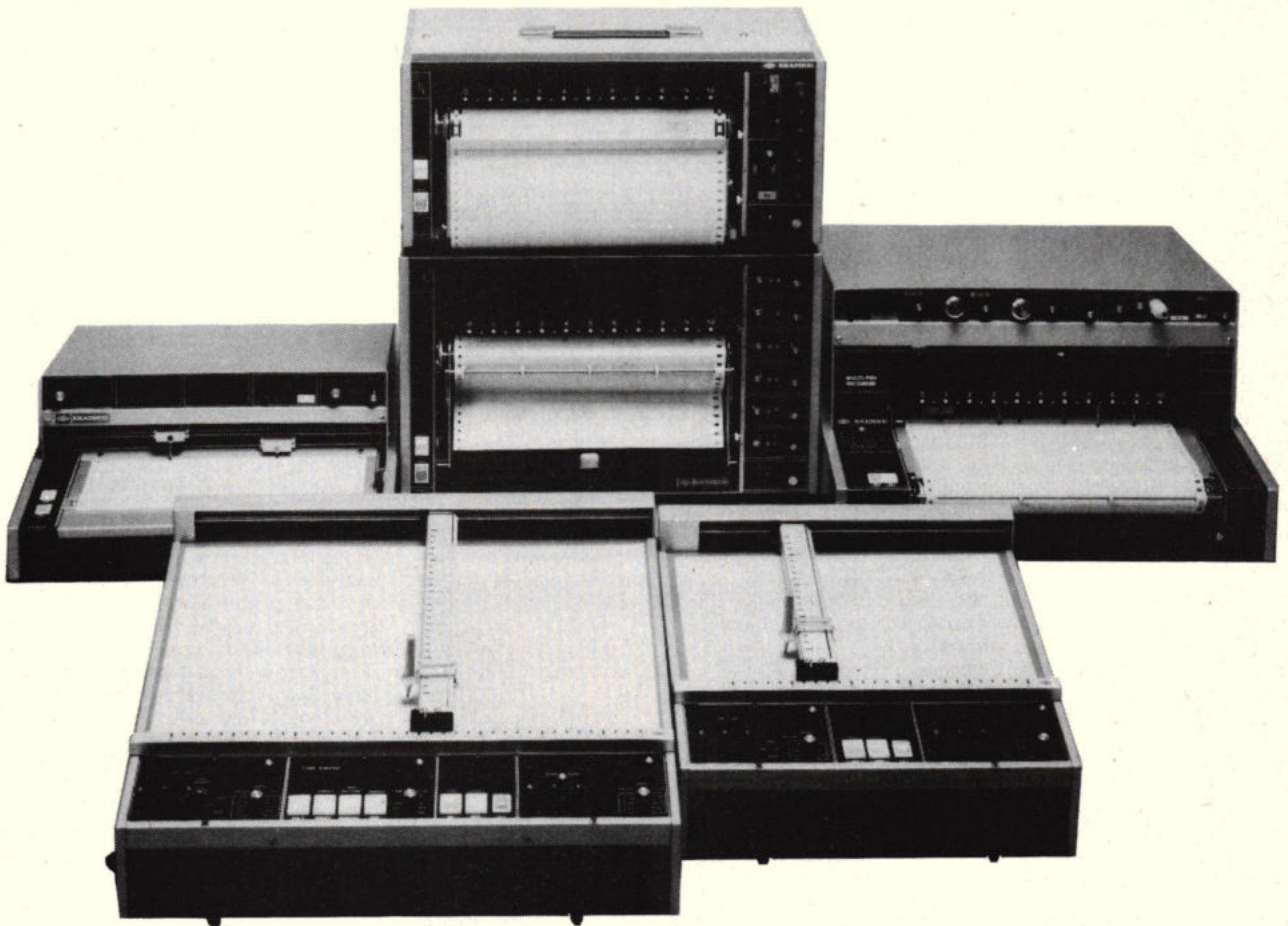
- NV Philips' Gloeilampenfabriek en de Amerikaanse onderneming Honeywell voeren gesprekken met als doel overeenstemming te bereiken over de voorwaarden voor de oprichting van een jointventure op het gebied van medische elektronica. Honeywell en Philips verwachten dat deze oprichting plaats kan vinden in het eerste kwartaal van 1981. In geval van overeenstemming zullen Philips en Honeywell elk voor 50% deelnemen in de nieuwe onderneming, die „Honeywell and Philips Medical Electronics BV” zal worden genoemd en die zal worden ingeschreven in Nederland. De overeenkomst zou bepalingen bevatten m.b.t. een uiteindelijke overdracht van Philips medische elektronische activiteiten. Philips benadrukt dat een eventuele overeenkomst uitsluitend medisch elektronische apparatuur omvat en dat er geen enkele verandering optreedt op het gebied van de overige activiteiten, zoals röntgen, van de hoofdindustrie groep Medical Systems.

- National Semiconductor en SAGEM SA, Parijs, hebben een second source overeenkomst getekend op het gebied van magneetbellengeheugens. Het gaat hierbij om 256 Kbit en 1 Mbit geheugencomponenten. SAGEM houdt zich sinds 1976 bezig met de ontwikkeling van bellengeheugens.

- Philips Medical Systems en Thorn EMI hebben een contract gesloten waarbij Philips alle beschikbare hulpmiddelen van EMI's röntgenscanneractiviteiten heeft overgenomen en tevens een exclusieve samenwerkingsovereenkomst aangaat met Thorn EMI, die de research op scannergebied zal voortzetten. Deze overeenkomst heeft een nauwe samenwerking tot gevolg tussen Philips Medical Systems en de research-groepen van EMI's Centrale Research Laboratoria in Hayes, Engeland. Vanaf het ogenblik dat daar de eerste röntgenscanner werd ontwikkeld, hebben deze groepen steeds een toonaangevende plaats ingenomen op scannergebied. Dr. G. N. Hounsfield van EMI's Centrale Research Laboratoria, de uitvinder van het principe van röntgenscanning, blijft ook in de toekomst dit researchproject begeleiden. De samenwerking versterkt de positie van Philips op scannergebied en zal ook zeker een positief effect hebben op de toekomstige ontwikkelingen.



tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven  
tel.: 02-2192453. Vooruitgangsstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.



## Meer recorder, voor minder geld...

De nieuwe R-serie recorders van Rikadenki is zowel in uitvoering als in prijs uiterst gunstig ontwikkeld. Met veel gestandaardiseerde componenten in lichte en sterke frames. Met verwisselbare ingangsversterkers, single en multirange, voor spanning, stroom en temperatuur, al of niet met nulpuntsonderdrukking.

De tijd-as kan op tien snelheden worden ingesteld of ook extern worden bestuurd. Er zijn frames voor twee, vier, zes of tien kanalen en zodanig geconstrueerd dat uitbreiding met extra kanalen probleemloos is. De registratie kan zowel op rol- als vouwpapier (niet bij XY-typen) plaatsvinden met verwisselbare, onderhoudsvrije vilttippennen met zeer lange registratietijd.

 **simac**  
electronics



## Tentoonstellingen, beurzen, bijeenkomsten 1981

### Februari

11/2 ... 14/2 Keulen Domotechnika

### Maart

2/3 ... 4/3 Wiesbaden Internationale halfgeleiderappara-  
tuur tentoonstelling  
3/3 ... 10/3 Peking Germatronic, industriële elektroni-  
ca  
5/3 ... 8/3 Utrecht Techniek in vrije tijd  
10/3 ... 14/3 Antwerpen Multitronics en Hobbytechnic  
10/3 ... 12/3 Zürich Electro Magnetic Compatibility  
Symposium  
11/3 ... 15/3 Dortmund Hobby-tronic  
11/3 ... 13/3 Londen Microsystems '81 (Wembley)  
12/3 ... 16/3 Londen Home Video Show (Cunard Hotel)  
17/3 ... 20/3 Hamburg AES Conventie  
20/3 ... 29/3 Rome Int. Tentoonstelling voor elektro-  
nica, kernonderzoek en ruimte-  
vaart  
22/3 ... 27/3 Singapore Computer Technology '81  
23/3 ... 28/3 Lagos Systemtechnik '81  
24/3 ... 26/3 Wiesbaden Automatic Testing and Test and  
Measurement '81

### April

1/4 ... 9/4 San Francisco Westcoast Computer Faire  
1/4 ... 8/4 Hannover Hannover Messe  
6/4 ... 10/4 Stockholm IM, internationale vakbeurs voor  
componenten, meettechniek en la-  
boratoriumuitrusting  
6/4 ... 11/4 Parijs Salon Int. des Composants Electro-  
niques  
7/4 ... 9/4 New York Electro-IEEE '81  
8/4 ... 15/4 Utrecht Mediavisie  
28/4 ... 30/4 Londen Etema, methoden en hulpmiddelen  
voor technisch onderwijs  
25/4 ... 4/5 Basel Schweizerische Mustermesse

### Mei

1/5 ... 29/10 Los Angeles EXPO '81 (wereldtentoonstelling)  
3/5 ... 8/5 Atlanta Electronic Distribution Show  
4/5 ... 7/5 Chicago NCC  
5/5 ... 7/5 Brussel Compec Europe '81  
6/5 ... 9/5 Parijs Micro/Expo  
10/5 ... 13/5 Neurenberg ECES, consumentenelektronica  
19/5 ... 22/5 Essen Energy  
23/5 ... 27/5 Milaan INTEL (vakbeurs voor elektro-  
techniek)  
31/5 ... 3/6 Chicago Consumer Electronics Show

### Juni

1/6 ... 3/6 Parijs Soft '81  
1/6 ... 4/6 München Laser Opto Elektronik  
1/6 ... 4/6 Chicago Design Engineering Show  
2/6 ... 4/6 Utrecht Europe Software  
9/6 ... 11/6 Londen Transducer Exh. (Wembley)  
9/6 ... 12/6 Londen Electronic Components  
23/6 ... 26/6 Londen Int. tentoonstelling voor tekstver-  
werking

### Augustus

23/8 ... 28/8 Brighton Solar Energy Exh.

### September

2/9 ... 16/9 Moskou Vakbeurs voor Communicatiesyste-  
men  
4/9 ... 13/9 Berlijn Funkausstellung  
8/9 ... 10/9 Parijs Euromicro '81  
8/9 ... 12/9 Basel Ineltec '81  
14/9 ... 17/9 München Powerconversion  
14/9 ... 18/9 Rotterdam Computer '81  
15/9 ... 17/9 San Francisco Wescon  
23/9 ... 1/10 Amsterdam Het Instrument  
23/9 ... 25/9 Londen Electronic Displays Exh. (Kensing-  
ton)  
24/9 ... 26/9 Neurenberg Eltec

### Oktober

5/10 ... 7/10 Toronto Int. tentoonstelling voor elektroni-  
ca en elektrotechniek  
5/10 ... 9/10 Ljubljana Vakbeurs Elektrotechniek  
6/10 ... 8/10 Amsterdam Internoise 81  
6/10 ... 9/10 Göteborg Elfack  
6/10 ... 11/10 Osaka Japan Electronics Show  
12/10 ... 16/10 Utrecht Security  
14/10 ... 17/10 Wenen IE, int. vakbeurs voor elektronica  
en elektrotechniek, conges micro-  
elektronica  
14/10 ... 16/10 Brighton Internecon /UK  
19/10 ... 23/10 München Systems '81  
19/10 ... 23/10 Tokio Test Instruments Exh.  
20/10 ... 25/10 Boedapest Mipel, industriële elektronica en  
instrumenten  
21/10 ... 24/10 Dortmund Elektrotechnik '81  
27/10 ... 31/10 Berlijn El-fa

### November

3/11 ... 5/11 Londen Compec  
3/11 ... 6/11 Helsinki Elkom, professionele elektronica  
10/11 ... 12/11 Chicago Midcon  
10/11 ... 14/11 München Productronica  
17/11 ... 20/11 Londen Electronics '81 (Olympia)  
18/11 ... 20/11 Londen Viewdata Exh. (Wembley)  
22/11 ... 24/11 Wiesbaden Data- Telecommunications  
november Utrecht Int. Energiebeurs  
november Amsterdam Amrato

### December

8/12 ... 10/12 Brighton Automatic Testing  
9/12 ... 12/12 Singapore SA Communic Asia  
15/12 ... 20/12 Groningen Int. Uitvindersbeurs



# Hoeveel weet u uit uw recorder te halen?

## ALLES?



Tien tegen één, dat u deze vraag ontkennend moet beantwoorden. Toch jammer eigenlijk. Vooral voor u. Bezig-zijn-met-geluid is immers erg belangrijk voor u? En helaas bent u niet de enige. Het leeuwedeel van de meer dan 2½ miljoen, vaak tamelijk dure, spoelen- en cassetterecorders in ons land wordt slechts zeer ten dele benut. Meestal omdat hun bezitters geen idee van de mogelijkheden hebben. Of omdat ze bang zijn dat al die techniek hen boven de pet gaat.

Voor u en al die anderen is er nu een prima oplossing voor dat probleem. "Spelen en werken met Geluid": een compleet instructiepakket voor iedere recorderbezitter. Samengesteld door erkende specialisten uit theorie en praktijk. Allereerst omvat 't een rijk geïllustreerd losbladig boek, dat in bijna 60 hoofdstukken letterlijk álles behandelt wat u van uw recorder en z'n vele mogelijkheden zou willen weten. In heldere, begrijpelijke taal — óók voor de vele mensen zonder "technische knobbel". Bovendien is er een instructie-LP, een test-LP en een

testband om uw apparatuur professioneel af te regelen. En tenslotte krijgt u de nodige helpers voor systematisch en geordend werken met uw recorder: studio-stickers, regie- en archiefbloccs, enz.

Al dat waardevolle materiaal stelt u in staat om thuis op uw gemak zelf te leren méér uit uw opname- en weergave-apparaten te halen. Zonder huiswerk, zonder examenen. Gewoon in uw eigen tempo, op elk moment dat

u past. Voor slechts f 198,— is "Spelen en werken met Geluid" van u:

als u nu de bon invult en opstuurt hebt u het pakket binnen de kortste keren in huis. Meteen doen! (u kunt ook eerst onze uitvoerige informatiefolder aanvragen).

### Spelen en werken met geluid

- Stuur mij het instructiepakket "Spelen en werken met geluid".  
 Ik betaal:  ineens f 198,—  in 5 termijnen van f 44,60.  Stuur mij eerst nadere informatie.

Naam:.....  
 Adres:.....  
 Postcode/plaats:.....  
 Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart(en). Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel sturen naar:  
 Datamedia, Antwoordnr. 90, 2240 VB Wassenaar  
 Telefoon 01751 - 19219\*





H. Stoewer, D. Kassing en K. K. Reinhartz (ESTEC Noordwijk)

## Solar Satellite Power System als een toekomstige Europese energiebron

Het solar Satellite Power System (SPS) vormt de basis van een voorstel om in de ruimte grote omzeters van zonne-energie te plaatsen die energie als gebundelde microgolflstraling naar de aarde zenden. Een dergelijk systeem zou voor een belangrijk deel kunnen voorzien in de Europese behoefte aan elektrische energie in de komende eeuw.

SPS heeft een aantal mogelijke voordelen boven het opwekken van elektriciteit uit zonne-energie op de aarde zelf, voornamelijk omdat de levering van elektrische energie onafgebroken door kan gaan en niet wordt verstoord door de wisseling van dag en nacht of klimatologische omstandigheden op aarde. De ontwikkeling en het praktisch uitvoerbaar maken van het SPS-ontwerp zijn, in het bijzonder wat het deel in de ruimte betreft, van een reusachtige technologische omvang. In dit artikel wordt ingegaan op de mogelijkheden die het SPS als energiebron voor Europa biedt en wordt de actuele stand van zaken van de werkzaamheden uiteengezet.

### Europese energiesituatie

Het is nog maar dertig jaar geleden dat Europa nagenoeg in eigen energiebehoefte kon voorzien. Sindsdien echter is het energieverbruik meer dan verdubbeld en aan de extra-behoefte moest worden voldaan door energie in te voeren, meestal in de vorm van olie en gas. Recente gebeurtenissen hebben aangetoond hoe gevaarlijk deze afhankelijkheid van import voor de economische en sociale ontwikkeling kan zijn. Alle Europese landen hebben op grote schaal onderzoek- en ontwikkelingsprogramma's op stapel gezet met het doel de afhankelijkheid van geïmporteerde energiebronnen terug te dringen. Een bij het publiek

groeïend bewustzijn van de beperkingen en schaduwzijden van elk van de beschikbare energiebronnen heeft ook geleid tot erkenning van het feit, dat in de toekomst geen enkele energiebron in staat zal zijn aan een groot deel van onze energiebehoefte te voldoen. De eindige energiebronnen zoals olie, gas, kolen en uranium en de altijd voorhanden of bijna onuitputtelijke bronnen zoals wind, waterkracht, biomateriaal, rechtstreeks omgezette zonne-energie of kernfusie zijn slechts beperkt bruikbaar door geofysische-, milieu-, economische- of politieke factoren. Europa verkeert in een bijzonder moeilijke positie. De voorhanden primaire energiebronnen, zoals olie, gas, wind, golf- en geothermische energie zijn betrekkelijk klein; kolenvoorraden zijn moeilijk te delven en uranium is schaars. Om aan de energiebehoefte te kunnen voldoen voert Europa vandaag de dag 50 %...60 % van zijn energie in en volgens de meeste voorspellingen zal deze situatie waarschijnlijk slechter worden.

Het omzetten van de energie van de zon — hoewel een bron van blijvende aard — op het aardoppervlak zelf, zou slechts voor een paar procent tegemoet kunnen komen aan de tegen het jaar 2000 te verwachten behoefte aan energie, omdat het aantal bewolkte dagen per jaar in de meeste Europese landen zo hoog is. Bestaande ontwerpen betreffende vraag en aanbod op het gebied van de energievoorziening in Europa gaan alleen maar in de richting van niet-fossiele energiebronnen die de afhankelijkheid van Europa van energie-importen op grote schaal zouden kunnen verminderen. Studies in de Verenigde Staten en op veel kleinere schaal in Europa hebben aangetoond dat het SPS wellicht naast nucleaire kweek- en fusiereactoren een andere energiebron is, die Europa minder afhankelijk zou kunnen helpen maken van geïmporteerde energie. De mogelijke invloed op de Europese elektriciteitsvoorziening is toegelicht in de figuren 2 en 3. Fig. 2 laat de toename zien van de vraag naar elektriciteit in de Europese Gemeenschap over de laatste 10 jaar en de raming van de behoefte tot het jaar 2030. Hierbij is er van uitgegaan dat de toename van de vraag terug zal lopen tot 3%, of zelfs 1% (onderste curve) in 2030, daarbij in aanmerking genomen dat er weliswaar een geringe maar nog steeds positieve economische groei zal zijn en ook een toenemende ontwikkeling op het gebied van energie-opslag en de technologische vooruitgang zal zijn waar te nemen.

Energie-opslag zal zeker de toekomstige vraag naar fossiele brandstoffen doen afnemen, maar het blijft slechts uitstel van de uiteindelijke uitputting. Bovendien zal het toepassen van bepaalde energie-opslagsystemen, zoals het gebruik van thermische pijpen voor zonnewarmte of in de aarde geaccumuleerde warmte, het directe gebruik van fossiele brandstoffen wel verminderen maar het gebruik van elektrische energie zal daarbij doen toenemen.

Fig. 3 laat een totaalbeeld zien van de elek-

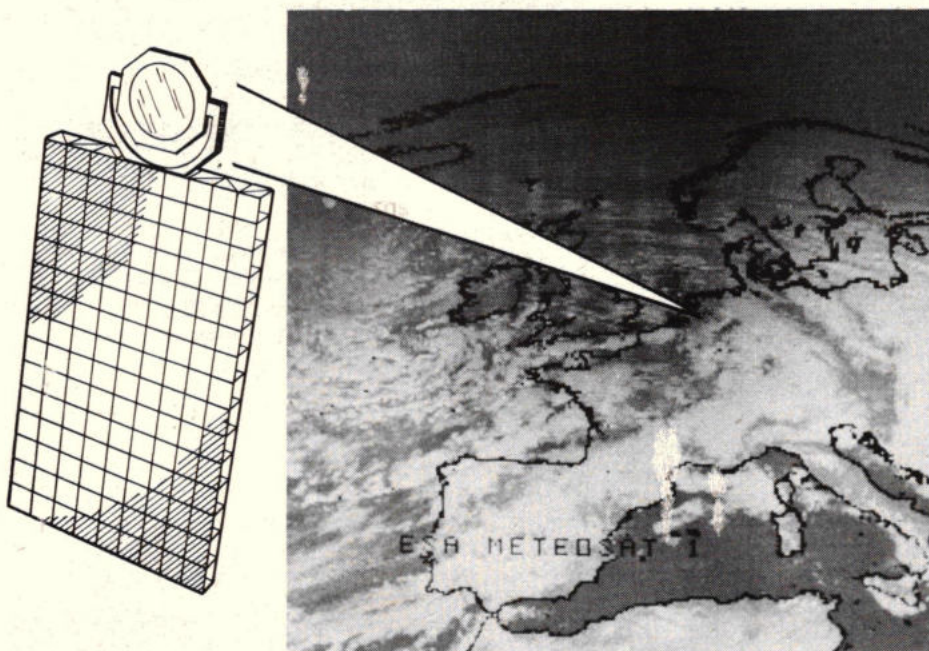


Fig. 1. Een zonne-energie-satelliet tijdens de energie-overdracht naar Europa.



# SIC SAFCO

## KONDENSATOREN



Aluminium elektrolytische condensatoren, diverse typen:

- **lange levensduur** (tot 15000 uur, 85°C; 100000 uur, 60°C), hoge energiedichtheid.
- **hoge temperatuurbestendigheid**, tot 125°C.
- **lage serieweerstand** (tot enkele mΩ) en lage zelfinductie (tot enkele nH); o.m. voor schakelende voedingen;  $U_N$  tot 450 V.
- **pulsbedrijf** (flitslichten, magnetiseerapparaten, puntlasmachines); piekstroom tot meer dan 2000 A; energiedichtheid 160-240 J/dm<sup>3</sup>;  $U_N$  tot 480 V.
- **universeel**, voor toepassingen waarbij geen bijzondere eisen aan de condensatoren gesteld worden.

### UIT VOORRAAD:

universeel type CMF-FP

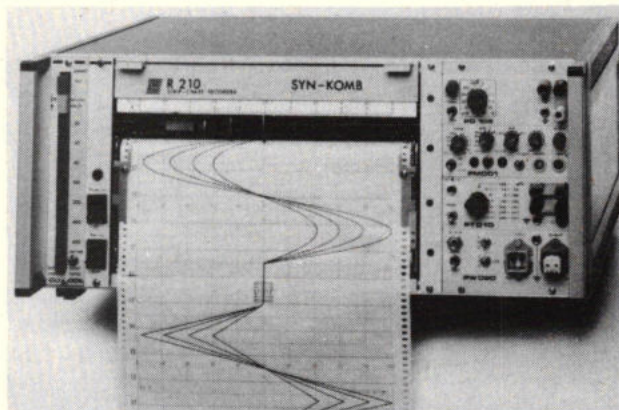
4,7 tot 10000 µF; 6,3 tot 100 V;  
axiale aansluitdraden.

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

postadres postbus 5005 2600 GA Delft  
showroom en balie schieweg 73  
telefoon 015-569216 telex 38126

# umr SYN-KOMB R 210

met «PENOFFSET-KOMPENSATIE»



Deze «SYN-KOMB R210» kan alles wat een moderne schrijver moet kunnen!

- MODULAIRE OPBOUW: veelzijdig gamma van meetplug-ins, zoals o.a. ook voor TRANSIENT SIGNALLEN, VERMOGEN- en FREKWENTIE-metingen.
- SYNCHRONE registratie van 1 tot 4 kanalen dank zij de INGEBOUWDE PENOFFSET KOMPENSATIE
- KWARTSGESTUURDE papieraandrijving
- OVERSTURING BEVEILIGD d.m.v. elektronische bereikbegrenzing
- Volkomen ONAFHANKELIJKE, galvanisch gescheiden MEETINGANGEN
- 19" RACK INBOUW mogelijk

en... een AANTREKKELIJKE,  
VERANTWOORDE PRIJS!!!

Vrijblijvende demonstratie steeds mogelijk.

INDUSTRIAL ELECTRONIC  
INSTRUMENTS & COMPONENTS

**E.I.G. - BENELUX**

Belgium & Luxembourg :  
Haverstraat, 1A  
3900 LOMMEL  
Tel. 011-341484

The Netherlands :  
Van Voorst Tot Voorststraat, 56  
4815 GP BREDA  
Tel. 076 - 810181

DOKUMENTATIEBON – U M R

naam: .....  
bedrijf: .....  
adres: .....  
postcode: .....

Te versturen aan een van beide EIG-Benelux adressen



# astro-elektronica

triciteits mengelmoes op lange termijn in de Europese Gemeenschap, ontleend aan het Amerikaanse beeld, daarbij aangenomen dat de omstandigheden op beide continenten in de toekomst gelijkwaardig zijn. Zelfs indien met kolen en nucleaire systemen vier maal zoveel energie als vandaag zou worden geproduceerd, dan nog is er een potentieel groeiend tekort na het jaar 2000. De twee figuren laten zien dat een vloot van 40 zonne-energiesatellieten, ieder met een vermogen van 5 GW zou voldoen aan het elektriciteitsverbruik zoals dat nu ligt in alle lidstaten van de Europese Gemeenschap. Zelfs in het geval dat de toenemende vraag naar elektriciteit zich zou voortzetten zouden zij toch nog voor een groot deel het hoofd kunnen bieden aan een Europees tekort begin volgende eeuw.

## SPS-ontwerp

In het SPS-ontwerp wordt direct in de ruimte de zonne-energie opgevangen en in elektrische energie omgezet. Deze elektrische energie wordt als microgolfstraling naar de aarde gezonden, daar vergaard en op de grond gedetecteerd. De voornaamste elementen van een mogelijke SPS energiecentrale zijn met enige kenmerkende gegevens in tabel 1 opgenomen. Deze opzet wordt momenteel in de Verenigde Staten door het Ministerie van Energie (DOE) en door NASA gebruikt om het ontwerp op zijn merites te beoordelen. In de praktijk zou een opzet volgens het bedoelde systeem bestaan uit een aantal afzonderlijke generatorstations in een geostationaire baan, elk met een

Tabel 1. Karakteristieken van het huidige concept.

SPS opwekkingscapaciteit:	5 miljoen kW	
Afmetingen:	5,3 × 10,4 km	
Energie-omzetting foto-elektrisch:	silicium	gallium-alluminium-arsenide
Satelliet massa:	51 × 10 <sup>6</sup> kg	34 × 10 <sup>6</sup> kg
Constructiemateriaal:	koolstofverbinding	
Constructieplaats:	geostationaire baan (GEO)	
Antenne diameter:	1 km	
DC-HF omzetter:	klystron	
Frequentie:	2,45 GHz	
Ontvangantenne:	10 × 13 km	
Ontvangantenne energiedichtheid		
in centrum:	23 mW/cm <sup>2</sup>	
aan de rand:	1 mW/cm <sup>2</sup>	

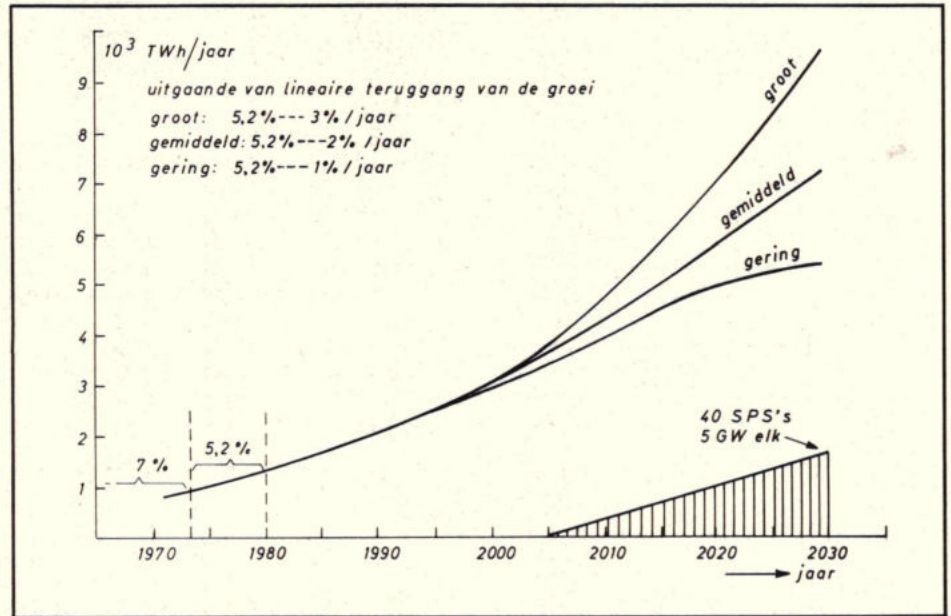


Fig. 2. Het elektriciteitsverbruik in de Europese Gemeenschap.

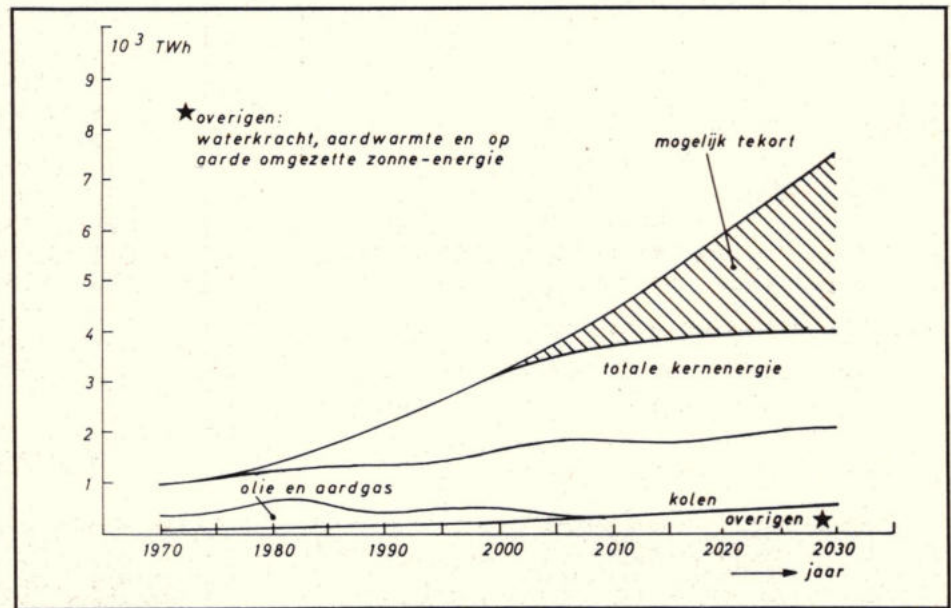


Fig. 3. Grafiek betreffende het mogelijke elektriciteitstekort in de EG naar een Amerikaans model, uitgaande van een gemiddelde vraag. (bron: EPRI 1977).

bijbehorend grondstation. Het DOE/NA-SA SPS basisontwerp omvat twee verschillende foto-elektrische energie-omzeters. Eén omzetter is voorzien van silicium zonnecellen zonder bundeling van de zonne-straling, een andere omzetter is toegerust met gallium-arsenide cellen die van een reflector zijn voorzien en daardoor een winst oplevert van een factor 2.

De SPS omzetter bestaat uit een lichtgewicht, in de ruimte geassembleerde constructie, gemaakt van een koolstofverbinding, die als een skelet steun geeft aan dunne flexibele zonneceldekens. Men neemt aan dat een rendement van 15% bij de omzetting kan worden bereikt, overeenkomend met een gemiddeld vermogen van

200 W/m<sup>2</sup> zonneceloppervlak. Deze energie zou bijna continu beschikbaar kunnen zijn, omdat de energiecentrale voor minder dan 1% van de tijd in de aardenschaduw zou staan.

Een groot, zo niet het grootste probleem is natuurlijk het overbrengen van de elektrische energie vanaf de satelliet naar de aarde met een hoog rendement. In het uitgangsontwerp gaat men uit van een microgolfomzetter, met een vermogenversterker, die na omzetting van de gelijkspanning in microgolfstraling een zendantenne voedt met een diameter van 1 km. Deze antenne is zo ontworpen dat één enkele sterk gebundelde straal wordt gefocuseerd op het centrum van een op aarde opgestelde antenne. Op het aardoppervlak wordt on-



## astro-elektronica

geveer 88% van deze energiebundel bijeengebracht binnen een straal van 5 km rond het stationscentrum, waarbij de bundel wordt binnengeloodst en onder controle gehouden door een stuursignaal vanaf het grondstation (fig. 4). Als dit systeem mocht uitvallen wordt de bundel onmiddellijk verbreed waarbij het energieniveau terugvalt tot  $0,003 \text{ mW/cm}^2$ . Dit is ver beneden de momenteel geldende veiligheids-eisen. De ontvangantenne heeft een werk-

zaam oppervlak van ongeveer  $75 \text{ km}^2$  en is samengesteld uit een serie panelen die loodrecht staat op de invallende bundel.

De constructie van het ruimtestation vraagt om een nieuw ruimte transportsysteem (fig. 6). Allereerst een groot ruimtevrachtschip met een capaciteit van ongeveer 400 ton per vlucht, om bouwmaterialen en uitrusting in een 500 km hoge parkeerbaan te brengen. Vervolgens is een speciaal, elektrisch aangedreven ruimte transportvoertuig nodig om dit materiaal omhoog te brengen naar een geostationaire baan 36 000 km boven de evenaar. Het aantal arbeidsplaatsen in de ruimte bij de bouw is natuurlijk afhankelijk van de mate waarin

mechanisatie kan worden toegepast, maar naar huidige raming moet worden gedacht aan 500 man. Verder zal nog moeten worden voorzien in een met vloeibare brandstof aangedreven modern type ruimtewagen voor personenvervoer en voor transport van speciale uitrusting.

Het door de NASA voorgestelde ontwerp is gebaseerd op bestaande technieken. Daarom zou het mogelijk zijn om een draaiboek op te stellen van een project met een betrekkelijk gering risico, waarbij een eerste SPS kort na het jaar 2000 zijn werk in de ruimte zou kunnen verrichten. Het concept is alleen opgesteld om kosten-, milieu- en maatschappelijke aspecten naar waarde te kunnen schatten. Het is geenszins bedoeld als basisplan van een prototype SPS. De resultaten van toekomstige technologische ontwikkelingen en nieuwe verdergaande studies zullen ongetwijfeld tot resultaten leiden die in hun uiteindelijke gestalte geheel verschillend zullen zijn ten opzichte van het huidige basisconcept.

### Waarom omzetting van zonne-energie in de ruimte zelf?

Men is het er in de wereld algemeen over eens dat het gebruik van zonne-energie op grote schaal moet worden ontwikkeld om minder afhankelijk te zijn van eindige energiebronnen als olie, gas en eventueel ook kolen. Helaas kan men de op aarde beschikbare zonne-energie nauwelijks of niet gebruiken, omdat zelfs de gunstigst gelegen plaatsen gedurende de nacht niet over zonlicht beschikken en in veel streken – vooral in Europa – een groot deel van de zonne-energie wordt geabsorbeerd in de atmosfeer en het aardoppervlak nooit bereikt. Fig. 7 laat zien waarom de gemiddelde energiedichtheid van het beschikbare zonlicht in Centraal Europa minder is dan 10% van de uitgestraalde zonne-energie. Europa kent nog een bijkomend probleem bij het gebruik van zonne-energie, wanneer die pas op aarde zou worden omgezet: de grote en onvoorspelbare variatie in beschikbare energie tengevolge van de instabiele weersomstandigheden en de in de seizoenen slecht aangepaste verhouding tussen vraag en aanbod van energie. Het is hierdoor hoogst onwaarschijnlijk dat Europa een enigszins betekenisvol deel van zijn energiebehoefte (meer dan een paar procent) zou kunnen dekken uit energie verkregen met behulp van zonne-energie-omzetters opgesteld op de grond.

Het SPS systeem daarentegen verkeert bijna het hele jaar door constant in het zonlicht en de microgolfbundel waarmee de energie-overdracht naar de aarde plaatsvindt blijft door atmosferische invloeden onaangestast. Zelfs als we voor ogen houden dat bij het microgolfsysteem energie verloren gaat – naar schatting minder dan 40% – dan nog levert iedere vierkante meter zonnecellen in een SPS-omzetter ongeveer vijf keer meer energie voor elektrisch gebruik dan een op het aardoppervlak geplaatste omzetter. Het uiteindelijke

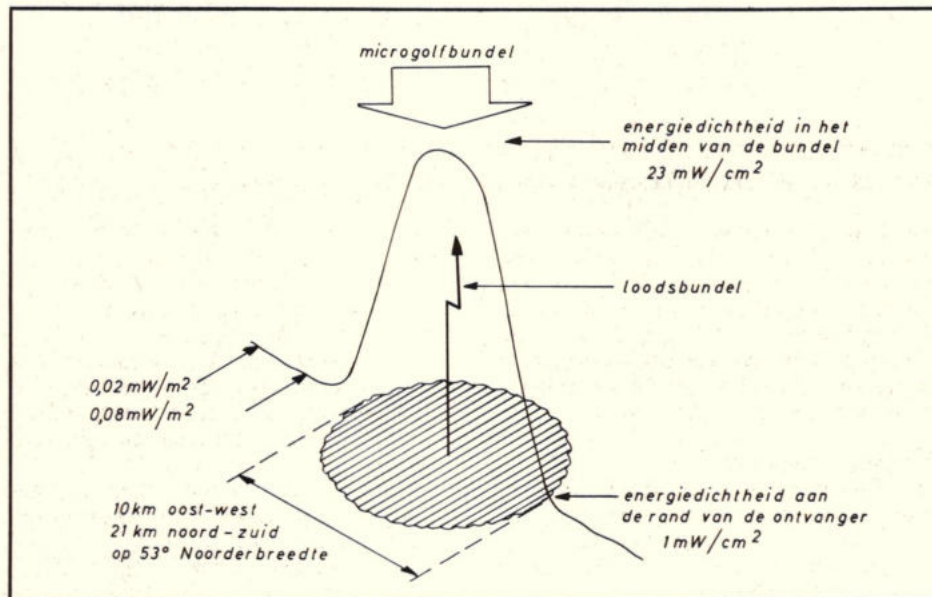


Fig. 4. Karakteristieken van de SPS microgolfbundel op het aardoppervlak.

Fig. 5. Een voorbeeld van een SPS grondstation.





nut is ook zo groot omdat gebruik wordt gemaakt van een altijd aanwezige, nauwelijks uit te putten bron. Daarom zou Europa zich met behulp van dit systeem voor een belangrijk deel in de toekomstige elektrische energiebehoefte kunnen voorzien. Het SPS plan biedt Europa een manier om op grote schaal zonne-energie te gebruiken. Maar er mag niet worden vergeten dat de technische uitvoerbaarheid en de economische levensvatbaarheid in het licht van andere mogelijke steeds opnieuw te gebruiken energiebronnen nog moet worden aangetoond.

### Stand van zaken betreffende de waardering van het ontwerp

Tot nu toe heeft Europa niet bepaald een grote belangstelling voor de betekenis van SPS als potentiële energiebron aan de dag gelegd. Na een aantal studies gedurende het begin van de zeventiger jaren over de mogelijke haalbaarheid, namen het Amerikaanse Ministerie van Energie en NASA in 1977 gezamenlijk een studie ter hand waarvan naar schatting de resultaten nog dit jaar bekend zullen worden. Ook zouden in deze tweeëntwintig miljoen dollars vragende studie aanbevelingen worden gedaan met betrekking tot het al of niet voortzetten van de studies en mogelijk zelfs uitgebreid met een experimentele fase.

De huidige studie in de Verenigde Staten omvat een kritische beschouwing over de technische haalbaarheid van SPS, een onderzoek naar de invloed op het milieu en op de gezondheid, een analyse van de maatschappelijke, wettelijke en politieke aspecten en een vergelijking van de directe en indirecte kosten van elektronische SPS energie in verhouding tot alternatieve methodes die rond het jaar 2000 in Amerika wellicht tot stand zullen zijn gekomen. Voorlopige resultaten van deze studie zijn al gepubliceerd. Tot nu heeft „stop” nog niet geklonken maar het zal duidelijk zijn, dat de meeste milieu-, economische en maatschappelijke aspecten ten aanzien van de ontwikkeling en in bedrijf stellen van SPS niet met een redelijke betrouwbaarheid kunnen worden voorspeld. In Europa heeft zowel de West Europese Unie als de Raad voor Europa studie van SPS aanbevolen, maar de lopende Europese activiteiten zijn maar een zeer kleine fractie van de Amerikaanse inspanning op dit gebied. De Britse regering – en in geringe mate ESA – bestudeert momenteel de eventuele mogelijkheden van SPS voor Europa. Gezien het betrekkelijk omvangrijke programma in de Verenigde Staten kan de vraag gesteld worden of het wel noodzakelijk is om een parallel lopend onderzoek in Europa uit te voeren. Tenminste 2 redenen pleiten voor een onafhankelijke Europese benadering. Op de eerste plaats zijn de Europese geografische, milieu- en maatschappelijke omstandigheden zo verschillend met die van de Verenigde Staten dat vele in de Amerikaanse studies getrokken conclusies waarschijnlijk voor hier niet gelden. Op de

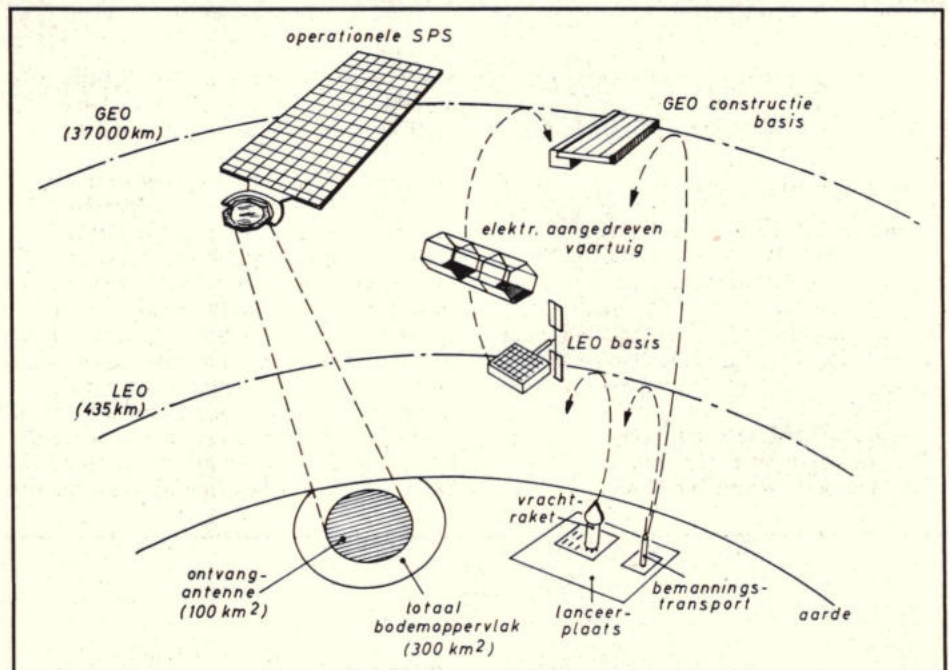


Fig. 6. De voor de verwezenlijking van een SPS noodzakelijke bouwelementen.

tweede plaats is het voor de Europese landen van heel groot belang om, zelfs indien Europa zou besluiten niet deel te nemen aan een toekomstige ontwikkeling van de Verenigde Staten, volledig op de hoogte te zijn van de SPS, alleen al met het oog op de mogelijke wereldwijde technische, milieu-, economische en politieke invloeden.

### Europese vraagstukken

Twee fundamentele vragen die in een voorstudie zouden moeten worden gezien zijn:

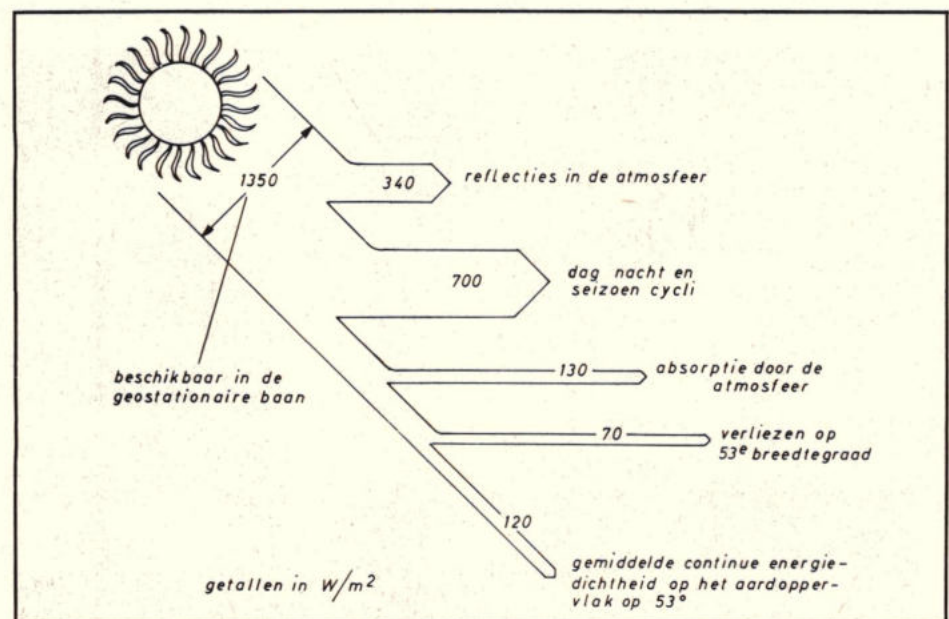
1. Is er enig onoverkomelijk probleem dat Europa zou weerhouden gebruik te maken van het SPS
2. Wat moet in de nabije toekomst worden

gedaan om, voor het geval het SPS-werktuig wenselijk zou blijken te zijn, Europese belangen veilig te stellen.

Voorbeelden van bijzondere vraagstukken die moeten worden bestudeerd zijn:

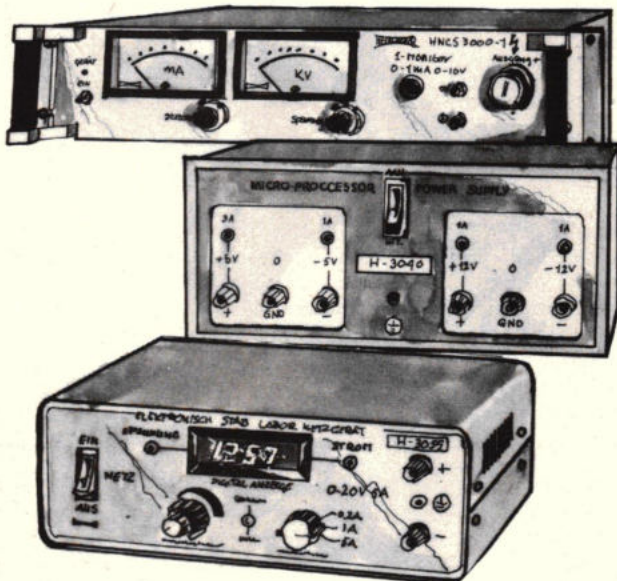
- zijn de kosten per kilowattuur elektrische energie op de grond zodanig, dat zij in het algemeen kunnen concurreren met andere geavanceerde energiebronnen
- welke voor de SPS ontvangantenne geschikte plaatsen op het land of op zee zijn in Europa beschikbaar
- is de energie-overdracht uit de ruimte betrouwbaar genoeg en tegen fouten beveiligd (ook bij uitvallen door enig

Fig. 7. Verliesposten van zonnestraling op de weg van geostationaire baan naar aardoppervlak.





# Heinzinger voedingen: veelzijdige klasse



Praten over voedingen is praten met Projecto. Want Projecto heeft het meest complete programma voedingen in huis. In elke prijsklasse, voor elke toepassing, voor elke wens is een voeding aanwezig. Stuk voor stuk klasseproducten voor spanningen tot 600.000 Volt, stroom tot 20.000 Amp en vermogens tot 600 KW. De stabiliteit gaat tot  $10^{-6}$  terwijl de spannings- en stroomstabiliteit standaard in elk type is „ingebouwd”.

Naast analoge zijn alle typen ook beschikbaar met digitale uitlezing. Als optie is afstandbesturing van spanning en/of stroom mogelijk.

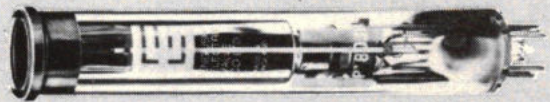
Kortom: Projecto levert een volledig en hoogwaardig programma stroomverzorgings-apparatuur. Of het nu om microprocessor power supply's gaat of om Xenon en kwikdamp voedingen of om hoogspannings-scheidingstransformatoren, Projecto weet raad, als het om voedingen gaat.

voor verdere documentatie

**projecto**

Prinsengracht 530  
1017 KJ AMSTERDAM  
Telefoon: 020-234342

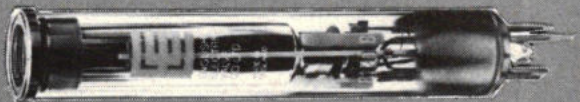
Normaal licht niveau P849D



**E.E.V. Vidicon**

Zeer betrouwbaar; elektrostatisch of magnetisch gefocuseerd.

Laag Licht niveau P8120B



**E.E.V. Sidicon**

Onder moeilijker omstandigheden is E.E.V.'s nieuwe en gevoeliger Sidicon ideaal.

Verkrijgbaar in 3-kwaliteits-niveaus, uitstekende „blooming-karakteristieken” en uitgerust met „silicon diode array target”.

Duisternis niveau P8064



**E.E.V. Ebsicon**

De E.E.V.-opname buis voor CCTV-opname maakt gebruik van het „silicon intensifier target” principe en verlegt de gevoeligheid naar zeer lage licht-niveaus.

Het E.E.V.-Ebsicon maakt CCTV toepassing mogelijk in tot nu toe onmogelijke omstandigheden.

**Sait Electronics Nederland**

Strevelsweg 700/507  
3083 AS Rotterdam Tel. 010-814644

**Sait Electronics**

Steenweg op Ruisbroek 66  
B1190 Brussel (België) (02)-3762030

**SAIT**  
Electronics



technisch mankement) en absoluut onschadelijk wat de bediening betreft

- zullen de flanken, de ruis en strooiing van de microgolfbundel kunnen worden gebracht beneden de in Europa geldende tolerantienormen
- zal het Europese net in staat zijn een stabiele elektriciteitsvoorziening te handhaven indien een SPS onverwacht zou uitvallen
- kan het van een SPS vereiste ruimte-transportstelsel veilig en economisch werken en aangepast zijn aan milieueisen
- kunnen op tijd de gestelde doelen ten aanzien van omzettingsrendement en economisch rendement worden bereikt.

Indien de resultaten van voorstudies zouden bevestigen dat SPS mogelijk van belang is voor Europa dan zal het noodzakelijk zijn om de activiteiten uit te breiden en in te haken op een meer intensieve evaluatie van de SPS, daarbij inbegrepen enige grondproeven om de systeemstudies te ondersteunen.

Fig. 8 laat een ontwerp tijdschema van die

onderzoekingen zien. Bij de planning van Europese activiteiten moeten we ons er van bewust zijn dat SPS niet als een uitbreiding van het huidige Europese ruimtevaartprogramma kan worden beschouwd, maar eerder moet worden gezien als deel van een inspanning tot Europese energierecherche. Een SPS programma ligt gezien de enorme kosten buiten het bereik van de Europese landen afzonderlijk en kan alleen maar worden gezien in termen van een gezamenlijke inspanning, wellicht op wereldwijde schaal. Vanwege de grote mogelijkheden echter zou Europa zelf enig geld moeten investeren om het SPS concept voldoende tot in onderdelen te kunnen bestuderen om een onafhankelijk oordeel te vormen en om in de gelegenheid te zijn om zijn aandeel in zo'n onderneming te bepalen voor het geval dat een gezamenlijke ontwikkeling een reële mogelijkheid zou worden. Om de eventuele economische invloed van een Europees SPS te illustreren zou kunnen worden vermeld dat veertig 5 GW satellieten, naar een ESA-studie,  $1,6 \times 10^3$  TWh elektrische energie per jaar zouden kunnen produceren, wat overeenkomt met een jaarlijks inkomen van meer dan 40 000 000 000 dollar bij een KWh-prijs van 2,5 dollarcent.

### Conclusies

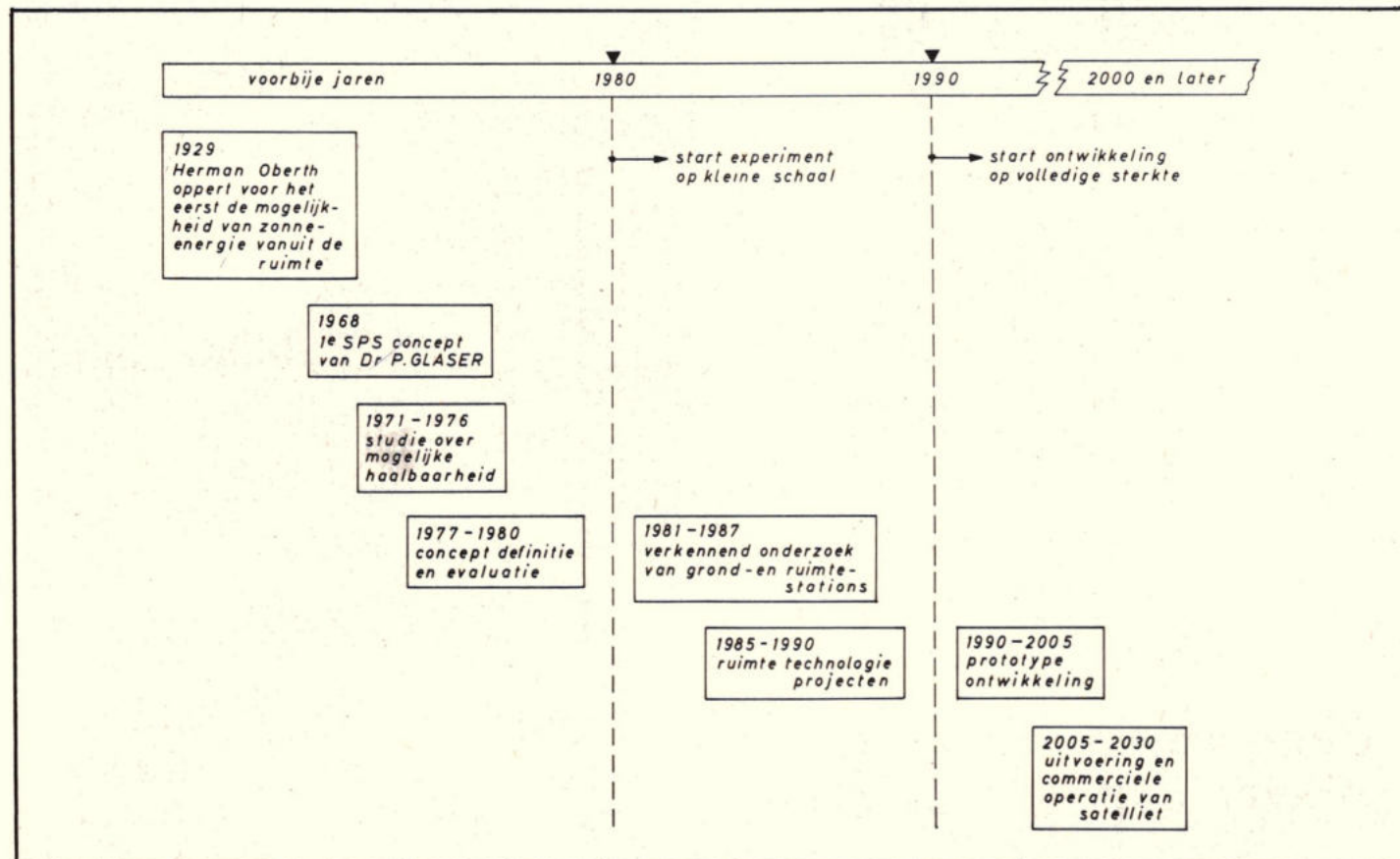
Het SPS zou een veelbelovend concept

kunnen zijn voor de productie van een aanzienlijk deel van Europa's elektrische energiebehoefte door het omzetten van zonne-energie in de ruimte. De volgende eeuw zouden zonne-energie satellieten een bijdrage aan de Europese energievoorziening kunnen leveren die gelijk is aan die van snelle kweekreactoren of kernfusiereactoren. SPS schijnt technisch haalbaar te zijn maar er zal een aanzienlijke inspanning nodig zijn om aan te tonen dat het ook economisch en milieutechnisch levensvatbaar is.

Onderzoekingen betreffende de juistheid van de technische opzet en de deugdelijkheid van de kostenberekening moeten hand in hand gaan met studies van de beoordeling van technische-, sociale-, economische- en milieu-aspecten. Vele jaren van exploratief werk zullen noodzakelijk zijn voordat een definitief antwoord kan worden gegeven met betrekking tot de levensvatbaarheid van SPS, een antwoord dat wellicht achter in de tachtiger of begin negentiger jaren kan worden verwacht. Naast de overdracht van technologie naar nieuwe aardse energie-opwekkingssystemen, schijnt SPS de enige directe bijdrage te zijn die de Europese ruimtevaart organisatie zou kunnen leveren om tegemoet te komen aan het wereld energietekort.

Bron: ESA-bulletin 1980 nr. 21, pag. 8...14.

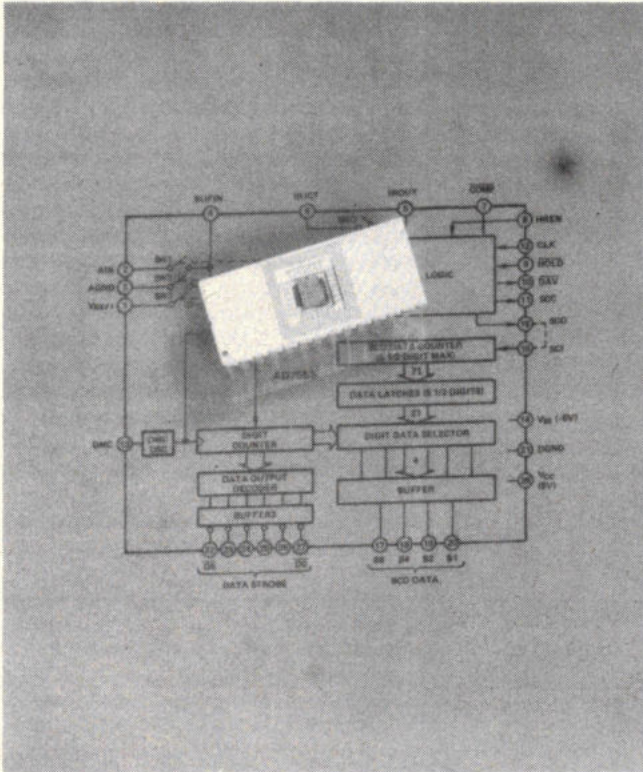
Fig. 8. Kalender met voorbije en toekomstige SPS activiteiten.





# AD7555

4,5/5,5 digit CMOS  
ADC subsysteem.



## EIGENSCHAPPEN

- Resolutie : 4 1/2 digit BCD of ±20.000 counts voor 5 1/2 digit resolutie
- Data format : multiplexed BCD (voor display) en serial count
- Nauwkeurigheid : ±1 count op ±20.000
- Overrange indicatie
- Automatische calibratie mogelijk
- TTL of 5-Volt CMOS compatible

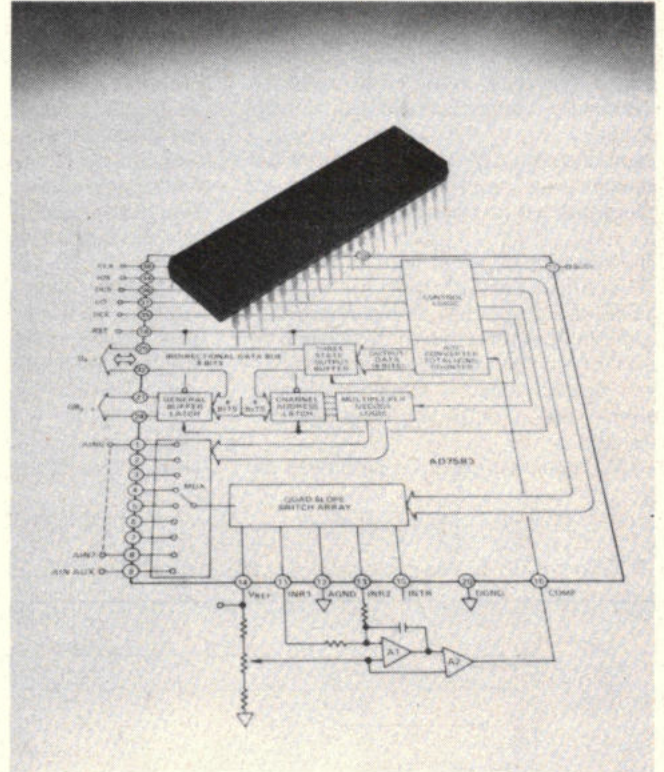
Prijs: Hfl. 59,-/Bfr. 889 (1-24-KN)



# WAY OUT IN FRONT.

# AD7583

een CMOS 8-bit ADC met  
9 ingangskanalen, werkt  
op één voedingsspanning.



## EIGENSCHAPPEN

- 8-bit resolutie en nauwkeurigheid
- 9-kanaals analoge input (uit te breiden)
- Enkele voeding (+5 tot +15V)
- Gemakkelijke interface met de meeste  $\mu$ 's via I/O poort
- Laag opgenomen vermogen
- Ratiometrisch
- TTL/CMOS compatible

Prijs: Hfl. 52,-/Bfr. 787 (1-24)

**BON** Stuur mij complete informatie over de AD7555 en AD7583.

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

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



## Ontwikkelstelsysteem kan meer dan 24 processoren aan

Vlak voor het einde van 1980 bracht Tektronix de eerste uit de 8500-familie microprocessor-ontwikkelstelsystemen op de markt. Deze familie telt drie leden, waarvan de eerste telg, het single user systeem 8550, aan het eind van dit jaar zal worden gevolgd door een multi user systeem (8560) en een systeem dat is gebaseerd op het host computer concept (8540). Deze ontwikkelstelsystemen zijn een logisch vervolg op de door de firma in 1977 geïntroduceerde systemen en zijn daarmee ook volledig compatibel. Hierdoor is bij de introductie reeds ondersteuning aanwezig voor 24 verschillende typen microprocessors en -computers.

Voordat op de specifieke eigenschappen van de apparatuur wordt ingegaan, eerst iets over de ontwikkeling van microprocessor-toepassingen in het algemeen. Bij het ontwikkelen van microprocessor-toepassingen zijn drie hoofdfasen te onderscheiden. De eerste stap in het proces zal het ontwikkelen van de hardware zijn, daarna zal de software worden ontwikkeld en vervolgens zullen beide moeten worden samengevoegd tot het uiteindelijke produkt. Om dit te kunnen realiseren bestaat een drietal mogelijkheden:

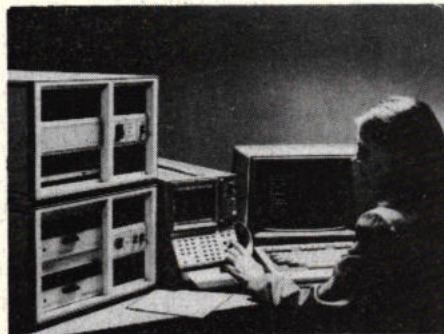
- Het single user systeem, waarbij faciliteiten voor alle drie ontwikkelingsfasen aanwezig zijn, maar slechts een ontwikkelingsactiviteit tegelijkertijd kan worden uitgevoerd.
- Het multi user systeem; ook hier zijn alle ontwikkelingsfaciliteiten aanwezig, maar nu kunnen verschillende fasen - en dus ook meerdere projecten - gelijktijdig worden uitgevoerd.
- Het host computer concept; hier vindt de software-ontwikkeling plaats op een bestaande computer, terwijl het testen en integreren van hardware en software op zogenaamde werkstations plaatsvindt.

Zoals reeds vermeld, biedt het single user systeem alle nodige faciliteiten voor de ontwikkeling van een microprocessor-toepassing. Hieronder verstaan we de programma-ontwikkeling, het testen van dit programma, het testen van de hardware, de integratie van hardware en software, een real time analyse en tenslotte het programmeren van PROM's. Voor grote of parallel lopende projecten geeft het multi user systeem een meer economische oplossing dan een aantal parallel gebruikte single user

systemen. De kosten per gebruikersplaats liggen bij een multi user systeem beduidend lager.

Een geheel andere benadering van ontwikkeling van microprocessor-toepassingen is die waarbij gebruik wordt gemaakt van een reeds aanwezige (mini)computer. Deze computer wordt dan gebruikt voor de programma-ontwikkeling, terwijl het testen van de software en het integreren van software en hardware gebeurt in een apart werkstation. Dit zgn. host computer concept is een economisch aantrekkelijke oplossing, omdat hierbij gebruik wordt gemaakt van de (over) capaciteit van een (mini) computer die reeds aanwezig is. Door toevoeging van cross assemblers verkrijgt men dan, afhankelijk van de hardware configuratie van de computer en het operatie

*Afb. 1. De eerste telg uit de 8500-familie, de 8550, bestaat uit een data management unit 8501 (linksonder op de foto) en een microprocessor development unit 8301 (hier geplaatst op de DMU). De 8550 wordt hier gebruikt in combinatie met de 7D02 logic analyzer.*



systeem daarvan, software-ontwikkelingsfaciliteiten voor één of meer gebruikers. Hierna zullen we de eigenschappen van de 8500-serie ontwikkelstelsystemen onder de loep nemen.

### Single user systeem

Het single user systeem (8550) bestaat uit een data management unit (DMU, 8501) en een microprocessor development unit (MDU, 8301). De 8501 bevat een LSI 11/02 als systeemp processor met 32 Kbyte geheugen en twee double sided double density floppy disk drives. De DMU verzorgt de file handling voor DOS 5.0, het operatie systeem van de 8550, en de I/O van en naar de randapparatuur.

In de 8301 worden de systeemprogramma's uitgevoerd die betrekking hebben op software-ontwikkeling (editors, compilers, assemblers, enz.). Hier vindt ook de emulatie (testen en integreren) plaats van de processor waarmee wordt gewerkt. De 8301 heeft een apart systeemgedeelte met een eigen processor, 32 Kbyte geheugen en een emulatiegedeelte. Het programmageheugen (32 Kbyte) kan worden uitgebreid tot 64 Kbyte voor 8 bit- en tot 160 Kbyte voor 16 bit microprocessors. De 8301 heeft sterke emulatie- en debug-faciliteiten. De belangrijkste hiervan is dat de in-circuit emulatie voor alle processoren onder alle omstandigheden real time gebeurt. Ook de emulators voor de 16 bit typen (8086/88, 68 000 en Z8000) werken real time.

Voor real time analyse kan de 8301 worden uitgebreid met een logic state analyzer, de z.g. trigger trace analyzer (TTA). De TTA bevat o.a. een buffergeheugen van 256 woorden van 62 bits, waarvan 24 adresbits, 16 databits, 14 besturingsbits en 8 bits voor externe probes. De TTA is programmeerbaar in een hogere taal.

### Multi user systeem

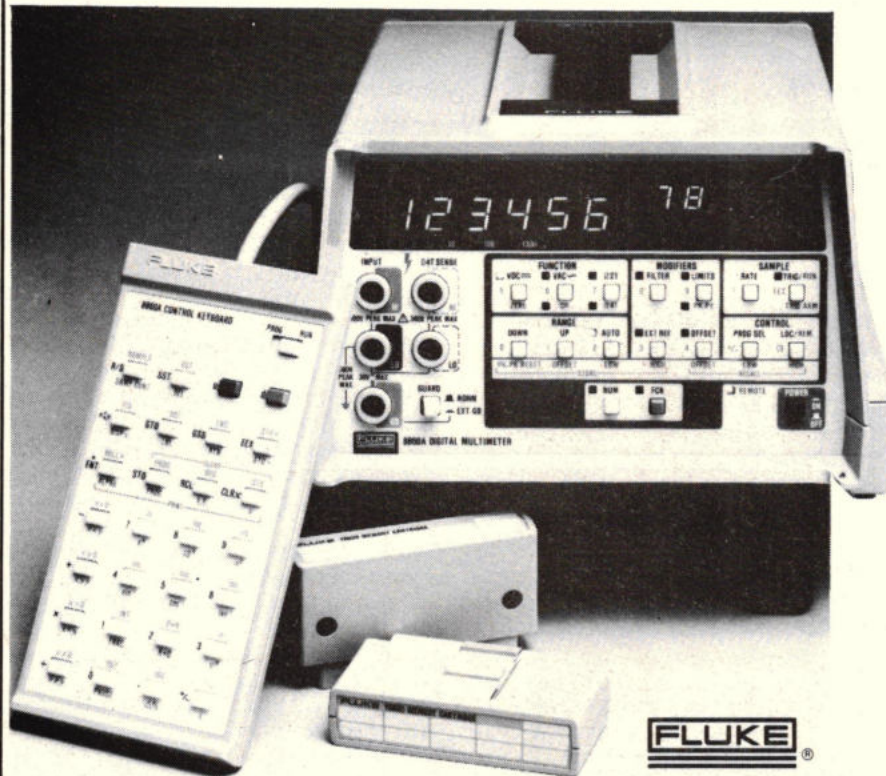
Tegen het einde van dit jaar zal ook een multi user versie aan de familie worden toegevoegd. Dit systeem (8560) is niet opgebouwd als een shared disk systeem, zoals veel andere multi user systemen, maar is een echt time sharing systeem. Shared disk systemen zijn in feite single user systemen die gebruik maken van een gemeenschappelijke data base, meestal in de vorm van een hard disk. In dat geval worden systeemprogramma's zoals de editor, compiler, assembler en linker uitgevoerd in het werkstation. Dit betekent dat elk werkstation uitgerust moet zijn met de benodigde hardware en software. In een time sharing systeem echter is alle intelligentie centraal, voor alle gebruikers toegankelijk, ondergebracht. Dit betekent dat voor software-ontwikkeling kan worden volstaan met een (goedkope) terminal in plaats van een (duur) werkstation.

Het hart van de 8560 is de 8502 software development unit. Deze bevat een DEC LSI 11/23 processor, een dynamisch geheugen van 128 K 16 bit woorden, een 35 Mbyte



Fluke draagbare testinstrumenten

## “Wat als...”



Wat als rekenkundige en programmeer-capaciteiten aan een 5½-digitt DMM worden toegevoegd? Dan ontstaat de nieuwe Fluke 8860A.

Voor tafelgebruik combineert de 8860A de analoge meetnauwkeurigheid van een 5½-digitt DMM (0,01% voor 1 jaar) met een rekenende controller, als optie verkrijgbaar. Hiermee ontwikkelt u krachtige software voor specifieke toepassingen.

Voor IEEE-488 systeemgebruik is er de interface-optie, voor volledige functie- en bereikprogrammering.

In welke vorm dan ook de 8860A DMM geeft u de capaciteit voor vandaag met de nodige flexibiliteit voor morgen.

Voor meer informatie bel of schrijf naar:

**Fluke (Nederland) BV,**  
Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen.  
Postbus 225, 3600 AE Maarssen.  
Telefoon: 030-436514.  
Telex 47128.

## een èchte veelmeter voor weinig geld

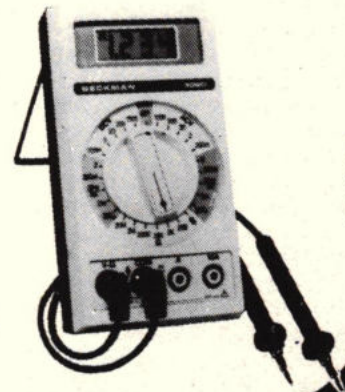
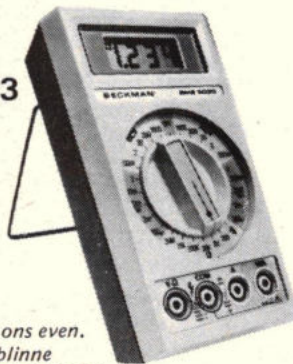
dat is de True RMS 3030 van Beckman. De 3030 is het nieuwe broertje van de succesvolle 3020. De familietrekken zijn duidelijk. Beide meters hebben: een basisnauwkeurigheid van 0,1 procent; 29 bereiken over 6 functies; 2000 uur gebruik op één batterij; 10A wissel- en gelijkstroombereik; "insta ohm" (doorbellen); verzonken draaischakelaar die vergissingen voorkomt; maximale beveiliging tegen overbelasting; complete reeks accessoires. De RMS 3030 echter meet wisselspanning en wisselstroom in effectieve waarde.

De unieke combinatie van Rood's after sales service en de spreekwoordelijke Beckman kwaliteit bieden u een maximale garantie.

De prijs: de 3020 kost fl. 499,— excl. BTW. De True RMS 3030 kost fl. 755,— excl. BTW, inclusief een lederen paraattas en een set luxe meetsnoeren. Beide meters zijn uit voorraad leverbaar.

**ROOD**

C.N. Rood B.V.  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even.  
Voor België: C.N. Rood S.A., de Jamblinne  
de Meuxplein 37, 1040 Brussel. Tel. 02-7352135

BEC-TR-1



## computertechniek

Winchester hard disk, een 1 Mbyte floppy disk (DSDD) en een UNIX V7 time sharing operating systeem voor maximaal 8 gebruikers.

### Integration unit

Voor het testen en integreren van hardware en software bij de 8560 is een zgn. integratiestation noodzakelijk, de 8540. Functioneel is zo'n station volledig gelijkwaardig aan de MDU van de 8550 (de 8301). Ook in het host computer concept biedt de 8540 dezelfde test- en integratiefaciliteiten als de 8301.

### Compatibiliteit

Alle leden van de 8500-familie zijn compatibel met de huidige 8001/8002A Microprocessor Development Labs van Tektronix. Dit geldt zowel voor de applicatiesoftware als voor de emulatiehardware. Dit impli-

16-bit $\mu P$ 's	8-bit $\mu P$ 's	8-bit $\mu C$ 's
8086 68 000	1802	3870 3872 3874 3876
Z8000 SBP9900 TMS9900	6800 6802 6808 8080A 8085A F8	6500/1 8021 8022 8035 8039 8039-6 8048 8049

Tabel 1. Overzicht van microprocessoren en -computers waarvoor ondersteuning beschikbaar is.

ceert dat de 8001/8002A MDL's als werkstations aan het 8560 multi user systeem kunnen worden gekoppeld. Tevens kent de 8500-familie, wat betreft de typen microprocessoren waarvoor ondersteuning aanwezig is, dezelfde mogelijkheden als de 8001/8002 A. Op dit moment zijn dat er 24 (zie tabel 1). In de loop van dit jaar zullen hieraan nog 6 typen worden toegevoegd.

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

## ANADEx PLOTTER-PRINTERS



De **DP 9500** en **9501** tekenen met hoge resolutie en een snelheid van 5000 punten per seconde. Beide printers zijn nagenoeg gelijk, met dit verschil, dat de **DP 9500** 65 punten/inch zet en als 132 koloms regeldrukker 150 karakters/sec. print, terwijl de **DP 9501** 75 punten/inch print en als regeldrukker met een snelheid van 120 karakters/sec. zijn karakters neerzet.

**Een heavy duty printkop** zorgt voor een 9x9 of 11x9 matrix met onderkast en onderlijning. Schriftbreedte is variabel van 10-16,7 kar./inch. Het gekozen schrift is tevens in dubbele breedte af te drukken.

De **ingebouwde interfaces** zijn: RS 232-C met protocols (o.a. PDP-11 en LSI-11 compatible), 20 mA CL interface en parallel (Centronics compatible).

**Voor rond de f 4500,-** een zéér aantrekkelijke professionele regeldrukker.  
Bijpassende tafel f 450,-.

**Levering uit voorraad**  
bij Telerex of onderstaande dealers:

Voor Nederland:  
Telerex Nederland BV  
Hoofdstraat 62, 5683 AG Best  
telefoon: 04998-4295

Voor België:  
Telerex België NV  
Kouwenbergdreef 6, 2230 Schilde  
telefoon 031-83 33 50

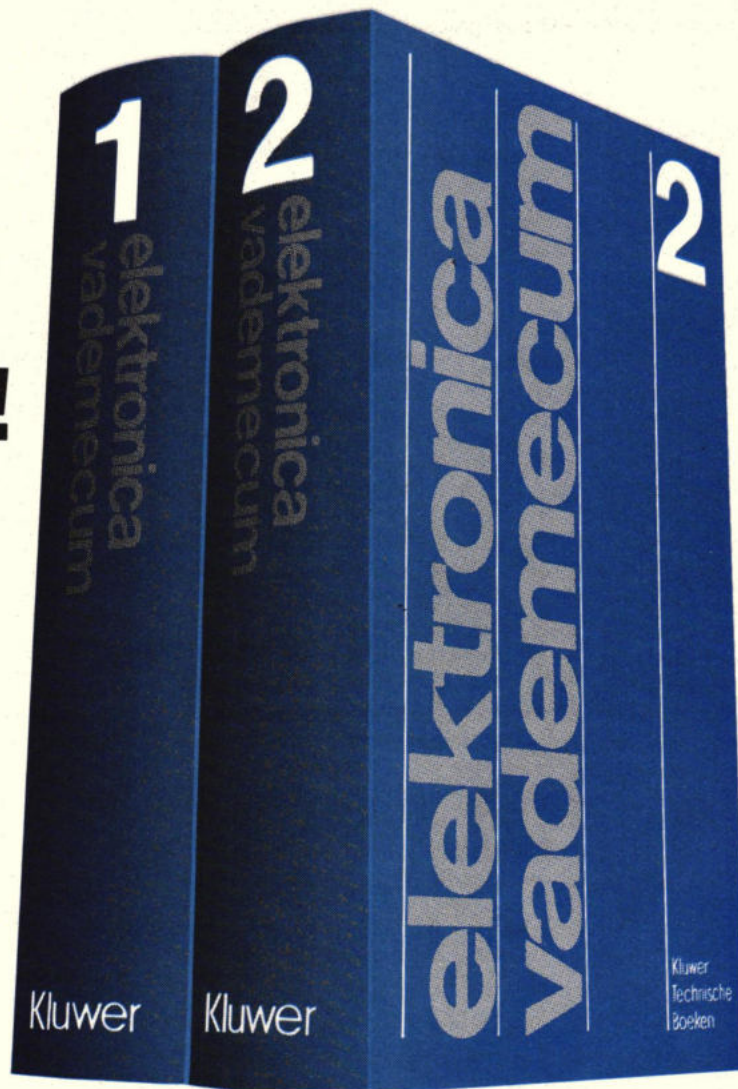
**TX telerex**



Capi-Lux Computer Center, Capi-Lux Computer Center,	Amsterdam tel. 020-643526
Compart Data, Compu 2000, Compu 2000, Datamate, RAL Microcomputers,	Utrecht tel. 030-311413 Tilburg tel. 013-633589 Amsterdam tel. 020-360901 Rotterdam tel. 010-117524 Bovenkerk tel. 020-434918 Den Haag tel. 070-456574



**Nieuw!**



# Elektronica Vademecum.

Hèt handboek voor vakman en professionele amateur.

Het nieuwe Elektronica Vademecum: nog nooit verscheen een zó compleet handboek voor de elektronicus. Het bevat maar liefst 15 vakboeken, samengebracht in 2 stevige banden. Ruim 2000 pagina's met alle informatie over het uitgebreide elektronica-vakgebied. Een uniek naslagwerk. Zeer overzichtelijk ingedeeld. Duidelijk geschreven en geïllustreerd met vele duizenden formules, tabellen en figuren.

Handig in het gebruik dankzij een uitgekiend trefwoordenregister. Boordevol praktische voorbeel-

den. Bijgewerkt tot en met de allernieuwste technieken. Het zal niet snel verouderen, omdat is uitgaan van fundamentele schakelingen en technieken.

Kortom, het nieuwe Elektronica Vademecum is hèt standaardwerk voor de vakman en de professionele amateur. Een onmisbaar en waardevol bezit voor jaren.

**Verkrijgbaar bij boekhandel en radio-onderdelenhandel: f 365,-.**



**Kluwer technische boeken**

Tel. 05700-91296

#### Overzicht van de inhoud.

**Band 1:** wiskunde, fysica, electriciteit en magnetisme, netwerktheorie, componenten, analoge basisschakelingen, digitale basisschakelingen, basissystemen, register deel 1 en 2.

**Band 2:** audio, video, meettechniek, regeltechniek, telecommunicatie, transmissietechniek, informatieverwerking, register deel 1 en 2.





## IEEE-488 standaard interface bus

### Hardware en protocollen

In de afgelopen paar maanden heeft de firma C.N. Rood uit Rijswijk in enkele plaatsen in Nederland seminars georganiseerd waarin de opbouw, werking en toepassing van de IEEE-bus uit de doeken werd gedaan. In de IEEE-specificaties, nr. 488, zijn de hardware en de protocollen vastgelegd voor een zgn. instrumentenbus via welke apparaten kunnen communiceren onder besturing van een controller, bijvoorbeeld een microcomputer. In dit artikel is een gedeelte weergegeven van de tijdens bovengenoemde seminars gehouden lezingen. Wilt u meer informatie over de IEEE-standaard of de apparatuur die van een dergelijke bus is voorzien, dan is de firma Rood graag bereid tot het geven van nadere inlichtingen.

De komst van de computer en de sterk gedaalde prijzen ervan, hebben ook in de laboratoria de laatste tien jaar veel veranderd. Allereerst kreeg men de mogelijkheid de beschikbare gegevens veel uitvoeriger te analyseren dan voorheen. Statistisch en correlatieonderzoek zijn pas met de komst van de enorme geheugen- en reken-capaciteit van de computer werkelijk praktisch realiseerbaar geworden. Dit onderzoek wordt thans dan ook in ruime mate toegepast.

Op haar beurt heeft de computer echter ook nieuwe problemen geschapen. Terecht wordt een computer vaak aangeduid als een gegevens verwerkend systeem. De doelmatigheid van zo'n systeem wordt in hoge mate bepaald door de kwaliteit van de ingevoerde gegevens. De betrouwbaarheid van statistisch- en correlatieonderzoek is recht evenredig met de hoeveelheid steekproeven en met de kwaliteit ervan. Hierdoor is een grote behoefte ontstaan aan gegevens; en om gegevens te verzamelen zijn metingen noodzakelijk. Vaak moet men deze metingen verrichten in de meest vervelende vorm: routinematige metingen van lange series. Iedereen die wel eens de doorlaatkarakteristiek van een optisch filter heeft gemeten, kan beamen dat dit een vervelende meting is en dat juist daardoor deze meting zeer gevoelig is voor fouten van de experimentator:

„Verzet monochromator enkele nanometers, lees galvanometer af, noteer. Doe dit honderd of misschien vijfhonderd keer in een verduisterde ruimte”

Uit ieder vakgebied kunnen zulke voorbeelden worden gegeven en het ligt dus ook voor de hand dat de vraag opkomt of de computer niet kan worden ingezet voor het vergaren van de gegevens. Automatisering

van de experimenten, met andere woorden.

#### CAMAC standaard

De instrumenten-fabrikanten gingen er dus toe over, hun apparatuur te voorzien van de mogelijkheid tot besturing vanuit een computer. Ieder voor zich en vanuit zijn eigen speciale inzichten. Al snel kwam men tot de ontdekking dat de experimenten nu weliswaar konden worden geautomatiseerd, maar dat de bouw van een automatische meetopstelling zo ingewikkeld werd en zo veel algemene elektroniekennis vergde, dat de verwachte winst in veel gevallen omsloeg in een feitelijk verlies. De onderzoekers uit de nucleaire fysica waren de eersten die dit probleem onderkenden en onderling een standaardisatie overeenkwamen: een eerste aanzet was de NIM-norm, later opgevolgd door de veel uitvoeriger en zeer krachtige CAMAC-standaard. De CAMAC-standaard is zoals gezegd krachtig en „sophisticated” maar ook relatief kostbaar in uitvoering. Veel instrumenten vragen echter niet om alle in CAMAC gerealiseerde mogelijkheden. Langzamerhand kwam dan ook vanuit de industrie een ontwikkeling op gang naar een standaard die enerzijds flexibel genoeg moest zijn om praktisch ieder instrumentatieprobleem op te lossen, anderzijds in realisatie niet onevenredig veel extra kosten met zich mee zou brengen.

Het resultaat is thans bekend als de IEEE-bus.

#### IEEE-488

Na een open vraag om suggesties betreffende een flexibele, algemeen toe te passen instrumentatiebus heeft het Amerikaanse Institute of Electrical and Electronic Engi-

neers (IEEE) een voorstel van Hewlett Packard verder uitgewerkt en nauwkeurig gespecificeerd. In 1975 werden deze voorstellen gepubliceerd onder de titel „Digital Interface for Programmable Instruments”. In 1978 werden de tot dan toe opgedane ervaringen verwerkt in een herziene specificatie, die door het Amerikaanse ANSI (American National Standards Institute) werd goedgekeurd en sindsdien te boek staat als *ANSI IEEE-488-1978*. Ook de International Electrotechnical Commission IEC nam de standaard over onder de naam *IEC-625*. Niet officiële benamingen voor de zelfde standaard zijn nog: *GPIB*, General Purpose Interface Bus, en *HP-IB*, Hewlett Packard Interface Bus.

De IEEE-488 standaard beschrijft mechanische, elektrische en functionele eigenschappen waaraan apparatuur moet voldoen om correct en efficiënt te kunnen communiceren met andere apparatuur die aan deze eisen voldoet. Desalniettemin blijkt er voldoende verwarring en onduidelijkheid te bestaan om in de praktijk de zaken wat minder optimistisch te bezien. Deze verwarring is waarschijnlijk voor een groot deel te wijten aan de onwaarschijnlijk grote vlucht die de standaard in enkele jaren heeft genomen; in een wereld die niet primair die van de elektronica met haar eigen vakjargon is. In de volgende paragrafen zullen we proberen die oorzaak weg te nemen.

Een verder probleem kan zijn dat men wellicht meer van de standaard verwacht dan zij pretendeert te bieden. Om dit duidelijk te maken is een vergelijking met een wat meer alledaags communicatiemiddel, het internationale telefoonnet, hier op zijn plaats. Het internationale telefoonnet is één van de best gestandaardiseerde communicatienetwerken die wij kennen. Maar niemand verwacht van de telefoon méér dan het is: een hulpmiddel om communicatie tot stand te brengen. Een goedwerkende telefoon garandeert geen communicatie, maar neemt slechts één van de hindernissen om tot communicatie te komen weg. Dit hulpmiddel krijgt men bovendien niet werkelijk tot zijn beschikking op het moment dat het toestel is geïnstalleerd, maar pas als men heeft geleerd hoe het te gebruiken. De reikwijdte van het instrument neemt dan ook toe met de kennis van de gebruiker; lokaal, interlokaal en tenslotte internationaal of intercontinentaal vragen een toenemende kennis van de „protocollen”: netnummers, toegangsnummers, verschillende tonen en pauze-tijden. De PTT biedt de „hardware” en een „protocol” omschrijving, niet meer. Een beetje ervaring maakt het instrument pas echt waardevol.

IEEE biedt evenmin een automatische oplossing van de communicatieproblemen; de standaard is een zeer waardevol hulpmiddel om een aantal belangrijke hindernissen weg te nemen, en dan nog pas als men zich op de hoogte heeft gesteld van de gebruiks-



# SEMINAR OPTO-ELEKTRONIKA

## 26 FEBRUARI '81-UTRECHT

### Uitnodiging

Opto-elektronika is één der snelst groeiende marktsegmenten van de komende jaren; vernieuwingen op het gebied van de glasvezeltechniek zullen grote invloed gaan uitoefenen op de samenstelling van het toekomstige componentenpakket. Tevens zullen in toenemende mate opto-elektronische componenten met specifieke stuurlogika worden gekombineerd en zal een verregaande graad van integratie worden doorgevoerd.

Inhakend op deze onstuimige ontwikkelingen, organiseert Koning en Hartman in samenwerking met de door haar vertegenwoordigde, vooraanstaande opto-elektronikafabrikanten — waaronder Hewlett-Packard, TRW-Optron, Valtec, E.G. & G. en TRW-Cinch Connectors — op donderdag 26 februari 1981 een seminar over velerlei aspecten van de opto-elektronika.

Alle lezingen zullen worden gehouden door ter zake kundige specialisten van de diverse fabrieken; de meeste in de Engelse taal.

Een belangrijk deel van de presentaties zal in het teken staan van applicaties op het terrein van informatie-overdracht.

Door de geselecteerde onderwerpen op het gebied van de opto-elektronika, communicatie- en glasvezeltechnieken, durven wij te stellen dat deze dag van grote waarde zal zijn voor iedere technicus en manager die zich bezig houdt met systeemontwikkeling in de breedste zin.

Wij nodigen u gaarne uit om dit seminar bij te wonen, dat gehouden zal worden in de Congreszaal van de Jaarbeurs (Beatrixgebouw - ingang Jaarbeursplein) te Utrecht. Datum: 26 februari 1981.

De kosten van deelneming bedragen f 95,- per persoon (exklusief 18% btw). In dit bedrag zijn opgenomen de kosten van lunch, konsumpties en een uitgebreid literatuurpakket, waaronder de 250-pagina's tellende McGraw Hill-uitgave Optoelectronics Applications Manual.

Als u dit belangrijk seminar wilt bijwonen, dan kunt u zich telefonisch opgeven bij Karin de Beus, afdeling publiciteit van Koning en Hartman. Telefoon 070-210101, toestel 136.

Omgaand sturen wij u dan een bevestiging, vergezeld van een akseptgirokaart. Stuur u ons alstublieft van te voren geen cheques of girokaarten.

Utrecht 26 februari '81



Wij hopen u op 26 februari a.s. in Utrecht te mogen begroeten.

### Programma

- 09.00 uur - Zaal open  
koffie
- 09.30 uur - J. W. Nijenhuis, directeur Koning en Hartman  
Opening
- 09.35 uur - Gregory Nelson, opto-electronic product  
marketing engineer Hewlett-Packard  
LED alphanumeric displays and display systems  
under microprocessor control eg. from Intel 8279  
controller
- 10.30 uur - pauze
- 10.45 uur - Gregory Nelson  
Ruud Kurk, sales engineer components Hewlett-Packard  
Fibre optics; some basics and design objects for  
data communication transmitters and receivers
- 11.30 uur - Gregory Nelson  
Ruud Kurk  
Fast opto couplers, design considerations for  
industrial and data applications
- 12.15 uur - Aperitief en lunch
- 13.30 uur - Richard Cerny, international marketing director  
Valtec Communication Products  
Basic fibre optics, relevant parameters, video  
applications
- 14.15 uur - Millis Miller, international manager TRW-Optron  
Photologic; interrupters and reflection applications
- 15.00 uur - pauze
- 15.15 uur - Ron Schultz, application engineer TRW-Cinch  
Connectors  
Fibre optic connectors
- 15.45 uur - Gregory Nelson  
Optical sensing
- 16.15 uur - eind



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

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



regels. Niet meer, maar ook niet minder.

## Algemene opbouw

Volgens de oorspronkelijke IEEE-standaard wordt een meetopstelling opgebouwd rond een controlerend element: de controller. Deze controller geeft instructies aan de verschillende instrumenten via de gestandaardiseerde interface en kan als gevolg van deze instructies de door de meetinstrumenten verzamelde gegevens weer uitlezen, eventueel bewerken en nieuwe in-

structies zenden. Van de controller wordt dus enige intelligentie verwacht; in aanmerking zouden bijvoorbeeld een desk calculator of een mini- dan wel microcomputer kunnen komen.

De verbinding tussen controller en instrumenten wordt via een (elektronica bar-goens) „partyline” gemaakt. Een partyline is vergelijkbaar met het waterleidingnet: een aanvoering waarvan iedereen gebruiker aftapt, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het telefoonnet (starline) waar iedere gebruiker een individuele verbinding met de centrale heeft. Een nadeel van het partyline-principe is, dat ieder aftappunt over enige intelligentie moet beschikken om te bepalen welke berichten wel en welke niet

van belang zijn; alles komt tenslotte overal terecht. De voordelen wegen hier echter ruimschoots tegen op:

- in de controller is slechts één interface nodig, ongeacht het aantal aangesloten instrumenten (fig. 1);
- in opdracht van de controller kunnen instrumenten ook rechtstreeks, buiten de controller om met elkaar communiceren;
- de bedrading is simpel, van instrument naar instrument, in elke willekeurige volgorde.

Naast de controller-functie zijn de overige aan de sluiten instrumenten te groeperen in twee hoofdfuncties (fig. 2):

- talkers; instrumenten die voornamelijk informatie zenden

Fig. 1. Bij een gestandaardiseerde interfacebus is in de controller slechts één interface nodig, ongeacht het aantal aangesloten instrumenten.

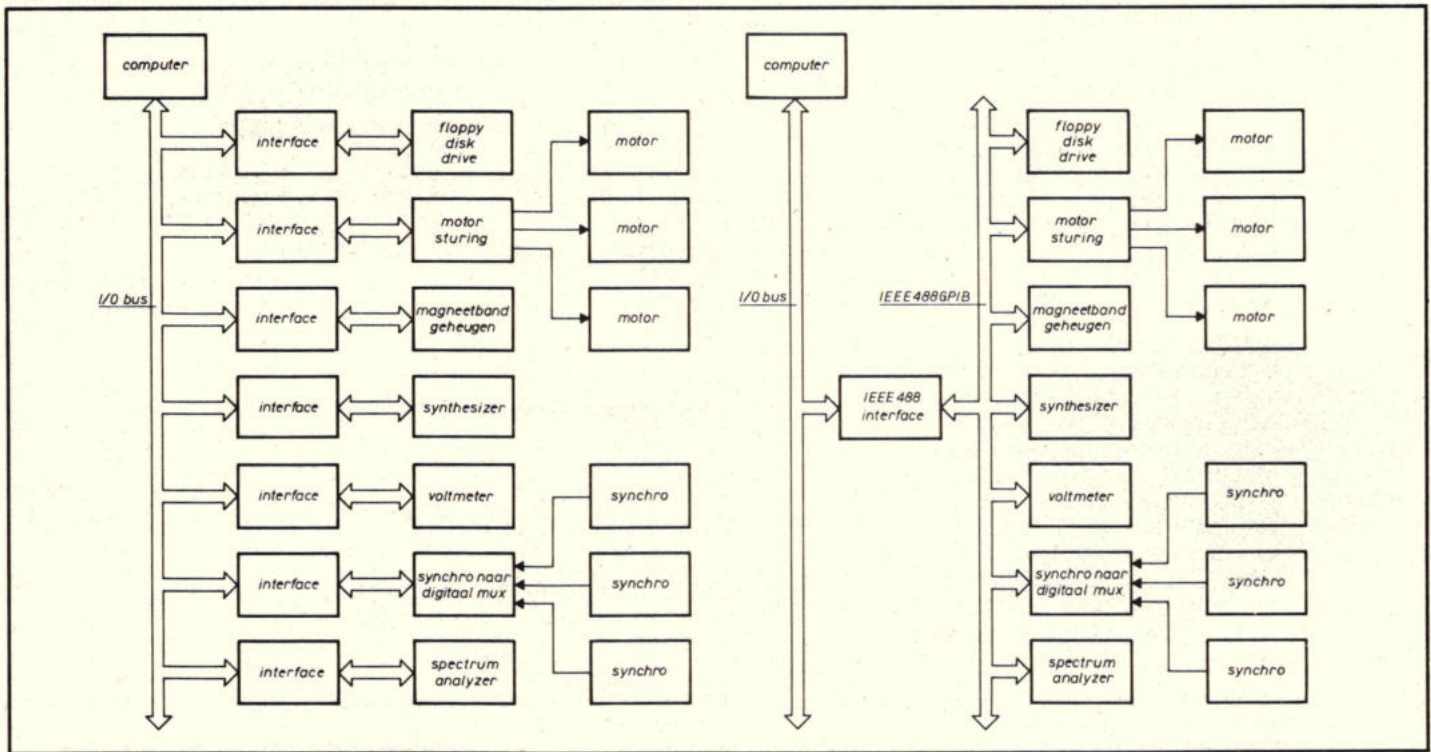
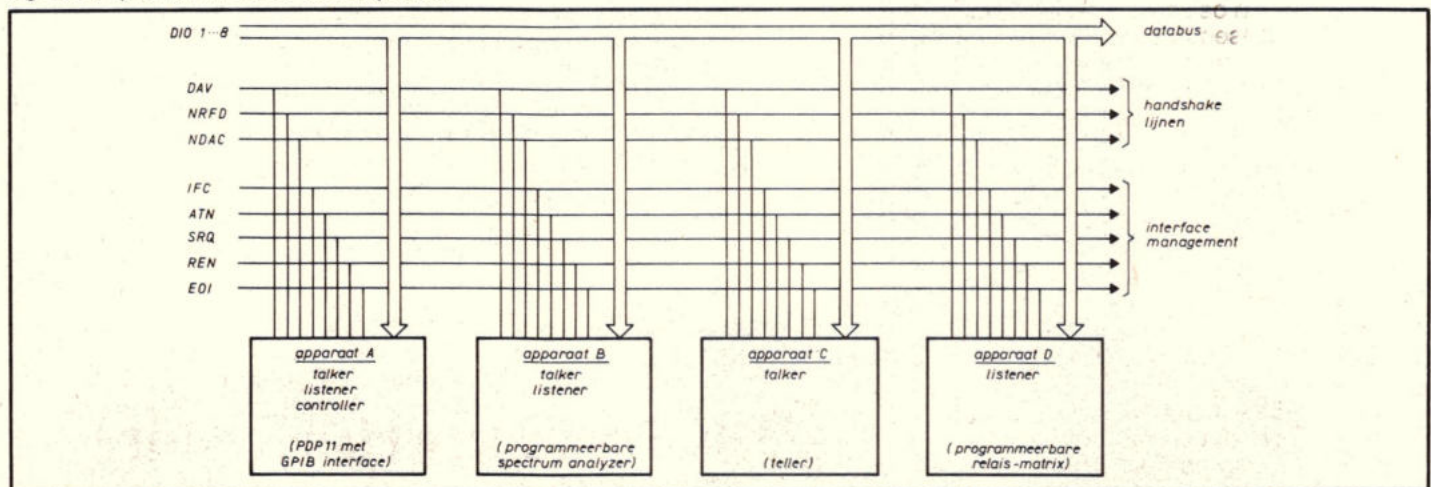
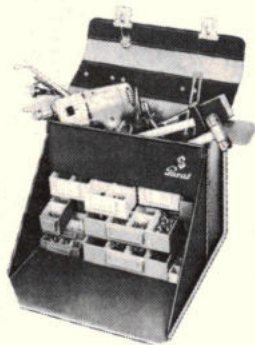


Fig. 2. De lijnen van de IEEE-488 interfacebus.







# Parat

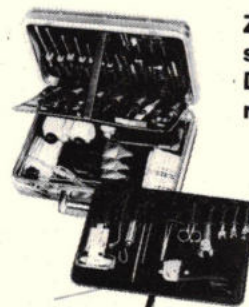
Service Koffer Exclusiv-Parat.

Zeer sterke constructie met DUR-Aluminium raamwerk.

Kleur: grijs

Afmetingen:

450 x 150  
x 330 mm.



Dokumentatie ligt voor U klaar.



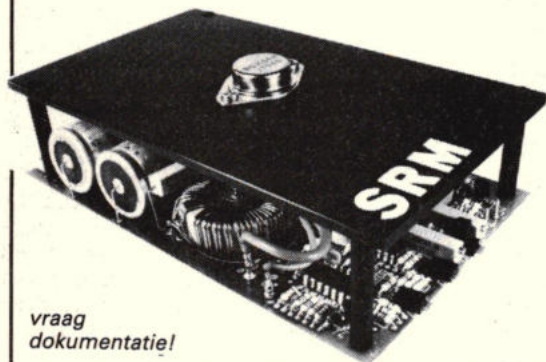
**TECHNICAL TOOLS** b.v.

Hoogstraat 62-64  
3011 PT ROTTERDAM  
tel. 010-125874/125697

Technical Tools  
voert een uitgebreide  
sortering gereedschapskoffers en tas-  
sen.

# SRM

## schakelende voedingen op eurokaart 100 x 160 mm uit voorraad



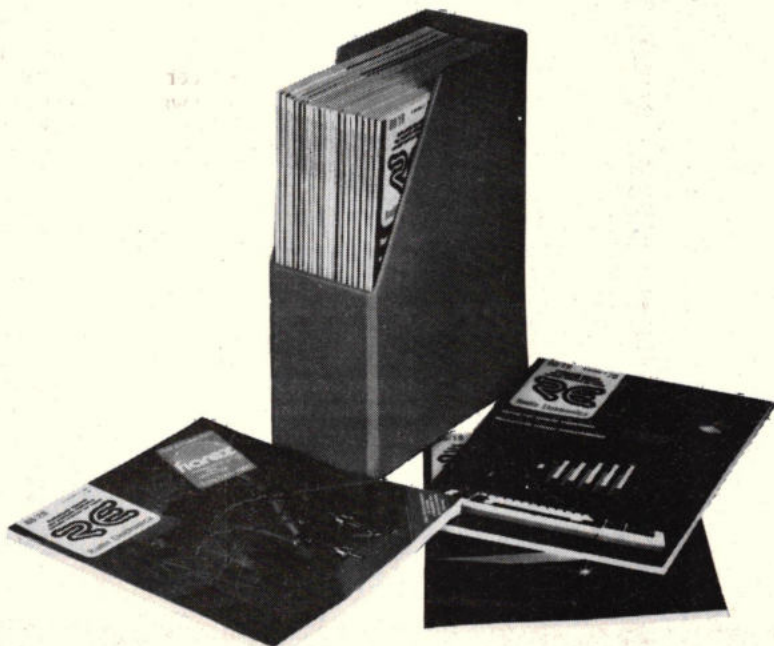
vraag  
dokumentatie!

- rendement 75-85%
- regelnauwkeurigheid nul-vollast: 0,1%  
bij netspanningvariatie  $\pm 15\%$ : 0,2%
- beveiligd tegen overspanning; kortsluitvast.
- elk exemplaar 24 uur beproefd
- door TTL in- en uit te schakelen
- parallel schakelbaar
- breed programma, 15 tot 250 W

### VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

Schieweg 73 Delft  
postbus 5005 2600 GA Delft

telefoon (015) 569216  
telex 38126



Een aanwinst voor uw boekenplank zo'n RE-opbergmap.  
Geen rondslingerende tijdschriften meer.  
Geschikt voor een complete jaargang.

Maak fl. 12,50 over op gironr. 861221 t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften, Gedempte Gracht 4, Deventer o.v.v. RE-opbergmap en binnen een week heeft u de map in huis (bij bestelling van 5 st. en meer: 10% korting).



– listeners; instrumenten die vooral informatie ontvangen

Een voorbeeld van een talker zou een DVM (Digitale Voltmeter) kunnen zijn, een listener een functie-generator. De meest moderne IEEE-instrumenten kennen echter beide functies; een DVM zal ook als listener kunnen functioneren om de meetbereiken te programmeren; de functie-generator ook als talker om statusboodschappen te kunnen doorgeven.

Drie categorieën instrumenten – controller, talker en listener – zijn dus aangesloten op één gezamenlijken verbindingsslijn. Enige ordening is dan ook vereist (protocol) om te bewerkstelligen dat:

- op elk tijdstip slechts een talker actief is;
- uitsluitend die listeners luisteren waarvoor de nu uitgezonden boodschap geldt (kan meer dan één zijn).

Voor deze protocollering is de controller verantwoordelijk. Tegenwoordig wordt echter ook wel met een versie van IEEE gewerkt waarbij geen controller wordt gebruikt. In zulke gevallen luisteren alle apparaten voortdurend naar alles (listen only) wat één enkel ander apparaat uitzendt (talk only). De gebruiker moet hierbij de ordening aanbrengen door het instellen van listen/talk-only schakelaars.

Al het bovenstaande is in de IEEE-standaard nauwkeurig omschreven en gedefinieerd, en zal ook in de volgende paragrafen verder worden uitgewerkt. Tot zo ver is echter niets anders dan een verbindingsmethode besproken; een methode om boodschappen over te brengen d.m.v. hardware en een bijpassend protocol. Om werkelijke communicatie tot stand te brengen zal de

apparatuur over en weer de verzonden en ontvangen boodschappen – *device dependent messages* – moeten kunnen interpreteren. Hieromtrent geeft IEEE slechts aanbevelingen, en hier schuilen dan ook de meeste problemen. Maar nogmaals; dat is in een telefoongesprek niet anders.

## Hardware

De fysieke uitvoering van het in de vorige paragraaf besproken partyline principe bestaat uit speciale kabels met aan beide zijden zowel een „male” als een „female” connector, welke ruggelings tegen elkaar zijn gemonteerd. Alle aan te sluiten apparatuur is voorzien van een bijpassende female connector. Deze speciale constructie met gecombineerde male/female connectoren aan de kabeleinden maakt het mogelijk zonder verdeelstekkers of iets dergelijks de kabels door te lussen van apparaat naar apparaat.

De (gelukkig) enige discrepantie tussen IEEE-standaard en die van de IEC is het type connector. IEEE schrijft een 24 polige connector van het type Micro-ribbon voor, terwijl IEC een 25 polige Subminiatur-D voorschrijft. De aansluitgegevens van beide zijn weergegeven in fig. 3. Overgangconnectoren en kabels van IEEE naar IEC zijn leverbaar.

Van de totaal 24 (25) beschikbare aansluitingen worden er 16 als signalleiding gebruikt, terwijl de overige 8 (9) leidingen dienst doen als afscherming en retourleidingen.

De 16 signaallijnen kunnen worden verdeeld in 3 functiegroepen:

- databus: 8 lijnen DIO 1...8;
- handshake: 3 lijnen DAV, NRFD, NDAC;
- management: 5 lijnen ATN, IFC, SRQ, REN, EOI.

Ieder van de 16 signalen heeft zijn eigen functie en naam, zoals hierboven opgesomd. Deze namen zijn letterwoorden die verkort een indicatie geven van de functie

van het betreffende signaal (mnemonic). NRFD bijvoorbeeld staat voor Not Ready For Data; ATN voor ATtention.

De IEEE/IEC-bus is een digitale interface; alle signalen kennen dus slechts twee toestanden, „waar” of „onwaar”. Deze twee toestanden worden ook wel aangeduid als asserted, hoog of „1” voor waar en unasserted, laag of „0” voor onwaar. Welke benaming ook wordt gebruikt, het betreft een aanduiding voor de logische toestand van een signaal, die niets te maken heeft met de fysieke representatie van die logische toestand.

De verbinding tussen logische en fysieke toestand wordt door IEEE/IEC gedefinieerd als:

Waar, hoog, „1”: signaalspanning  $0V < -U < 0,8V$

Onwaar, laag, „0”: signaalspanning  $2V < -U < 5V$

Speciaal de benamingen hoog/laag en 0/1 kunnen een bron van verwarring zijn als men zich niet realiseert dat het hier een logische toestand betreft. Dat de logische toestand hoog fysiek wordt weergegeven, door een lagere spanning op de leiding dan de logische toestand laag, is niets anders dan een „toevallige” merkwaardigheid die uit de definitie voortvloeit. Alle aanduidingen over de toestand van een signaal in de rest van deze tekst betreffen de logische toestand.

De belasting van de signalen door de ontvangers en de impedantie van de zenders van alle signalen is zo gedefinieerd dat minimaal 15 instrumenten kunnen worden aangesloten zonder dat bovenstaande spanningslimieten worden benaderd.

Elke lijn is gedefinieerd voor 48 mA, zodat kan worden volstaan met een koppeling d.m.v. wired-or schakelingen indien minder dan 15 apparaten met elkaar worden verbonden. Betreft het een koppeling van meer dan 15 apparaten, dan moeten deze worden voorzien van tri-state uitgangen.

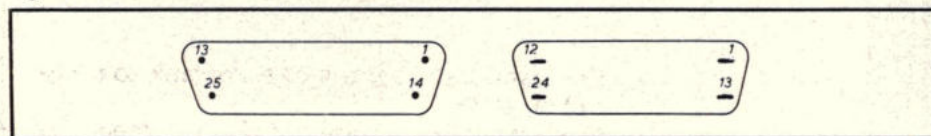
## Data

De 8 Data Input/Output-lijnen (DIO 1...8) worden voor de overdracht van alle soorten informatie gebruikt: meetgegevens, adressen en commando's. Een datalijn, of in elektronicatermen een bit, kan twee toestanden (waar of onwaar) aannemen. Het totaal van 8 datalijnen/bits kan dus 2 tot de macht 8 is 256 verschillende toestanden aannemen. De informatie-eenheid die wordt gevormd door de 8 datalijnen/bits wordt een byte genoemd. Informatie wordt overgebracht door achtereenvolgens een aantal van deze informatie-eenheden te zenden (byte serieel). De betekenis van de code van iedere eenheid/byte wordt dus bepaald door de plaats van deze byte in de totale boodschap, zoals de waarde van een cijfer (informatie-eenheid in ons taalstelsel) wordt bepaald door zijn positie in het getal (boodschap).

## Handshake

De overdracht van boodschappen via de 8

Fig. 3. De IEC- en de IEEE-connector.



a) MIL-C-24308 Connector; IEC-bus

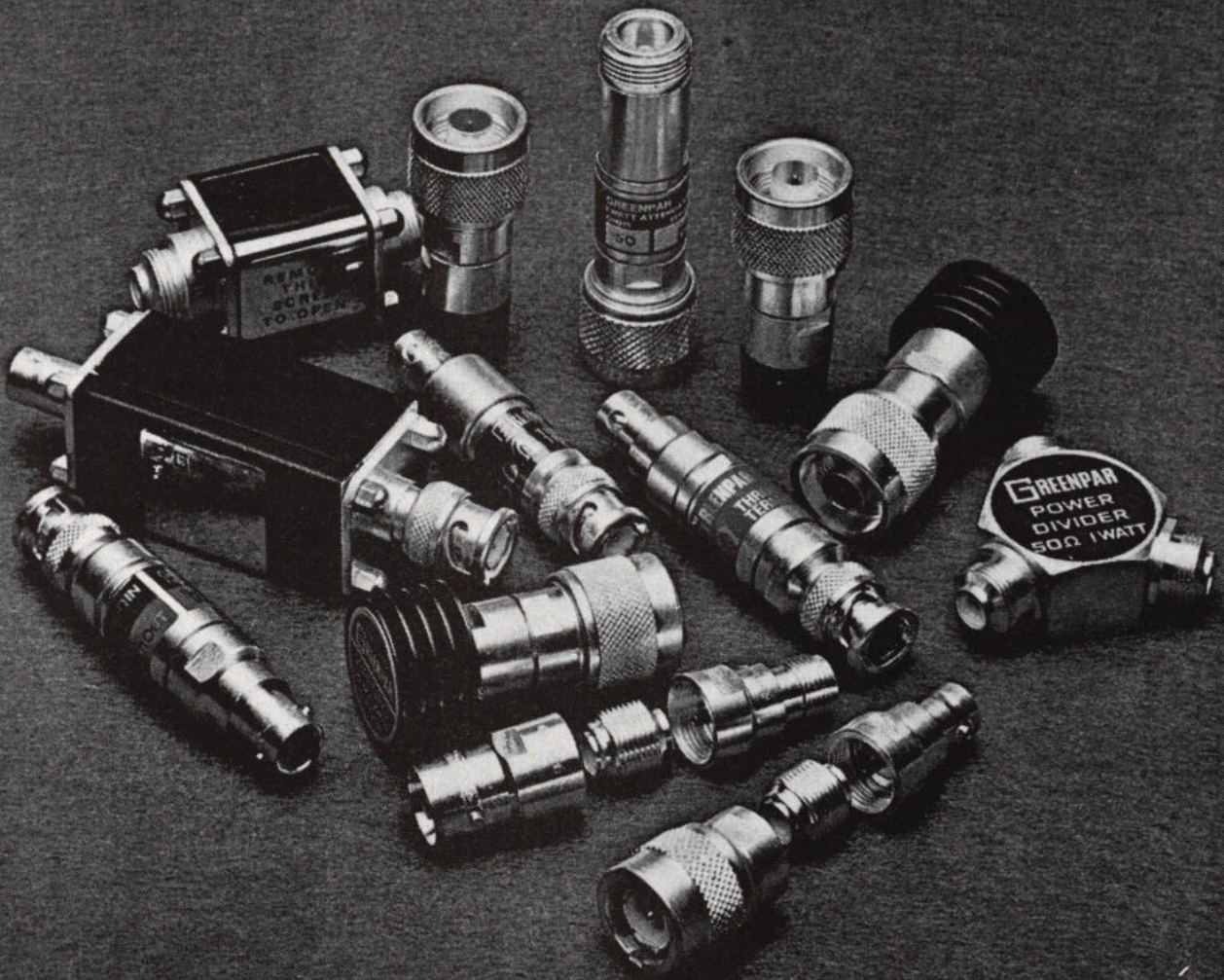
Contact	Signal line	Contact	Signal Line
1	DIO 1	14	DIO 5
2	DIO 2	15	DIO 6
3	DIO 3	16	DIO 7
4	DIO 4	17	DIO 8
5	REN	18	Gnd, (5)
6	EOI	19	Gnd, (6)
7	DAV	20	Gnd, (7)
8	NRFD	21	Gnd, (8)
9	NDAC	22	Gnd, (9)
10	IFC	23	Gnd, (10)
11	SRQ	24	Gnd, (11)
12	ATN	25	Gnd, (12)
13	Shield		

b) Micro-Ribbon Connector; IEEE bus

Contact	Signal Line	Contact	Signal Line
1	DIO 1	13	DIO 5
2	DIO 2	14	DIO 6
3	DIO 3	15	DIO 7
4	DIO 4	16	DIO 8
5	EOI	17	REN
6	DAV	18	Gnd, (6)
7	NRFD	19	Gnd, (7)
8	NDAC	20	Gnd, (8)
9	IFC	21	Gnd, (9)
10	SRQ	22	Gnd, (10)
11	ATN	23	Gnd, (11)
12	Shield	24	Gnd, Logic



# Greenpar



- coaxiale connectors
- adaptors
- meetkabels
- verzwakkers
- kunstbelastingen
- power dividers
- data-transmissie connectors
- montagedoosjes
- oscilloscope sondes
- krimpgereedschap



Een telefoontje is voldoende om de volledige documentatie in uw bezit te krijgen!

Exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux:

**CGE ALSTHOM** nederland bv

Koninginnegracht 64 - tel.070-608810\* - telex 31045 - postbus 85.860 - 2508CN Den Haag



datalijnen wordt gecontroleerd door de drie handshakelijnen. Uiteraard moet een instrument dat data wil uitzenden allereerst weten of alle aan te spreken instrumenten gereed zijn om deze data te ontvangen. Als de transmissie eenmaal aanvangt moeten de ontvangende instrumenten in de pas blijven lopen met de zender, terwijl de zender elk opeenvolgende byte uit een boodschap zolang op de databus moet laten staan tot ook de langzaamste ontvanger die byte heeft verwerkt.

De ondergrens van de verwerkingsnelheid bij de IEEE-bus wordt derhalve bepaald door het langzaamste apparaat. De bovengrens is vastgelegd in de IEEE-specificaties en bedraagt 1 Mbyte/s (bij een verbindingkabel met een lengte van 20 m).

De 3 handshake-signalen hebben de volgende functie:

**NRFD:** Not Ready For Data: Dit signaal is waar zolang niet alle aan te spreken instrumenten gereed zijn. Zender (talker) moet dus wachten op de onwaar-conditie van dit signaal, alvorens zijn boodschap uit te zenden. Dit signaal wordt gegenereerd door elk actief ontvangend instrument en getest door de actieve zender. Elektronisch is het NRED-signaal uitgevoerd als een „wired or”. Dit betekent dat NRFD zoals dat door de talker wordt gezien het resultaat is van de booleaanse functie:

$$NRFD = NRFD(1) + NRFD(2) + \dots + NRFD(n)$$

Waar in NRFD(1)...NRFD(n) de condities van de afzonderlijke actieve listeners voorstellen.

**DAV:** Data Available of Data Valid: Zodra de functie NRFD onwaar wordt en dus alle listeners „ready for data” zijn, zet de talker de eerste byte op de datalijnen. Na een korte pauze, om de datalijnen te laten stabiliseren, wordt door de talker DAV gezet (waar gemaakt) om de listeners er van te verwittigen dat een geldige en gestabiliseerde databyte beschikbaar is. De voorflank van DAV kan dus door de listener als data strobe worden gebruikt. De in acht te nemen pauze tussen het opzetten van de datalijnen en het waar maken van DAV dient zodanig te zijn dat minimaal 20 meter kabel kan worden aangesloten.

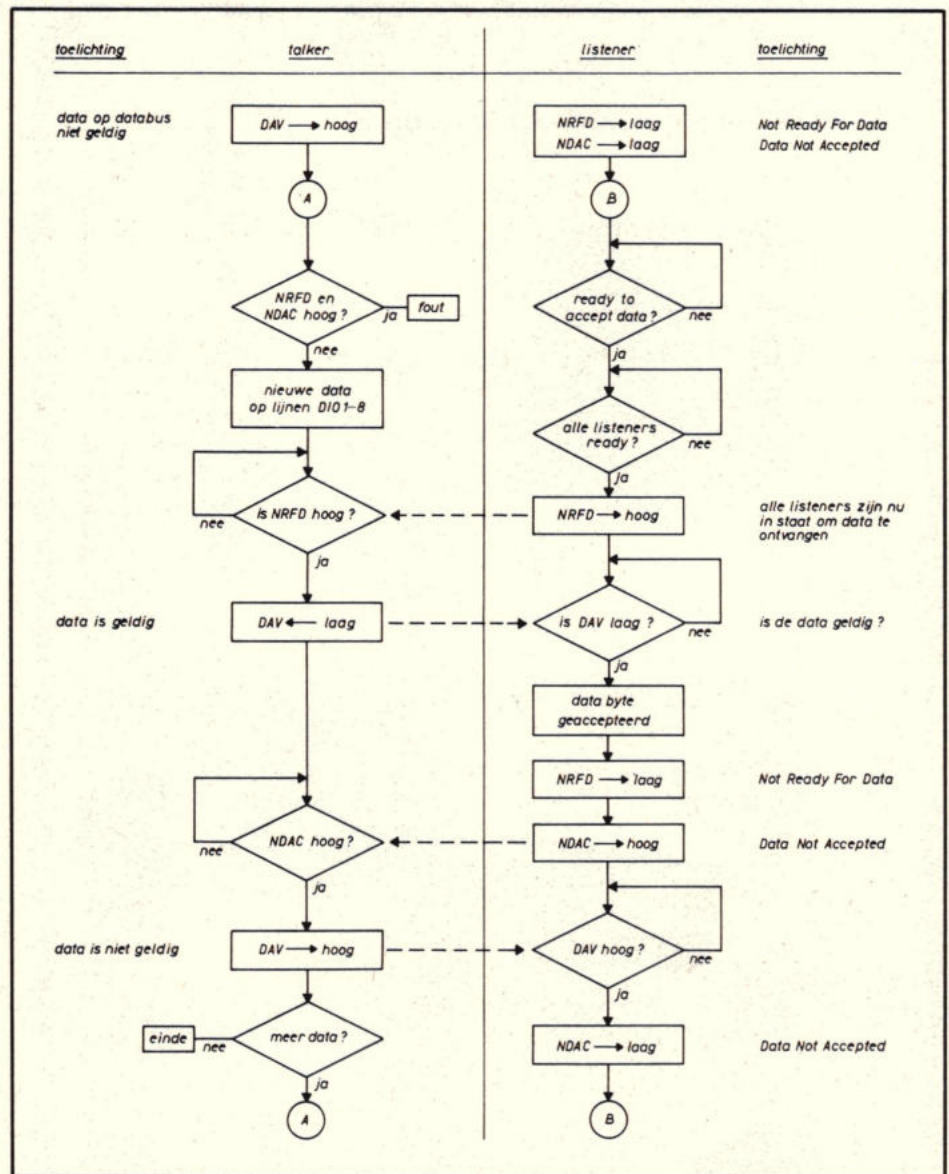
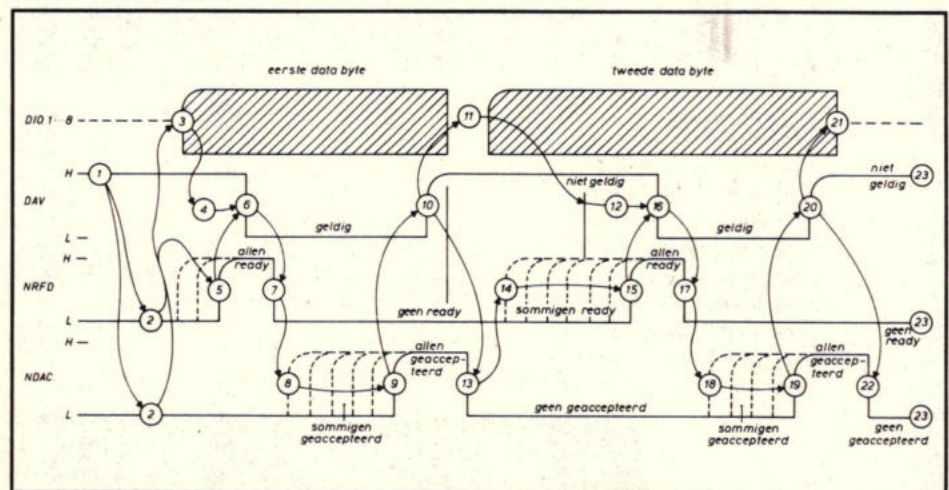


Fig. 4. De handshake procedures in stroomdiagrammen.

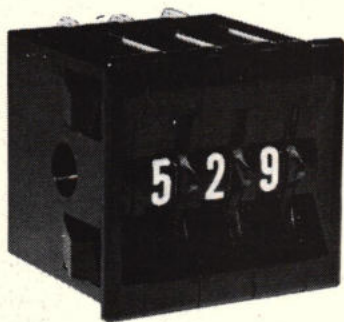
Fig. 5. De handshake procedures in golfvormen.





# EECO

## digitale schakelaars



### 1800 serie

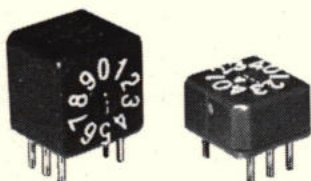
duimwiel schakelaar met een breedte van 8 mm per sectie, de Europese standaard. Met cijfers van 6 mm hoogte en alle gangbare uitgangskodes. Simpele snap-in montage vanaf voorzijde van het paneel. Stops mogelijk.

### STRIPSWITCH

miniatur duimwiel schakelaars welke direkt op de print gemonteerd worden



leverbaar in alle gangbare codes voor 10 en 16 standen, keuze uit 8 verschillende oriëntaties van aanwijzing en draairichting

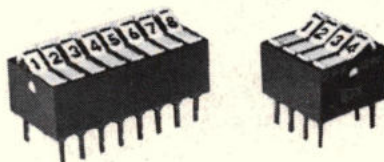


### MICRO-DIP

de kleinste dual-in-line schakelaar, met 10 en 16 posities in BCD code. Instelling met schroevendraaier, 2 schakelaars van deze serie 2300 passen in één standaard 14 pins DIL voetje. Prijs van 10 pos. BCD code bij 100 stuks is f 3,45

### MINI-DIP

2 tot 10 schakelaars per eenheid, zelfreinigende kontakten. Mogelijkheid tot blokkering van ingestelde standen. Ook omschakelkontakten tot 5 per eenheid leverbaar. Prijs van versie met 8 schakelaars is f 2,40 bij 100 st.



TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

## WEERSTANDS NETWERKEN

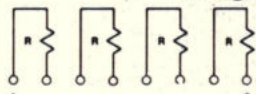
made by

# HITECH CO

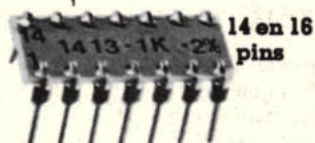
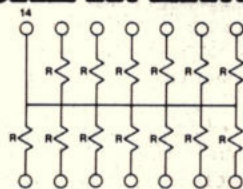
Galway Ireland

## SINGLE IN LINE

6 - 8 en 10 pins  
7 verschillende configuraties



## DUAL IN LINE



Standaard tolerantie  $\pm 2\%$   
Standaard T.C.  
0 -  $\pm 150$  ppm/ $^{\circ}$ C  
86 waarden van 33 Ohm tot 2000K Ohm  
verrassende lage prijzen.

## HITECH SPECIALITEITEN

R - RC of C  
netwerken volgens  
klanten specificatie  
Aktieve filters  
Hybride schakelingen

RADIKOR

electronica bv

Postadres Postbus 50006, 1305 AA Almere  
Telefoon 03240-12554 (5lijnen), Telex 70209  
Kantoor/Showroom/Magazijn  
De Steiger 131 Almere - Haven



**NDAC:** Not Data ACcepted: Op het moment dat DAV waar wordt, is NDAC, dat door de listeners wordt gegenereerd, ook waar. De talker wacht nu en houdt zowel de datalijnen stabiel en DAV waar, totdat NDAC onwaar wordt. Pas dan wordt eerst DAV onwaar gemaakt en eventueel een nieuwe databyte op de datalijnen gezet. NDAC is net als NRFD als een „wired or” uitgevoerd, dus:

$$\text{NDAC} = \text{NDAC}(1) + \text{NDAC}(2) + \dots + \text{NDAC}(n)$$

zodat NDAC pas onwaar wordt als alle listeners de data hebben geaccepteerd. De transfertijd voor een byte wordt zodoende bepaald door de langzaamste listener.

De figuren 4 en 5 geven een duidelijk beeld van de handshake-procedures, respectievelijk functioneel (stroomdiagrammen) en elektrisch (golfvormen).

## Management

De vijf management-controllijnen spelen ieder een heel verschillende rol in de communicatie tussen de instrumenten. Een korte beschrijving van elk volgt hieronder.

### IFC InterFace Clear

Om een goede werking van de bus en de commando's die naar de instrumenten worden verzonden mogelijk te maken moet een gedefinieerde uitgangssituatie op ieder moment kunnen worden bereikt. Als IFC langer dan 100µs waar is, gaan alle interfaces op de bus naar hun „idle” toestand. Dat wil zeggen: alle interfaces beschouwen zichzelf als niet actief en wachten op verdere commando's. IFC kan en mag alleen door de controller worden verzonden. Verderop zal de functie device clear worden besproken, die het mogelijk maakt om selectief per instrument een reset te geven. Deze functie is echter een protocolfunctie, die alleen kan worden uitgevoerd, als de bus normaal functioneert. IFC is daarentegen een hardware functie die geen voorwaarden vooraf stelt.

### ATN ATtention

Middels dit signaal geeft de controller aan of de bus in de data- of commandmode is. In de datamode (ATN onwaar) worden door een talker, die tevoren door de controller is aangewezen, gegevens via de databus naar een of meer eveneens tevoren aangewezen listeners verstuurd. In de commandmode (ATN waar) worden door de controller commando's via de databus naar

alle aangesloten instrumenten verzonden. Alle instrumenten moeten dus hun listenfunctie activeren zodra ATN waar wordt. In de commandmode kan de controller onder andere aanwijzen welke instrumenten na het weer onwaar worden van ATN moeten gaan luisteren naar welk ander instrument. De adressering van de instrumenten wordt dus in de command-mode via de databus verzorgd.

### REN Remote ENable

Ieder instrument dat eenmaal zijn adres op de databus herkent in de commandmode terwijl REN waar is, schakelt zijn bedieningspaneel uit en wacht verdere opdrachten via de bus af. Deze toestand blijft gehandhaafd zolang REN waar blijft. Dit signaal moet dus tijdens het functioneren van het systeem voortdurend waar zijn.

### SRQ Service ReQuest

Dit is weer een „wired or” signaal, gegenereerd door één of meerdere instrumenten en ontvangen door de controller. Wanneer de controller constateert dat dit signaal waar is, zal hij de normale afloop van zijn programma's tijdelijk opschorten, uitzoeken welk(e) instrument(en) om service verzocht(en) en de gevraagde actie uitvoeren alvorens zijn normale programma te hervatten.

### EOI End-Or Identify

Het signaal EOI heeft een verschillende betekenis in de data- en de commandmode. In de datamode (ATN onwaar) geeft het waar zijn van EOI aan dat de nu geldige byte op de databus het laatste van de boodschap is. In de commandmode (ATN waar) wordt dit signaal door de controller gebruikt om uit te zoeken welk instrument een service request (SRQ) heeft gezet (zie verder onder protocol).

## Protocol

Het verkeer op de bus omvat naast de data en commando's die direct met de functie van de aangesloten instrumenten verband houden, de „device dependent messages”, ook nog een aantal „interface messages”. De interface messages vormen een aanvulling op de hardware. De bus had bijvoorbeeld kunnen worden voorzien van een afzonderlijke adresbus, in plaats daarvan echter is gekozen voor adressering via commando's of interface messages. Het totaal van vorm en toepassingswijze van de interface messages vormt het protocol. Protocol en hardware samen bewerkstelligen de uiteindelijke doelstelling van de bus: het overbrengen van de device dependent messages.

Interface en device dependent messages worden van elkaar onderscheiden doordat de bus in de command- dan wel datamode verkeert, dus door het waar/onwaar zijn van ATN.

### Adressering van instrumenten

De adrescommando's vormen de meest voorkomende groep binnen de interface

messages. Ieder instrument aan de bus heeft een eigen, binnen het systeem uniek adres. Bij de meeste instrumenten kan dit adres door de gebruiker met schakelaars worden ingesteld. Het adres bestaat uit 5 bit, zodat 32 combinaties mogelijk zijn. Het protocol omvat listen- en talkvormen van het adrescommando.

Een *talk address* commando selecteert het geadresseerde instrument als degeen die, zodra de bus weer in de datamode komt, data mag uitzenden en deselecteert alle andere instrumenten als talker. Een *listen address* commando selecteert het geadresseerde instrument als ontvanger van de data die in de datamode van de bus wordt uitgezonden, maar deselecteert niet eventueel al geselecteerde andere instrumenten. Zodoende kunnen meerdere instrumenten tegelijk de data van de bus ontvangen.

Een nieuwe selectie van een apparaat als talker schakelt dus automatisch de oude talkers uit, iets wat bij een listener-selectie niet het geval is.

De vorm van de talk en listen commando's is hieronder weergegeven; een 1 betekent dat de betreffende lijn van de databus waar is:

DIO signaal: 8 7 6 5 4 3 2 1

Talk address: X 1 0 A A A A A

Listen address: X 0 1 A A A A A

Bit 8 wordt niet gebruikt en mag dus waar of onwaar zijn, weergegeven door een X in het bitpatroon. Op de plaats van de 5 A's moet het bitpatroon van het gewenste adres worden ingevuld.

De adrescombinatie 11111 is gereserveerd en mag niet voor een instrument worden gebruikt. Dit bitpatroon wordt door de controller gebruikt voor de UNT (alk) en UNL (isten) commando's. Zoals de namen van deze commando's al zeggen worden alle instrumenten op de bus gedeselecteerd als talker of listener. De vorm is:

DIO signaal: 8 7 6 5 4 3 2 1

UNT: X 1 0 1 1 1 1 1

UNL: X 0 1 1 1 1 1 1

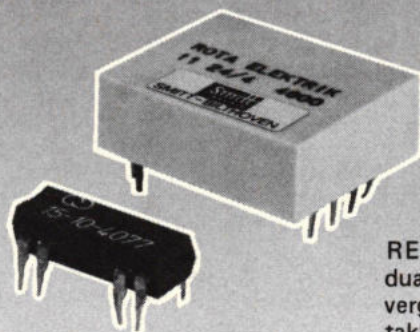
### Secondary addressing

Sommige instrumenten kennen intern een groot aantal verschillende functies, zozeer zelfs dat men deze als meer instrumenten in één behuizing zou kunnen beschouwen. Om conflicten in de codering van de device dependent messages te voorkomen zou het zinnig zijn dit soort instrumenten meerdere IEEE-interfaces te geven en zo iedere functie onafhankelijk bereikbaar te maken. Dit zou echter tot een aanzienlijke kostenverhoging leiden. *Secondary of extended addressing* maakt het mogelijk via een IEEE-interface verschillende secties binnen een instrument onafhankelijk van elkaar te adresseren.

Een dergelijk instrument heeft hiertoe een



# REEDRELAIS



REEDRELAIS met 1 kontakt in dual-in-line-behuizing of met 1 tot 4 vergulde of kwikbevochtigde kontakten in 12 mm. hoge uitvoering.

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

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



## NU TELETEKST OP ELKE TELEVISIE

Een zelfbouwproject voor de hobbyïst.

Naast gewone beeld- en geluidsignalen worden tegenwoordig door de Nederlandse en buitenlandse televisiezenders in gecodeerde vorm tevens nieuws en andere wetenswaardigheden uitgezonden.

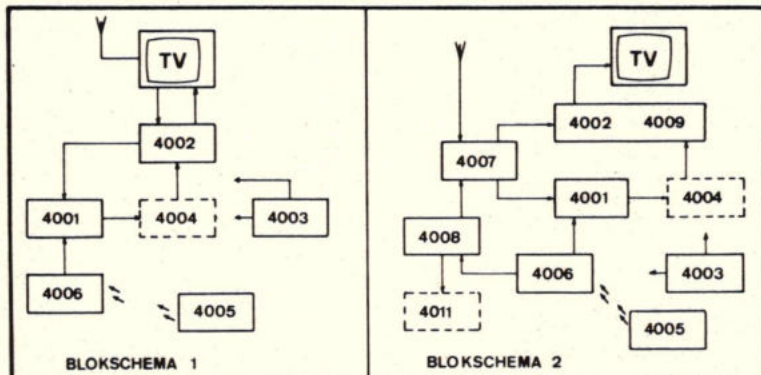
Deze wijze van informatieoverdracht noemt men „Teletekst“.

Met behulp van een speciale decoder is het mogelijk de teletekstinformatie op uw televisiescherm te laten verschijnen. Het bij ons ontwikkelde decodersysteem\*) is door de ervaren hobbyïst eenvoudig zelf te bouwen en aan te sluiten op ELK televisietoestel (zwart/wit of kleur).

Men kan kiezen tussen twee aansluitmethoden:

De aansluitwijze volgens Blokschema 1 vergt een ingreep in het televisietoestel: het toestel wordt daarbij voorzien van een video-ingang en -uitgang. Bij de aansluitwijze volgens blokschema 2 wordt het TV-toestel ongemoeid gelaten. Het teletekstdecoder-systeem is nu uitgebreid met (reeds gemonteerde en afgeregelde) hoogfrequentmodulen en komt tussen de antenne en de TV in. Bovendien kan bij de methode volgens schema 2 een tiental TV-stations met de kanalenkiezer worden voorgeprogrammeerd, die men met de draadloze IR-afstandsbediening kan selecteren.

Van de benodigde schakelingen zijn complete onderdelenpakketten samengesteld. Deze pakketten bevatten o.m. een geboorde epoxy-print, componenten, zeer gedetailleerde handleidingen en bovendien een service-kaart; de pakketten zijn verkrijgbaar bij de onderdelenhandel.



\*) Deze teletekstdecoder werd als bouwontwerp gepubliceerd in recente edities van RB Radio Bulletin, een uitgave van de Muiderkring BV.

De complete handleiding is ook afzonderlijk te verkrijgen. Alle facetten van het teletekstzelfbouwproject zijn hierin samengevat. Zo treft u er o.a. in aan, hoe de gecodeerde teletekstinformatie wordt overgedragen, op welke wijze u een video-aansluiting op uw televisietoestel kunt aanbrengen, de werking van de decoder en infrarood-afstandsbediening, uitbreiding naar teletekst in kleur, alle schema's, zeer gedetailleerde bouwbeschrijvingen, de samenbouw van de prints in een geschikte behuizing etc.

De handleiding is te bestellen door overmaking van f 5,50 op postgiro 2070437 t.n.v. Micé electronics afd. R2, Postbus 4, De Lier onder vermelding „Teletekst voor zelfbouw“. U ontvangt dan tevens een dealerlijst.

SET 4001	Teletekstdecoder	f 410,-
SET 4002	Videoschakelaar	f 34,-
SET 4003	Voeding met trafo	f 63,45
SET 4004	Kleurenprint	f 75,50
SET 4005	Infrarood zender met Prestige kast	f 70,60
SET 4006	Infrarood ontvanger	f 52,80
SET 4007	VHF/UHF en MF-trap met afgeregelde modulen	f 281,-
SET 4008	Kanalenkiezer met 10 meerslagsinstelpots	f 33,50
SET 4009	UHF modulator met onderdelen	f 49,-
SET 4011	Display-unit voor kanalenkiezer	f 18,-
GSA 1047	Blanke metalen kast, 30 x 20 x 8 cm.	f 49,-

**micé**  
electronics

Micé electronics  
Postbus 4  
2678 ZG De Lier  
Hoofdstraat 11 achter  
Tel. 01745-5867



normaal IEEE-adres uit de reeks 0 t/m 31 en kan via normale talk (bit 7/6=10) – en listen (bit 7/6=01) – commando's worden geselecteerd voor zenden of ontvangen. Direct volgend op het talk- resp. listencommando kan nu echter een extended adrescommando worden gezonden met de vorm:

DIO signaal:           8 7 6 5 4 3 2 1  
Extended address:    X 1 1 S S S S S

Waarbij SSSSS de binaire voorstelling is van de gewenste sectie.

Een andere mogelijkheid zou zijn om in de device dependent message een sectie-selecterend deel op te nemen. Probleem hierbij kan ontstaan wanneer meerdere listeners gelijktijdig zijn geactiveerd. Deze ontvangen dan alle dit sectie-selecterend gedeelte en reageren hier mogelijk verkeerd op. Met extended addressing is dit probleem niet aanwezig omdat het sectie-selecterend deel (het secondary address) een echt commando is, verschillend van alle andere commando's en uitgezonden terwijl de bus in de command mode (ATN waar) verkeert.

### Universele commando's

Universele commando's beïnvloeden alle aangesloten instrumenten, ongeacht of zij tevoren al dan niet door een adresseercommando zijn geactiveerd:

**DCL:** Device Clear. Reset alle instrumenten (niet de interfaces).

**LLO:** Local LockOut. Als de REN-lijn waar is, wordt ook een eventuele remote/localschakelaar op het bedieningspaneel van alle instrumenten geblokkeerd. (Deze situatie kan weer worden opgeheven met het GTL-commando.)

De volgende commando's worden in de paragraaf over de behandeling van een SRQ besproken en hier alleen volledigheidshalve vermeld:

**SPE:** Serial Poll Enable  
**SPD:** Serial Poll Disable  
**PPU:** Parallel Poll Unconfigure

### Adresseercommando's

Adresseercommando's beïnvloeden alleen de instrumenten die voordien door een adrescommando zijn geactiveerd:

**SDC:** Selective Device Clear. Reset alle geselecteerde instrumenten.

**GTL:** Go To Local. Instrueert geselecteerde instrumenten om hun bedieningspaneel te deblokkeeren.

**GET:** Group Execute Trigger. Start in de geselecteerde instrumenten

synchron een voorgeprogrammeerde actie synchron (d.w.z. start van de programma's in de diverse instrumenten).

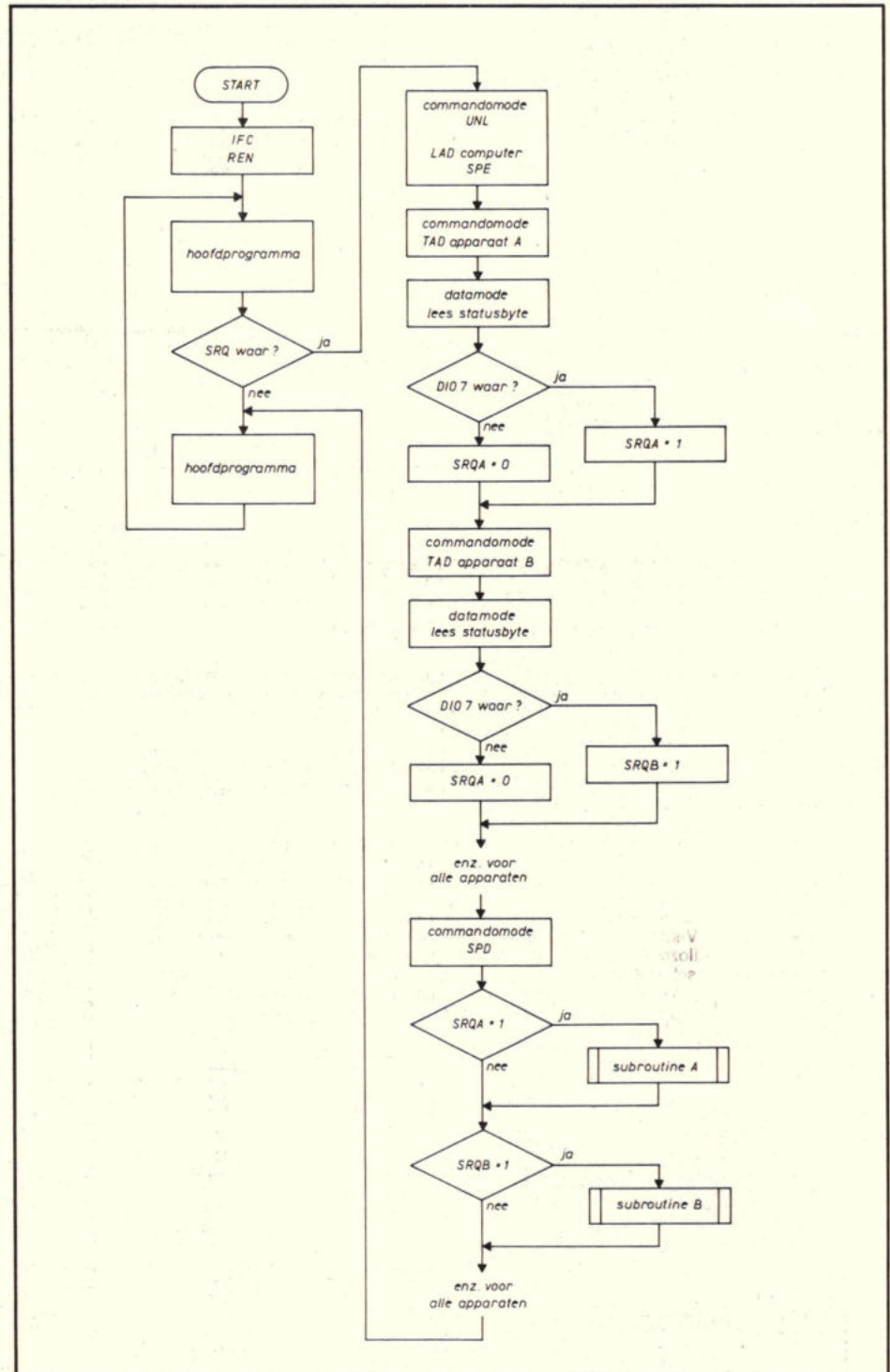
**TCT:** Take ConTrol. Indien meer dan één controller aanwezig is, kan de actieve controller met dit commando de besturing overdragen.

**PPC:** Parallel Poll Configure. Zie paragraaf over service request afhandeling.

Lang niet alle instrumenten hebben al deze functies nodig; ze zijn dan ook niet altijd uitgevoerd.

Een overzicht van alle codes is opgenomen in tabel 1. Desk-top calculators en vele hogere programmeertalen bieden geen mogelijkheden om binaire bitpatronen te genereren en naar de buitenwereld te zenden. Wel kunnen altijd op simpele wijze alfanumerieke boodschappen worden verzonden. Een alfanumeriek teken wordt net als de

Fig. 6. Serial poll procedure.





# flat ribbon cables

Voorraad

## SPECTRA BANDKABEL

- Spectra-Zip-3C  
– grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C  
– standaard kleuren (455-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05''.

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

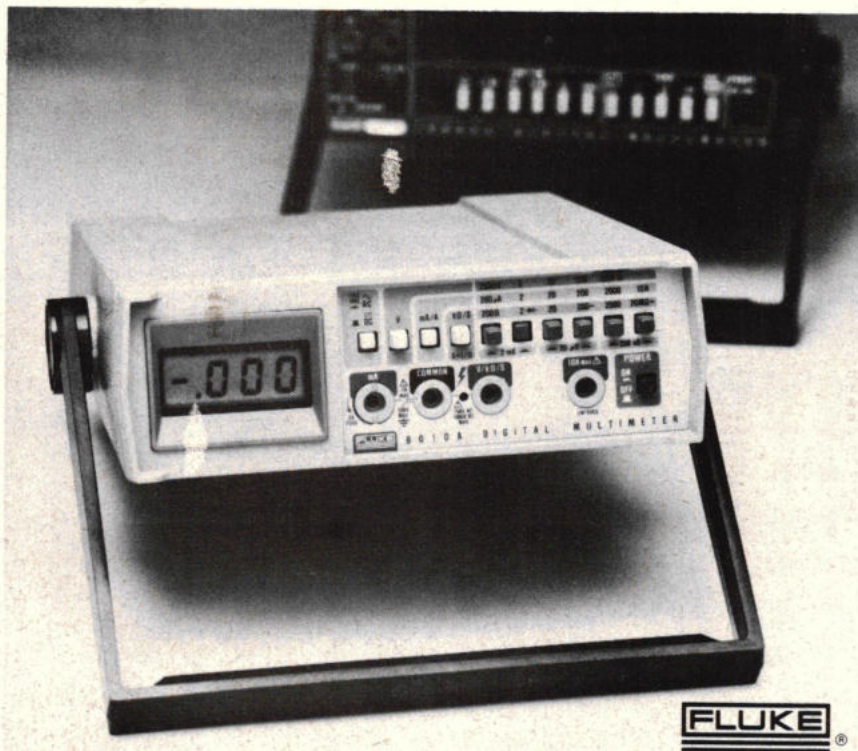
### 3C

Controlled  
Characteristic  
Cable

# avio-diepen b.v.

vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540·telex 32030

## De 8010A of 8012A: een Fluke DMM!



### Herinnert U zich de 8000A?

Natuurlijk, waarschijnlijk heeft U er nog een. De introductie van de 8000A vond bijna tien jaar geleden plaats. Hedendaagse technici kijken echter naar nieuwe en verbeterde technologie en om onze klanten het beste te geven, is de nieuwe generatie 8010A, 8012A nu op de markt.

### Belangrijkste eigenschappen:

- Haarscherpe LCD uitlezing
- Effectieve waarde meting: 200kHz (-3dB) bandbreedte
- 3 Geleidbaarheidsbereiken voor ruisvrije lekmetingen
- Overbelastingbeveiliging:
  - onderdrukking van 6kV pieken
  - 600V op de stroomaansluitingen
  - 500V op alle weerstands- en geleidbaarheidsbereiken
- 3 Diode test bereiken
- 10A Stroomingang wissel- en gelijkstroom (alleen 8010A)
- Lage Ohms ingang met een resolutie tot 1mOhm (alleen 8012A)

Voor nadere informatie over de Fluke 8010A-8012A DMM kunt u contact opnemen met:

**Fluke (Nederland) B.V.**

Zonnebaan 39, 3606 CH Maarssen  
Postbus 225, 3600 AE Maarssen.  
Tel. 030-436514 Tlx. 47128.

**FLUKE**®



IEEE-commando's weergegeven door een patroon van 7 bit, waarbij de verbinding tussen bitpatroon en teken is vastgelegd in de ASCII-norm. Om dus willekeurige 7-bit patronen uit te zenden kan men het corresponderende ASCII-teken uitzenden. Het ASCII-teken „spatie” bijvoorbeeld wordt weergegeven door X0100000. Een regeldrukker zal op dit patroon reageren door een spatie af te drukken, een IEEE instrument zal het bitpatroon niet volgens ASCII interpreteren maar als een listen-adres 0 commando. Op deze wijze kan ieder commando (bitpatroon) worden verzonden, door de calculator opdracht te geven een alfanumeriek teken te verzenden.

## Service request

De normale afloop van een meetprogramma via de IEEE-bus zal een cyclisch karakter hebben. Zo wordt dan iedere benodigde meet- of testfunctie volgens een vast patroon eens in de zoveel tijd uitgevoerd. Voor sommige instrumenten is dit onvoldoende; zij vereisen de mogelijkheid om asynchroon, dus buiten de cyclus om, met de controller te communiceren. Om dit mogelijk te maken is het signaal SRQ (Service ReQuest) in de standaard opgenomen. Instrumenten die van deze mogelijkheid gebruik maken moeten als talker kunnen fungeren, en hetzij de serial hetzij de parallel poll functies geïmplementeerd hebben (of beide). De programmering in de controller wordt door het toepassen van deze functie aanmerkelijk moeilijker. Wanneer een instrument een SRQ plaatst (de SRQ-lijn waar maakt) reageert de controller daarop met het uitvoeren van een serial of een parallel poll.

## Serial poll

Na constatering van een SRQ, zendt de controller het commando SPE (Serial Poll Enable) uit. Alle instrumenten worden hierdoor in de poll- of statusmode gebracht. Vervolgens adresseert de controller achtereenvolgens alle instrumenten die de SRQ kunnen hebben geplaatst. Deze instrumen-

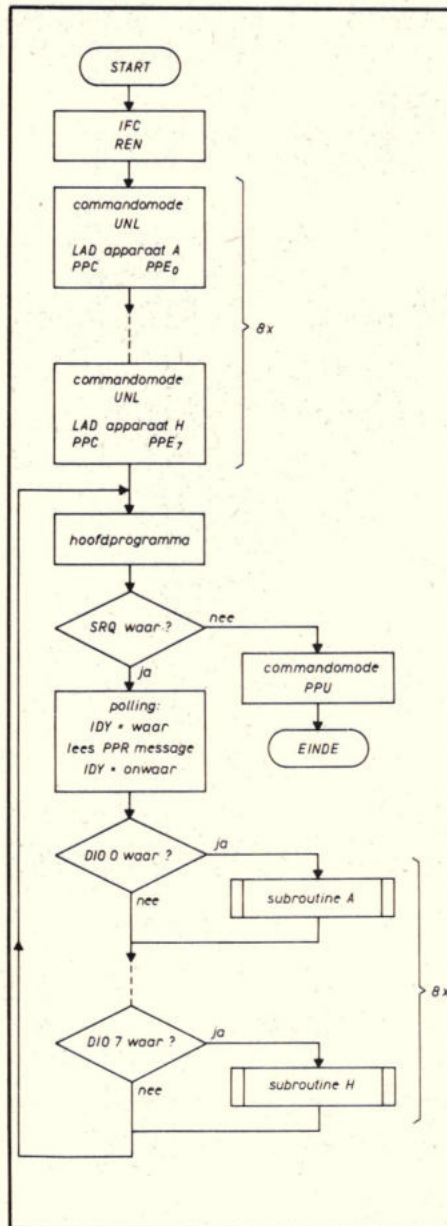


Fig. 7. Parallel poll procedure.

ten reageren zodra zij talker zijn in de serial poll mode door een byte te zenden. In deze byte geeft het waar zijn van bit 7 aan dat het

instrument service nodig heeft. De overige bits mogen andere informatie bevatten. Na op deze wijze alle in aanmerking komende instrumenten te hebben afgevraagd, zendt de controller SPD (Serial Poll Disable) en kan nu beginnen met de door de service vragende instrumenten gewenste actie.

Fig. 6 toont deze procedure in een stroomdiagram.

## Parallel poll

Parallel poll biedt de controller de mogelijkheid om met één instructie uit te vinden welke instrumenten uit een groep van maximaal 8 een SRQ hebben geplaatst. Om dit te realiseren wordt vooraf aan ieder instrument dat deel uitmaakt van de groep van 8 een uniek nummer uit de reeks 1...8 gegeven. Dit nummer heeft niets met het adres van het instrument te maken; een instrument met adres 5 kan bijv. pollnummer 3 hebben.

Op het moment dat de controller een SRQ constateert voert hij een identify-functie uit, dat wil zeggen de controller maakt de signalen ATN en EOI gelijktijdig waar. De instrumenten uit de groep van 8 reageren hierop door ieder één van de 8 lijnen van de databus waar of onwaar te maken en wel de lijn die met ieders pollnummer overeenkomt.

De controller leest deze door 8 instrumenten samengestelde byte en kan direct verder gaan met de acties die worden gevraagd door ieder van de instrumenten die „zijn” datalijn waar heeft gemaakt in de poll byte (fig. 7).

Het toewijzen van een uniek pollnummer kan lokaal (met schakelaars o.i.d.) door de gebruiker gebeuren of via de controller. De controller moet daartoe allereerst het te configureren instrument als listener adresseren. Vervolgens wordt het geadresseerde commando PPC (Parallel Poll Configure), gevolgd door een PPE byte en een UNL commando gezonden. Het PPE (Parallel Poll Enable)-commando bevat in de bits 1 t/m 3 de binaire representatie van het gewenste pollnummer, dus de datalijn die in de identify-functie door dit instrument moet worden gebruikt. Bit 7/6 moet 11 zijn; de rest: 8,5 en 4 willekeurig.

## Proef met internationale facsimile

Op 13 januari 1981 startte PTT in de regio Amsterdam een proef met Intelpost naar de bestemmingen Londen en Toronto. Intelpost is een openbare internationale dienstverlening die het mogelijk maakt om met gebruikmaking van facsimile-apparatuur schriftelijke berichten snel over grote afstanden te vervoeren.

Door de koppeling van telecommunicatietechniek en snelle postale distributie wordt het mogelijk in Amsterdam berichten aan te bieden die op

de dag van verzending worden afgeleverd in Londen of Toronto. Alle vormen van schriftelijke informatie tot maximaal A-4 formaat kunnen via Intelpost worden verzonden, zoals bijvoorbeeld geschreven en getypte brieven, grafieken, ontwerpen, overzichten, illustraties, enz.

De Intelpostberichten kunnen op zes postkantoren in de Amsterdamse regio worden aangeboden, vanwaar ze onmiddellijk worden vervoerd naar het Intelpostcentrum in het postkantoor

Oosterdokskafe. Van daaruit worden de berichten via facsimile-apparatuur overgebracht naar de Intelpostcentra in Londen en Toronto. Het origineel wordt teruggestuurd aan de afzender terwijl de overgebrachte kopie per expresse bij de buitenlandse geadresseerde wordt afgeleverd. Uiteraard kunnen vanuit Londen en Toronto op dezelfde wijze berichten naar Amsterdam worden gestuurd.

De Intelpostproef duurt vooralsnog tot eind 1981. Naar verwachting zal nog tijdens de proef het aantal bestemmingen worden uitgebreid.



# ETKO modulaire bouwstenen

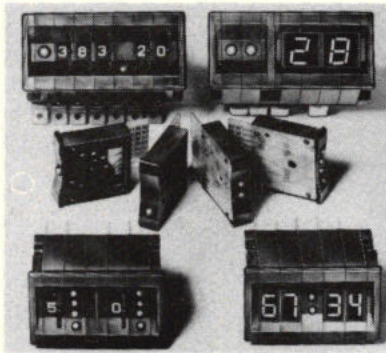


## DUIMWIELSCHAKELAARS.

De duimwielchakelaars worden geleverd in de volgende uitvoeringen: Positief BCD, BCD + complementair BCD, Decimaal 1 uit 10 en als polariteitsomschakelaar.

## 7-SEGMENT DISPLAYS.

De 7-segment LED-displays zijn leverbaar met een cijferhoogte van 9, 13 en 15 mm en met of zonder "decoder/driver", "latch" en stroombegrenzingsweerstand.



## LED-INDICATOREN.

De LED-diode indicatoren zijn verkrijgbaar met 1, 2, 3 of 4 dioden.

Zowel de duimwielchakelaars, 7-segment displays als de LED-diode indicatoren zijn in hetzelfde modulaire systeem uitgevoerd.

Alle modules zijn uitgevoerd in de standaard inbouwhoogte van 31mm en kunnen geheel naar eigen inzicht samengesteld worden.



# KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400\*, Telex 54598.

## Al uw Cermetfavorieten uit één stal

Allen-Bradley heeft een uitgebreid programma cermettrimmers. Elk individueel exemplaar paart konstante kwaliteit aan prijsbewustheid. Reden om ieder beestje bij z'n naam te noemen. Allen-Bradley gebruikers waarderen hardlopers van goede komaf.

1 Watt bij 70 °C. 22 slagen, 32 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M print-, soldeer-, of montage met soepele snoertjes.

Type 80

0,5 Watt bij 70 °C. 20 slagen, 10,7 x 10 mm max. 10 Ohm t/m 2 M. Printaansluitingen, horizontale en verticale instelling.

Type 85

0,5 Watt bij 40 °C. transparante behuizing. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M, printaansluitingen in verschillende configuraties

Type 95

0,5 Watt bij 70 °C. 15 slagen, 19 mm lang. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen in verschillende configuraties. Ook paneelmontage

Type 94

Type 81 E

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 6,5 mm max. diameter. 10 Ohm t/m 1 M printaansluitingen. Vertikale en horizontale (81 AE) uitvoering.

Type 90

0,5 Watt bij 70 °C. 1 Watt bij 40 °C enkelslag, 10 mm breed. 10 Ohm t/m 2 M. printaansluitingen, horizontale (90 H) en verticale (90 V) uitvoering

0,5 Watt bij 70 °C. enkelslag, 10 x 10 mm. 10 Ohm t/m 2 M. 13 verschillende printconfiguraties. horizontale (E 4 serie) en verticale (E 2 serie) instelling.

Type E

# de buizerd electronica bv

postbus 85502  
2508 CE den haag  
telefoon (070) 46 95 09



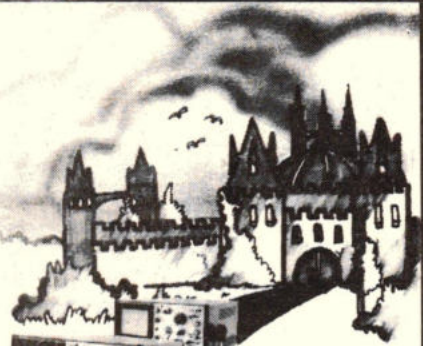
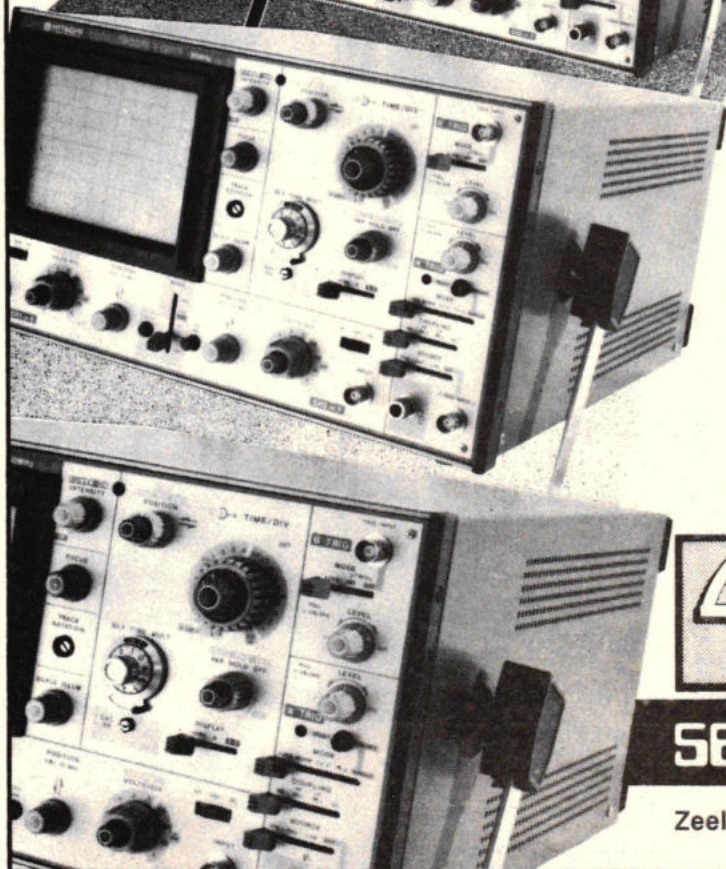




**HITACHI**  
Hitachi Denshi, Ltd.

# PORTABLE OSCILLOSCOPES

**Hoogwaardige  
techniek  
Vorstelijke  
kwaliteit**



## PRIJSLIJST HITACHI OSCILLOSCOPEN

Alle modellen zijn uitgerust met TV-sync separator, X-Y weergave met Z-modulatie ingang en een gevoeligheid van 1mV. De oscilloscopen worden geleverd met Nederlandse c.q. Engelstalige gebruiksaanwijzing en meetkoppen.

Model V-151B: 15MHz, 1 kanaals	f1.195,-
Model V-152B: 15MHz, 2 kanaals	f1.395,-
Model V-202 : 20MHz, 2 kanaals	f1.695,-
Model V-302B: 30MHz, 2 kanaals	f1.995,-
Model V-352 : 35MHz, 2 kanaals	f2.195,-
Model V-550B: 50MHz, 2 kanaals met 3e triggerweergave	f3.995,-

### BESTEL/INFORMATIEBON

Hierbij bestel ik .. oscillosco(o)p(en)  
Model: ..... à f ..... per stuk.

Totaal: ..... excl. BTW, franco huis.

Stuur mij gratis uitvoerige documentatie.

Naam: .....

Bedrijf: .....

Afdeling: .....

Adres: .....

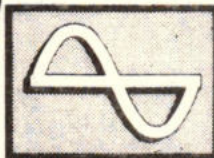
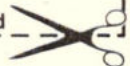
Plaats: .....

Postcode: .....

Handtekening: .....

Antwoordcoupon in open, ongefrankeerde enveloppe zenden aan:

Sevanco Nederland B.V.  
Antwoordnummer 72  
5550 WB Valkenswaard



\* Prijzen zijn exclusief BTW.

## SEVANCO NEDERLANDO b.v.

Zeelberg 34 • 5555 XG Valkenswaard • Nederland  
• Tel. 04902-41755 • Telex 59058 sevco



# RE Radio Elektronica BOEKENWINKEL

**NIEUWE TITELS  
OP HET  
GEBIED VAN:**

**BASIC/  
FORTRAN  
ENTERTAIN-  
MENT**  
6502/8080  
Z80/Z8000

**BASIC/  
FORTRAN**



**32 Basic programs for the PET computer**  
door Tom Rugg en Phil Feldman

Deze programma's zijn geschreven voor en getest op de 2001 PET met 'oude' ROM's. Naast een beschrijving van de werking en schermfoto's zijn de programmalijsten afgedrukt, die men zo kan intoetsen. De meeste programma's zijn populair: grafische demo's, spelletjes, enkele educatief en enkele „nuttig“ (kasboek, renteberekening, rekenkunde, tachistoscop, integreren, statistiek, machten, pythagoras). Dus voor elk wat wils.

**Prijs f 55,- Bfr. 890**  
Bestelcode: A19



**32 Basic programs for the TRS-80 (Level II) computer**  
door Tom Rugg en Phil Feldman

Populaire programma's voor de 16 K TRS-80 Level II, die meestal ook draaien op de 4K TRS-80 Level II, zijn onderverdeeld in een zestal hoofdstukjes: toepassingen, educatief, spelletjes, grafische demo's, rekenkundig, diversen. De onderwerpen komen overeen met de 32 PET programma's (code A19), waarbij de stopwatch is vervangen door Quest/exam (bepalen van de einduitslag bij multiple choice: in % en in leerling-volgorde).

**Prijs: f 55,- Bfr. 890**  
bestelcode: A25



**Instant Basic freeze-dried computer programming**  
door Jerald R. Brown

Voor hobbyisten, studenten en andere nieuwkomers in microcomputerland is dit een typisch werkboek met veel grappen en grullen, geënt op de Altair 8K Basic versie 3.2, die overeenkomt met DEC's Basic Plus. Ook andere microcomputerbezitters kunnen hier veel uit leren, alhoewel kleine veranderingen en aanpassingen aan het eigen Basic dialect hier en daar noodzakelijk zijn.

**Prijs: f 37,50 Bfr. 610**  
Bestelcode: A7



**Best of Interface Age Volume I: software in BASIC**  
redactie  
Carl D. Warren

De vier onderwerpen, die hier worden voorgesteld, behoren tot de „klassieke“ programmeer-meesterwerkjes. Dit zijn het Lawrence Livermore 8080 Basic, Dr. Wang's Palo Alto Tiny Basic, National's Tiny Basic - NIBL voor de SC/MP, Robert Uiterwyk's 6800 4K Basic, waarvan de source code voor het eerst volledig is afgedrukt. Ter aanvulling een overzicht van alle programma's, die vanaf januari 1977 zijn afgedrukt.

**Prijs: f 42,50 Bfr. 690**  
Bestelcode: A11



**Microsoft Basic**  
door Ken Knecht

Volgens de introductie blijkt de auteur uit te gaan van MITS Basic, dat grote overeenkomst heeft met de TRS 80 Level II (en de PET) Basic - een speciaal hoofdstuk gaat in op de verschillen. Behandeld worden: belangrijkste termen, sprongopdrachten, arrays en files, schrijfgeheugen-instructies en nuttige aanvullende eigenschappen van Basic. De bijlagen geven tekens, gereserveerde woorden en foutmeldingen.

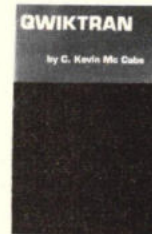
**Prijs: f 37,50 Bfr. 610**  
bestelcode: A14



**Introduction to structured Fortran**  
door Paul M. Chirlian

Dit boek is bedoeld voor studenten, die geen ervaring hebben met programmeren en/of met computers. Fortran wordt volledig verklaard, inclusief timesharing (en batch-processing), compilers WATFOR en WATFIF en de nieuwe Fortran 77 is verwerkt. Tevens een waardevol naslagwerk voor ervaren Fortran programmeurs.

**Prijs: f 57,- Bfr. 925**  
Bestelcode: A3



**Qwiktran**  
door C. Kevin Mc Cabe

Even „snel“ de hogere programmeertaal „Fortran“ leren (dit suggereert de titel van dit boek), zonder zich te hoeven verdiepen in elektronica: daar gaat het om. Na het doornemen van wat algemene zaken neemt men plaats achter de terminal (van de grote IBM 370) of men schakelt de krachtige huisc omputer in. Men begint de studie met numerieke verwerking van grootheden, I/O, karakter manipulatie, omschreven variabelen, automatische programmalussen, sub-programma's, meer-dimensionele arrays. Het laatste deel gaat over aanvullende Fortran IV opdrachten, logische en complexe variabelen en geavanceerde I/O.

**Prijs: f 35,- Bfr. 570**  
Bestelcode: A21

**PROFESSIONEEL!**



**Introduction to microcomputers vol. 0, 1 en 2**  
door Adam Osborne

De combinatie van deze drie grandioze boeken vormt een uniek standaardwerk voor diegenen die nog niets van compu-

6502



**Microcomputer systems principles featuring the 6502/KIM**  
door Camp - Smaey en Triska

Bezitters van de KIM 1 vinden in dit boek een uitgebreide beschrijving van hun microcomputer en het microcomputer development terminal (MDT) 650. De monitorprogramma's 6530-002 en 003 (versie 1975) zijn volledig afgedrukt en worden verklaard.

De instructieset van de 6502 wordt behandeld. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de M6800 en de Intel 8080 (complete instructiesets) en de belangrijkste verschillen tussen deze microprocessors t.o.v. de 6502 worden vermeld. De nadruk ligt op de 6502 en aanverwante chips. Algemene programmeerhulpmiddelen en interface schakelingen met diverse programmeer-voorbeelden en tabellen completeren het geheel.

**Prijs: f 59,50 Bfr. 965**  
Bestelcode: A5



**6502 Games**  
door Rodney Zaks

Negen LED's en een toetsenbordje vormen het spelbord, dat op een kleine computer (als voorbeeld de SYM, maar andere gaat ook) wordt aangesloten. Koppel een versterkertje met de computer- en men kan alle programma's zo intoetsen: maak een melodie, wie zet het eerst binair om in hex, raad een 2-digit hex getal, magisch vierkant, draalicht, fruitautomaat, echo, kaartspel, 21-en, boter-kaas-eieren. En dat allemaal in machinetaal, waarbij de instructieset van de 6502 ter aanvulling is gegeven om eigen inventiviteit een kans te geven.

**Prijs: f 40,- Bfr. 620**  
Bestelcode: G402

ters of microcomputers weten. In deel 1 komen in een zestal hoofdstukken in eenvoudige bewoordingen de begrippen aan de orde, deel 2 behandelt de opbouw van de microprocessor zelf, de logica eromheen, het programmeren, de instructieset e.d. Deel 3 sluit uiteraard volledig aan op deel 1 en 2. Dit boek gaat op een professionele manier op de onderwerpen in, zodat u ook hier veel kennis uit kunt halen. Alle 3 samen onmisbaar voor iedere micro-computer specialist

**An introduction to microcomputers vol. 0**  
Prijs f 32,50 Bfr. 455  
Bestelcode M1

**An introduction to microcomputers vol. 1**  
Prijs f 32,50 Bfr. 455  
Bestelcode M11

**An introduction to microcomputers vol. 2**  
Prijs f 97,50 Bfr. 1365  
Bestelcode M12

ALLE 3 SAMEN NU: f 142,50 Bfr. 1995



## 8080

### 8080 microcomputer experiments door Howard Boyet

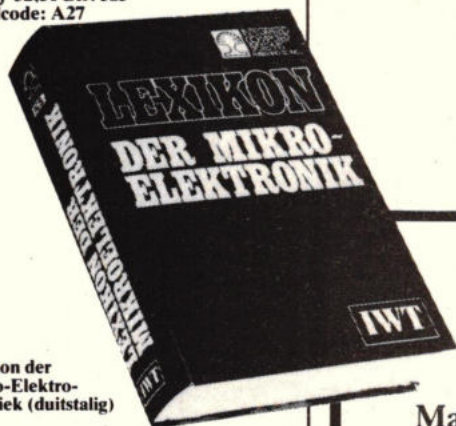
Uitgangspunt is het MMD 1-microcomputerbord van E&L Instruments, waarop extra ruimte aanwezig is om proefschakelingen op te zetten, alhoewel een equivalent systeem met de 8080/8085 zeker zal voldoen. De nadruk van dit omvangrijke boek valt op het leren programmeren in machinetaal, naast het simuleren van praktijksituaties. Om de volledig beschreven en uitgewerkte experimenten te kunnen uitvoeren, is hardware kennis noodzakelijk. Voor technici en industriële ontwikkelingslaboratoria een waardevol boek, veel aanvullende informatie over IC's, applicaties, met uitgebreide instructiesetbeschrijving van de 8080. De ringband vergemakkelijkt het bladeren.

Prijs: f 57,50 Bfr. 930  
Bestelcode: A22

### A step by step introduction to 8080 microcomputer systems door David L. Cohn en James L. Melsa

Dit boek is geschreven voor mensen zonder specifieke voorkennis. Via bits en bytes wordt aan de hand van uitgewerkte voorbeelden het programmeren in machinetaal verduidelijkt, zodat een indruk ontstaat van de structuur van de 8080 processor. Hierna volgt de monitor, I/O, editors, symbolische assemblers, subroutinesgebruik en iets over de koppeling met de buitenwereld, interrupts en randapparatuur, hogere programmeertalen. De bijlage geeft alle 8080 instructies en de ASCII code. Na deze eerste kennismaking kan met de echte studie worden begonnen; men weet dan, wat men te wachten staat.

Prijs: f 32,50 Bfr. 525  
Bestelcode: A27



Lexikon der Mikro-Elektronik (duitsstalig)

De stormachtige ontwikkelingen op het gebied van de mikro-elektronica hebben binnen korte tijd een „nieuwe taal“ doen ontstaan. Om zich in de elektronica nog verstaanbaar te kunnen maken is de noodzaak ontstaan zich met deze terminologie vertrouwd te maken. Het Lexikon der Mikro-Elektrotechniek bevat meer dan 5.000 trefwoorden van uitdrukkingen, definities, produkten, programma's en toepassingen. Voor beginners zowel als professionals een compleet 784 pagina's tellend woordenboek.

Prijs: f 163,50 Bfr. 2650  
Bestelcode: X2

## Z80/Z8000



### Programming the Z8000 door Richard Mateosian

Een gedetailleerde beschrijving van de architectuur en werking van de Z8000 en hoe hij in contact treedt met de buitenwereld, naast een introductie voor het programmeren in machinetaal. Er zijn veel programmavoorbeelden opgenomen en het geheel is zeer overzichtelijk van opzet.

Prijs: f 39,- Bfr. 630  
Bestelcode: C281



### Introduction to T-bug door Don Inman en Kurt Inman

T-bug is de TRS-80 machinetaal monitor en dit boek vormt een inleiding om het programmeren in machinetaal onder de knie te krijgen. De Z-80 instructies worden besproken aan de hand van programmeer-voorbeelden en praktische oefeningen voor zowel Level I als Level II met 4K RAM. Naast dit boek is de T-bug cassette met het T-bug user instruction manual nodig anders is programmeren in machinetaal niet mogelijk.

Prijs: f 25,- Bfr. 405  
Bestelcode: A17

## VERDER ZIJN IN ONS FONDS OPGENOMEN:

- ★ **Fundamentals of microcomputer architecture**  
door Keith L. Doty  
prijs: f 70,- Bfr. 1135 bestelcode: A1
- ★ **From Dits to Bits**  
door Herman Lukoff  
prijs: f 56,50 Bfr. 915 bestelcode: A16
- ★ **From the counter to the bottom line**  
door Carl Warren en Merl Mugler  
prijs: f 58,- Bfr. 940 bestelcode: A9
- ★ **Home computers 2 10 questions and answers**  
volume 1: hardware  
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A10  
volume 2: software  
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A15
- ★ **Peanut butter and jelly guide to computers**  
door Jerry Willis  
prijs: f 26,50 Bfr. 430 bestelcode: A12
- ★ **Understanding computers**  
door Paul M. Chirlian  
prijs: f 35,- Bfr. 570 bestelcode: A6
- ★ **How to make money with your microcomputer**  
door Carl Townsend en erl Miller  
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A20

## ENTERTAINMENT

- ★ **Introduction to low resolution graphics**  
door Nat Wadsworth  
prijs: f 38,- Bfr. 615 bestelcode: L14
- ★ **Star ship simulation**  
door Roger Garrett  
prijs: f 25,- Bfr. 405 bestelcode: A13
- ★ **Countdown, skydiver, rocket and satellite motion**  
door Robert Eiberg en W. Hyde  
prijs: f 24,- Bfr. 395 bestelcode: A18
- ★ **Introduction to TRS-80 graphics**  
door Don Inman  
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A8
- ★ **Finite state fantasies**  
door Rich Didday  
prijs: f 10,- Bfr. 160 bestelcode: A2

## Zo kunt u bestellen

IEDEREEN DIE VOOR 1 APRIL BESTELT ONTVANGT GRATIS ONZE OVERZICHTKATALOGUS!

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag in guldens plus f 2,75 verzendkosten (40 Bfr.) overmaken d.m.v. internationale postwissel (verkrijgbaar op het postkantoor) of ondertekende eurocheque.



# PMI MICROPOWER OP-AMPS



Stroomverbruik  
Voedingsspanning

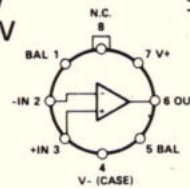
Slew rate  
Offsetspanning  
Temp. Vos drift  
CMRR en PSRR  
Versterking

## OP-20 MICROPOWER PRECISIE OP-AMP

42  $\mu$ A  
+3 V tot +30 V  
 $\pm 1,5$  V tot  $\pm 15$  V

80  $\mu$ V  
0,75  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
110 dB  
 $2 \times 10^6$

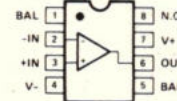
<SINGLE>



## OP-21 SNELLE PRECISIE OP-AMP

220  $\mu$ A  
 $\pm 1,5$  V tot  $\pm 15$  V

0,25 V/ $\mu$ sec  
40  $\mu$ V  
0,5  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
110 dB  
 $2 \times 10^6$



PRECISION MONOLITHICS INC.  
A subsidiary of Bourns Inc.

## OP-220 MICROPOWER PRECISIE <DUAL> OP-AMP

100  $\mu$ A  
+3 V tot +30 V  
 $\pm 1,5$  V tot  $\pm 15$  V

100  $\mu$ V  
0,75  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
1  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
114 dB  
 $2 \times 10^6$

Stroomverbruik  
Voedingsspanning

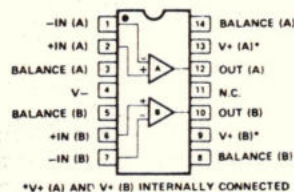
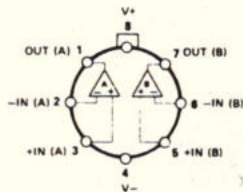
Offsetspanning  
Temp. Vos drift  
TCVos match  
PSRR  
Versterking

## OP-420 <QUAD> MICROPOWER OP-AMP

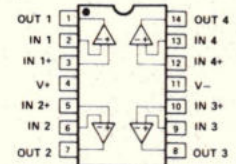
220  $\mu$ A  
+5 V tot +30 V  
 $\pm 2,5$  V tot  $\pm 15$  V

0,5 mV  
5  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
-  
10  $\mu$ V/V  
 $2 \times 10^6$

OP-220  
<DUAL>



OP-420  
<QUAD>



\*V+ (A) AND V+ (B) INTERNALLY CONNECTED

BEL OF SCHRIJF  
VOOR UITGEBREIDE  
DOCUMENTATIE:

Overige PMI producten:  
D/A CONVERTERS / COMPARATORS  
OP-AMPS / VOLTAGE REFERENCES  
BUFFERS / SAMPLE AND HOLDS /  
ANALOG MULTIPLEXERS / SWITCHES  
TELECOM PRODUCTS / DICE



VOOR BELGIË: BOURNS (BELGIUM) N.V. - INT. ROGIERCENTRUM - 1000 BRUSSEL - TEL. (02) 2182005/2195934 - TELEX 23217

(NEDERLAND) B.V.

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



Ing. R. A. Roos

## TGS, de gasgevoelige halfgeleider

Een aantal jaren geleden werd in Nederland de gasgevoelige halfgeleider geïntroduceerd (zie bijv. RE 11 – 1974, pag. 359). Sinds die tijd is de TGS, zoals deze halfgeleider ook wordt genoemd, op een belangrijk aantal punten verbeterd. Omdat er nogal wat onbeantwoorde vragen over de TGS blijken te bestaan, worden in dit artikel de werking en de eigenschappen ervan besproken.

De gasgevoelige halfgeleider, die in de wandeling ook wel TGS wordt genoemd, blijkt nu nog steeds – meer dan vijf jaar na de introductie op de Nederlandse markt – met een waas van geheimzinnigheid omgeven.

Misschien is hierbij wel een parallel te trekken met andere halfgeleider producten zoals de transistor, die eerst vele jaren na zijn ontstaan in 1948 in ons land vaste grond onder de voeten kreeg. De oorzaak hiervan is moeilijk te achterhalen maar zal enerzijds bij een bepaald conservatisme van de gebruikers moeten worden gezocht, anderzijds natuurlijk ook in de pas later op gang komende perfectionering en normalisering van dit onderdeel. Een zelfde tendens is bij de gasgevoelige halfgeleider eveneens waar te nemen. Lange tijd werd deze loot van de halfgeleiderboom beschouwd als een vreemde uitwas van Japans kunnen. Het was namelijk de Japanse geleerde dr. Tagushi die in 1969 de psychische grondslag ontdekte die aanleiding werd tot de vervaardiging van een element dat internationaal nog steeds zijn naam draagt, immers de afkorting TGS staat voor *Tagushi Gas-sensing Semiconductor*.

Met voortvarendheid heeft de Japanse industrie zich op dit nieuwe produkt geworpen. Binnen enkele jaren waren er reeds miljoenen eenheden vervaardigd, die grotendeels werden verwerkt in kleine zeer eenvoudige detectoren voor huishoudelijk gebruik. Deze detectoren zijn voor het grootste deel in Japan zelf verkocht en wel om de volgende reden. Japan kent per jaar ca. 1000 aardbevingen, hierdoor is het niet mogelijk om gasleidingstelsels zoals die bij ons voorkomen, aan te leggen. Men gebruikt dan ook voornamelijk flessen gas met butaan-vulling. Zien we nu het traditionele Japanse huis dat voornamelijk uit hout is opgetrokken en dat rijstpapieren vensters bezit, dan is het duidelijk dat een

brand aldaar catastrofale gevolgen kan hebben. Hoe ernstig deze situatie wel is blijkt uit het volgende gezegde: „de drie gesels van Japan zijn: aardbeving, brand en de taifoen”. Door deze gunstige introductie op de thuishmarkt, werd ook getracht een overzeese markt te vinden. Hierbij bleek al spoedig dat het noodzakelijk was om nadere research aan het element te verrichten, daar de eisen in de Westerse landen op het gebied van beveiligingssystemen beduidend zwaarder waren dan aanvankelijk werd gedacht. In een zeer korte tijd werden dan ook een aantal versies ontwikkeld die wel aan deze eisen konden voldoen. Onder meer werd de stabiliteit over langere duur verbeterd en werd de voedingsspanning van 100 volt tot de aanrakingsveilige waarde van 12 volt teruggebracht. Dat het meetprincipe in het Westen wel aandacht trok blijkt uit het feit dat het dochterbedrijf van het Philips concern Valvo enige jaren later met een soortgelijk element op de markt kwam. Het antwoord uit Japan liet echter niet lang op zich wachten.

Men kwam kort daarop uit met een serie modellen die een selectieve gevoeligheid vertoonden en die werkten op een in de elektronica geaccepteerde spanning van 5 volt, dit was voorheen 1,2 volt en was bij het Valvo model 0,95 V. Door deze nieuwe ontwikkelingen werden toepassingen ook op grote schaal in het Westen mogelijk. Het toepassingsgebied blijkt zich momenteel met de dag uit te breiden, temeer ook omdat er sprake is van een duidelijke mentaliteitswijziging ten gunste van beveiliging. Het is om die reden dat dit artikel is geschreven, namelijk om een leidraad te kunnen bieden voor enerzijds de elektronicus die zich plotseling ziet geconfronteerd met een hem volledig onbekend terrein, anderzijds voor de chemicus en veiligheidstechnicus die plotseling worden bedolven met onduidelijke elektronica-voortbreng-



Afb. 1. Verschillende uitvoeringen van de gasgevoelige halfgeleider.

sels die pretenderen van alles te kunnen maar waarvan de werking hen ontgaat. Omdat de toepassingsmogelijkheden van gasgevoelige halfgeleiders betrekking hebben op een enorm aantal gebieden kan dit artikel dan ook maar een gedeelte behandelen. Lezers die toepassingen zien op andere gebieden nodigen wij dan ook graag uit hiervan melding te maken zodat wij in de loop der tijd met noodzakelijke aanvullingen kunnen komen.

De hier behandelde gasgevoelige halfgeleiders zijn verkrijgbaar in een tweetal verschillende uitvoeringen, zoals te zien is in afb. 1.

Bij de opbouw van de gasgevoelige halfgeleider onderscheiden we een tweetal varianten, namelijk de direct verhitte uitvoering en de indirect verhitte uitvoering.

Fig. 2.

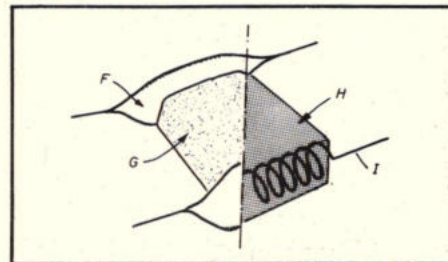
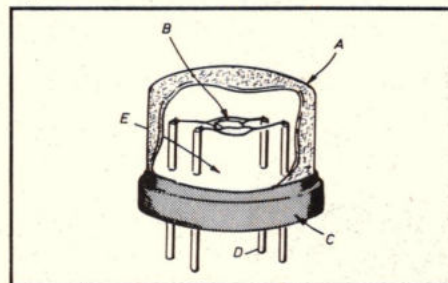


Fig. 3.





# De microcomputer met een 1/2 megabyte geheugen.

Bij de L-serie computers van Hewlett-Packard zou u gemakkelijk vergeten dat het "slechts" om een microcomputer gaat.

We maken namelijk gebruik van de zeer geavanceerde 64k RAM's, waardoor het mogelijk is 512 kbyte geheugen onder te brengen op één printkaart (17 bij 28 cm).

Met de centrale verwerkingseenheid op een tweede bord is de L-serie een heel nieuwe dimensie in microcomputers.

Want met een zo uitgebreid geheugen op zo'n uiterst bescheiden oppervlak, kunt u nu beschikken over nog grotere systeemflexibiliteit dan ooit te voren. Het komt er op neer dat u de L-serie kunt inzetten voor werk van nagenoeg elke omvang en toepassing.

## Macro software voor een microcomputer.

Een microcomputer met verrassende software mogelijkheden zoals multiprogrammering, multi-gebruikers RTE operating systeem en talen als Assembler, FORTRAN 4x, BASIC en PASCAL maakt dat er bijna onbegrensde mogelijkheden zijn, om een uiterst efficiënt produkt te bouwen. Vooral wanneer u gebruik maakt van ons volop beproefde data base management systeem en van onze netwerk software, die volledig compatibel is (met HP 1000 en HP 3000 series).

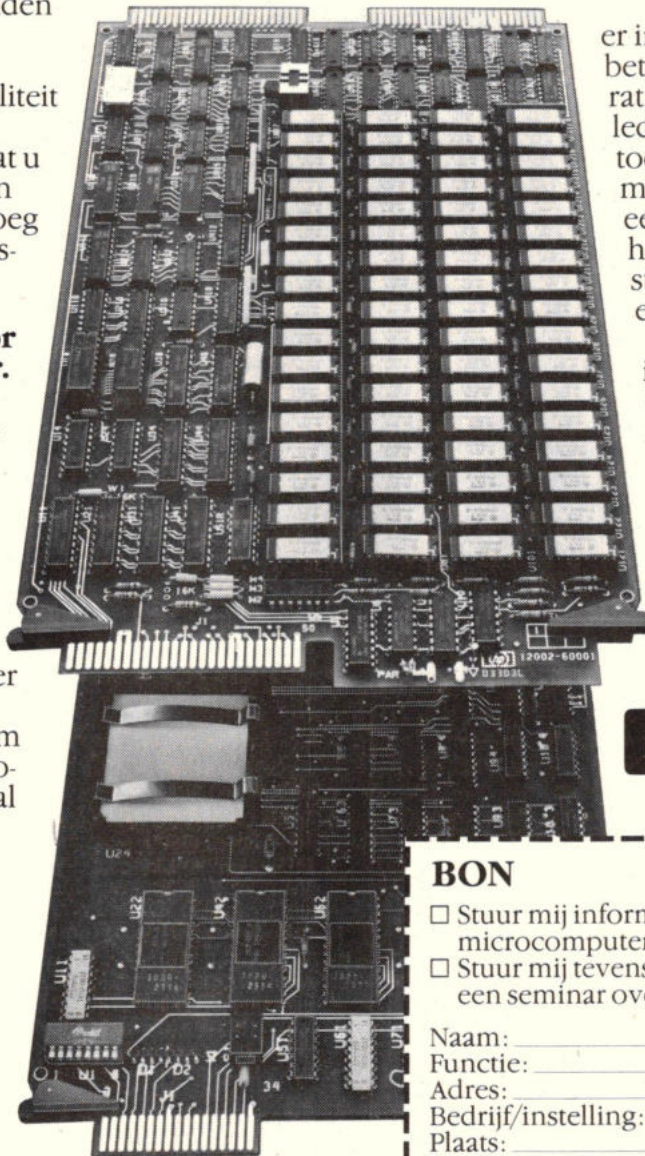
## Meer I/O processors.

De aard van het ontwerp laat de L-serie I/O verkeer toewijzen aan afzonderlijke I/O processors. Dat betekent een eigen "geheugenkanaal" voor iedere I/O processor en directe toegang tot het gehele hoofd-geheugen. Zo kunt u rekenen op uitzonderlijk hoge I/O prestaties en een sterk verhoogde produktiviteit.

## Kies uw configuratie.

De HP 1000 L-serie is er in vele uitvoeringen. Dat betekent dat u een configuratie kunt kiezen die volledig is afgestemd op uw toepassing. Om het u gemakkelijk te maken, is er een ontwikkelingseenheid verkrijgbaar, bestaande uit de CVE en een 1/2 Mbyte geheugen.

Wilt u meer informatie over de L-serie computer als "stand-alone" processor of als intelligente besturing voor uw produkten? Bel dan 020-472021, tst.312 of 010-51 64 44 tst.147 of vul de bon in.



 **HEWLETT  
PACKARD**

## BON

- Stuur mij informatie over de L-serie microcomputers.
- Stuur mij tevens een uitnodiging voor een seminar over dit onderwerp.

Naam: \_\_\_\_\_

Functie: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Bedrijf/instelling: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_ tel. \_\_\_\_\_

Mijn toepassing is: \_\_\_\_\_

Aan: Hewlett-Packard Nederland B.V.,  
Antwoordnummer 57,  
1180 VB Amstelveen (geen postzegel).



# halfgeleiders

## Opbouw van de direct verhitte gasgevoelige halfgeleider

Het direct verhitte type is geschetst in de figuren 2 en 3. Het bestaat uit een blokje gesinterd tin-dioxide  $\text{SnO}_2(\text{H})$  dat aan weerszijden is voorzien van een concave groef waarin een spiraalvormige gloeidraad (I) rust. De verbinding van de gloeidraden met het blokje wordt gemaakt met behulp van een speciale anorganische kleefstof (F). Het geheel wordt om mechanische redenen voorzien van een uiterst dun laagje siliciumdioxide  $\text{SiO}_2(\text{G})$ . De gloeidraad is een legering van iridium-palladium en bezit een weerstand van ca.  $2,5 \Omega$ . Omdat het aldus gevormde elementje om mechanische redenen niet praktisch bruikbaar is, wordt het geheel in een speciaal aangepaste behuizing ondergebracht. Zie hiervoor fig. 3.

Het elementje wordt aan een viertal nikkel aansluitpennen (D) gelast die stevig in een voet van FRP plastic zijn verankerd. Door deze constructie is het mogelijk dat de buitenlucht vrij spel heeft rondom het element. De spatiering van de pennen is zodanig dat de voet past in een zogenaamde miniatuur buisvoet B7G. Aan de bovenzijde wordt het element beschermd door een dubbele laag roestvrij staalgaas (A). Deze kap wordt op zijn beurt weer door een vernikkelde koperen ring aan de voet geklemd. Deze constructie blijkt een goede bescherming te bieden tegen het ontstaan van explosies, immers de constructie lijkt op die van de Davy's veiligheidslampen waarmee wel in de mijnen gewerkt wordt. Praktijkproeven die werden gehouden in een explosieve atmosfeer van lucht-waterstof (knaalgas) toonden aan dat geen ontsteking van het gas mogelijk was bij oververhitting van de gloeidraad of door het inwendig over laten slaan van vonken. Een ander houdt echter niet in dat het element zonder meer in een explosie-gevaarlijke ruimte zou mogen worden gebruikt.

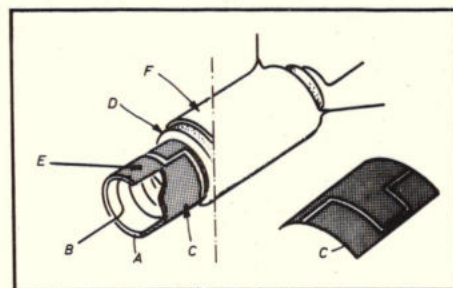


Fig. 4.

## Opbouw van de indirect verhitte gasgevoelige halfgeleider

Zie hiervoor de figuren 4 en 5. Het element wordt gevormd door een keramisch buisje A waarin een gloeidraad B is aangebracht. Op het buisje is door middel van goudpasta

een complex patroon ingebrand (C) dat er zorg voor moet dragen dat er een goede aanhechting bestaat met het daarop aangebrachte tin-dioxide (D). De aansluitdraden naar de beide meetelektroden E zijn van een goudlegering gemaakt en hebben een diameter van  $80 \mu\text{m}$ . Het gehele element wordt aan het einde van de produktie voorzien van een uiterst dun laagje  $\text{SiO}_2(\text{F})$  om verstuiving te voorkomen.

Voor het indirect verhitte type werd een aangepaste behuizing ontwikkeld (zie hiervoor fig. 5). Deze bestaat uit een bodemdeelte A dat is vervaardigd uit nylon 66 en voldoet aan de UL 94HB norm van de Amerikaanse verzekeraars Underwriters Laboratory. Hierin zijn zes stevige nikkel aansluitpennen opgenomen die zodanig zijn gespatieerd dat ze passen in een miniatuur buisvoet type B7G. In de bodem is een gaatje aangebracht voor extra ventilatie indien dit noodzakelijk is. In de meeste toepassingen blijkt echter dat dit gaatje zonder probleem kan worden afgesloten. Het geheel is overtrokken met twee lagen roestvrij stalen gaas (C) dat door middel van een las aan de bodem is bevestigd. Al het gebruikte gaas voldoet aan de norm SUS316. Het element D wordt op de zes aansluitpennen gelast. Tenslotte wordt alles afgesloten met een deksel dat, evenals de voet, uit nylon 66 is vervaardigd. In de bovenzijde bevindt zich een opening voor het toetreden van de lucht. Deze opening is, net als de voet, voorzien van de dubbele gaaslaag. Evenals de direct verhitte uitvoering is ook deze halfgeleider getest in een explosief gasmengsel en het bleek dat de aangebrachte kooiconstructie dezelfde veiligheid bood tegen het ontstaan van explosies. Maar ook hierbij moet worden aangekend dat het niet betekent dat de halfgeleider dan ook in explosie-gevaarlijke ruimten zonder meer mag worden gebruikt.

## Verschillen tussen de beide methoden van verhitting

Het grootste verschil ligt wel bij de aangelegde nominale gloeispanning. Deze varieert bij de direct verhitte uitvoering van 1,2 tot 1,5 volt bij de diverse typen en be-

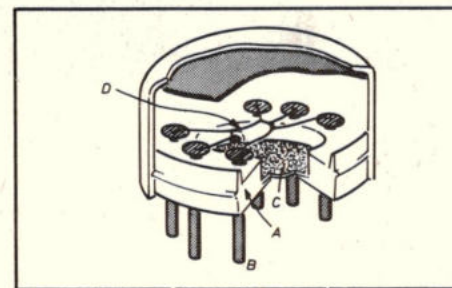


Fig. 5.

draagt bij de indirect verhitte uitvoering 5 volt. Het is duidelijk dat dit laatste type dan ook beduidend minder stroom nodig heeft dan het direct verhitte model. Hierdoor komen we automatisch op een tweede verschilpunt, namelijk in het direct verhitte

model maakt de gloeidraad tevens deel uit van het meetcircuit waardoor het mogelijk is dat versluiering van het meetpunt optreedt bij het meten van zeer lage concentraties, wanneer er immers slechts een zeer geringe meetstroom door het meetgedeelte loopt. Een zeer groot voordeel van de indirect verhitte uitvoering is echter wel de zeer uniforme warmtedistributie in het tin-dioxide meetgedeelte. Dat deze bij deze axiale vorm van verwarming beduidend gunstiger is spreekt wel uit de figuren 6 en 7. Hier ziet men dat de asymmetrische verwarming van het direct verhitte element een aanzienlijke temperatuurvariatie op het meetoppervlak teweeg brengt. Wat dit voor gevolgen heeft komt tot uiting in de bespreking van de gevoeligheid. Als laatste punt van verschil kunnen we opmerken dat in bepaalde schakelingen sterke vereenvoudigingen mogelijk waren door een nuttig gebruik te maken van de isolerende eigenschappen van het keramische buisje.

Om hiervan een indicatie te geven: de test spanning in de fabriek bedraagt 1000 volt gedurende 1 minuut. Echter in de praktijk is een verschilspanning van maximaal ca. 24 V aan te bevelen.

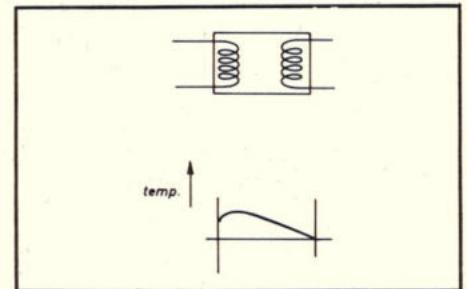


Fig. 6.

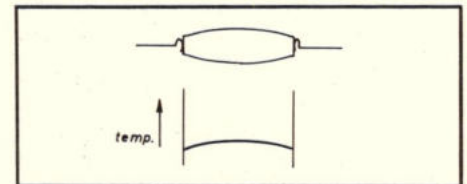


Fig. 7.

## Werking van de gasgevoelige halfgeleider

Het actieve gedeelte van de gasgevoelige halfgeleider bestaat uit een hoeveelheid gesinterd tin-dioxide dat min of meer kristalvormig is opgebouwd, met een geringe hoeveelheid katalysator. De kristallen hebben afmetingen van ca.  $1 \mu\text{m}$  (zie figuur 8). Het oppervlak dat aan de lucht wordt blootgesteld is ondanks de geringe afmetingen van het elementje, bijzonder groot. Het geheel gedraagt zich elektrisch gezien als een n-type halfgeleider, dit betekent dat de vrije ladingdragers in het element elektronen zijn. In het zeer poreuze element worden zuurstofmoleculen geabsorbeerd, die een valentiebinding aangaan met de elektronen in het halfgeleidermateriaal, dit onder meer dank zij de vrij hoge werkteemperatuur van het element (ca.  $250^\circ\text{C}$ ). Hierdoor



# OS 4100

## de enige digitale geheugenoscilloscoop met het unieke triggervenster!

Inderdaad, u leest het goed, een uniek triggervenster, dat de opname van éénmalige verschijnselen, dankzij het dubbele triggerniveau, vergemakkelijkt.

Maar er zijn meer unieke eigenschappen zoals  $100 \mu\text{V}/\text{cm}$  gevoeligheid; digitaal geheugen in zowel t-y en x-y mode; pre-triggering mogelijk; analoge uitgang;

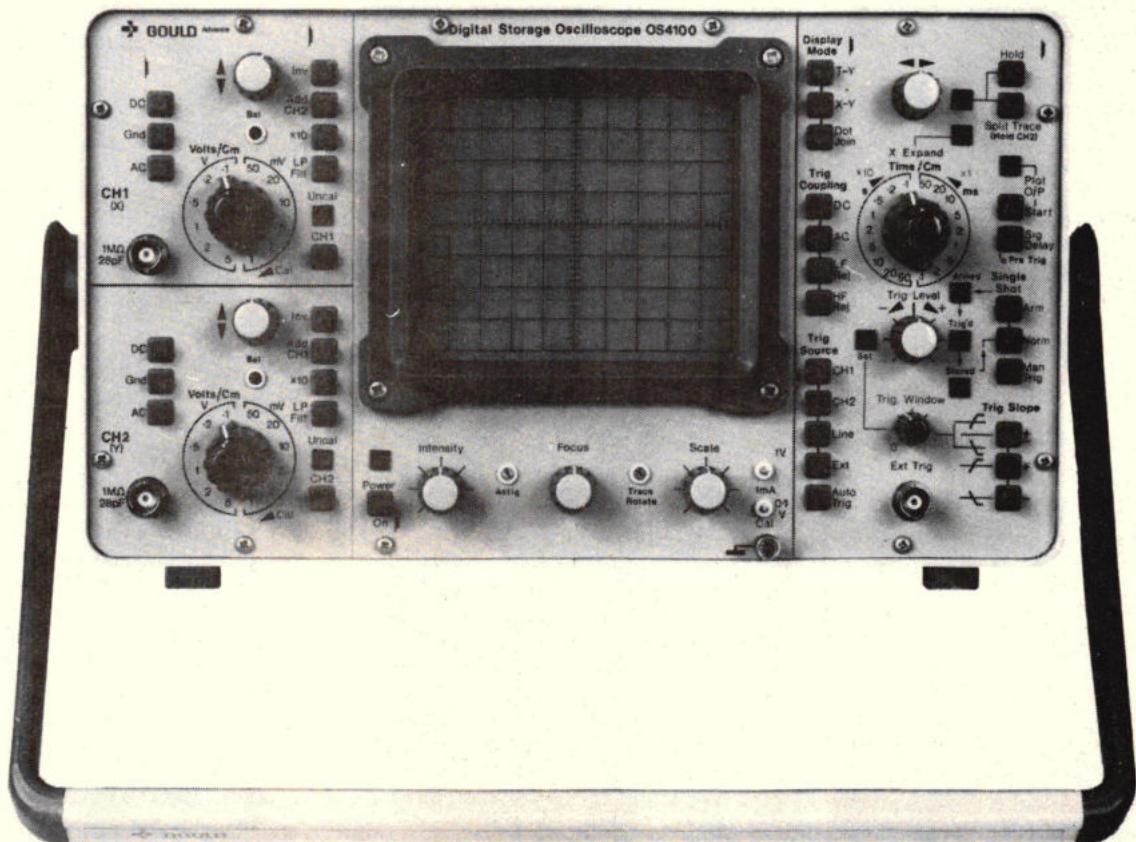
tel.: 040-533725, Veenstraat 20,  
5503 HR Veldhoven  
tel.: 02-2192453, Vooruitgangsstraat 52,  
bus 3, 1000 Brussel

overzichtelijke en plezierige vormgeving,  
2 jaar garantie.

De Gould OS 4100 is een tweede generatie digitale geheugenoscilloscoop.

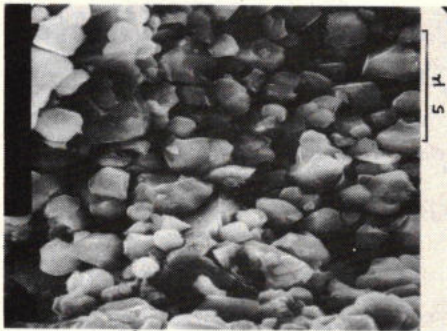
U moet hier meer van weten; bel daarom naar Simac Electronics,  
als het om oscilloscopen gaat.

simac  
electronics

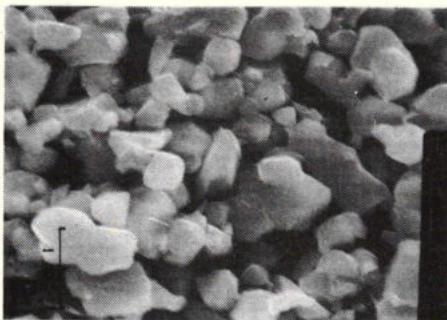




# halfgeleiders



Afb. 8a.



Afb. 8b.

ontstaat in ieder kristalletje een zone waarin een relatief gebrek aan elektronen heerst. De geleidbaarheid van het elementje neemt bij deze conditie dus af hetgeen vrij goed is te zien in fig. 9 waarbij de stroom een tweetal grensvlakken passeert, in welke een relatief gebrek aan ladingdragers heerst.

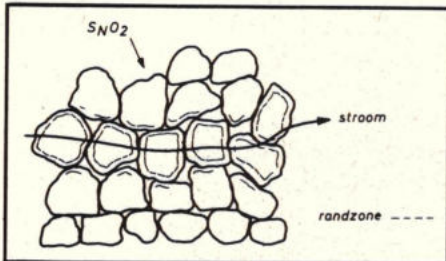


Fig. 9. Stroomgeleiding door de SnO<sub>2</sub> kristallen.

De geleiding in het algemeen wordt sterk bepaald door het aantal vrije ladingdragers. Deze worden gegeven door de volgende formule (1):

$$n = N_c \cdot \exp\left(\frac{-(E_c - E_f)}{KT}\right)$$

Hierbij is:

n: aantal vrije ladingdragers

N<sub>c</sub>: effectieve ladingsdichtheid van de geleidingband, afhankelijk van het halfgeleidermateriaal

E<sub>c</sub>: laagste energie van de geleidingsband

E<sub>f</sub>: Fermi-niveau

K: constante van Boltzmann

T: temperatuur (Kelvin)

Het is duidelijk dat de factor E<sub>c</sub>-E<sub>f</sub> in deze formule zeer belangrijk is wat de geleiding betreft. Als we het element onder zeer lage atmosferische druk gebruiken blijkt de geleidbaarheid aanzienlijk groter te worden (fig. 10). We hebben hierbij te maken met

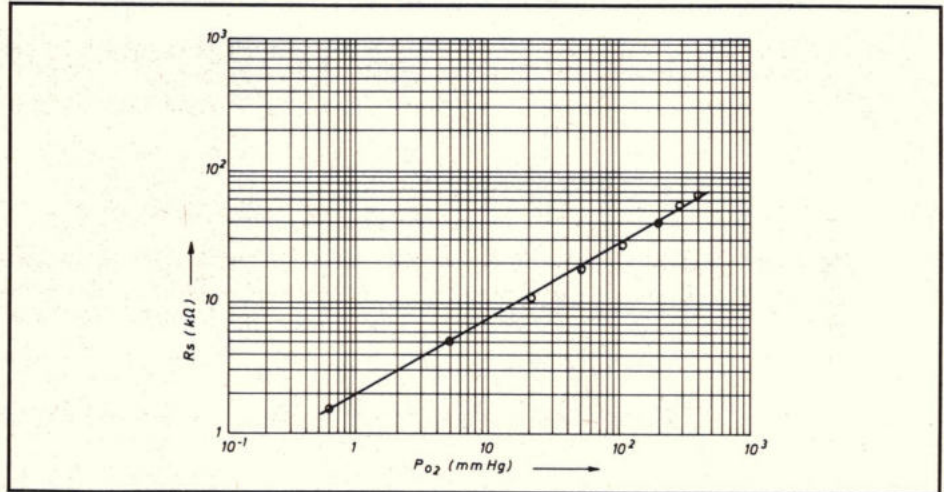


Fig. 10. Elementweerstand als functie van de luchtdruk.

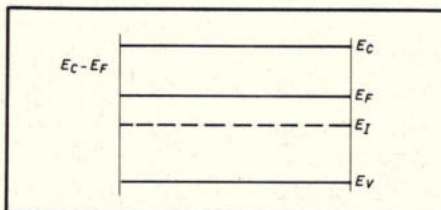


Fig. 11. Situatie zonder invloed van zuurstof.

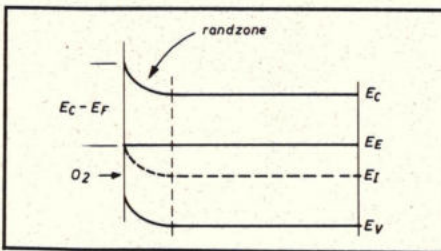


Fig. 12. Situatie bij invloed van zuurstof.

het feit dat dan praktisch geen ladingarme randzone ontstaat ten gevolge van het gebrek aan zuurstof atomen. Het gedeelte E<sub>c</sub>-E<sub>f</sub> in bovenstaande formule moet dan relatief klein zijn, waardoor een groter aantal ladingdragers aanwezig is. Plaatsen we daarna het element weer onder normale druk dan blijkt het aantal ladingdragers af te nemen. E<sub>c</sub>-E<sub>f</sub> moet dus groter geworden zijn. Een en ander is nader uitgewerkt in de energieniveausituaties zoals gegeven in de figuren 11 en 12. Een ander deel van de formule blijkt echter ook nog van belang namelijk het product KT; dit is er voor verantwoordelijk dat er in alle gevallen ook in de relatief ladingsvrije zones toch een aanzienlijke hoeveelheid ladingdragers aanwe

zig zijn. Komt nu de gasgevoelige halfgeleider in aanraking met een reducerend gas dan zal er, door interactie van dit gas met de zuurstof in het oppervlak, een vermindering optreden van de veldwerking in de randzones waardoor de factor E<sub>c</sub>-E<sub>f</sub> kleiner wordt en de geleiding van het element toeneemt. Deze geleiding is afhankelijk van de concentratie aangevoerd vreemd

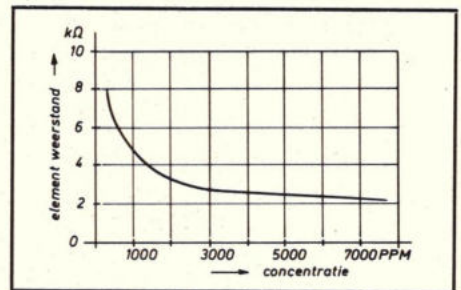


Fig. 13. Vreemd gas concentratie tegen elementweerstand op lineaire schaal.

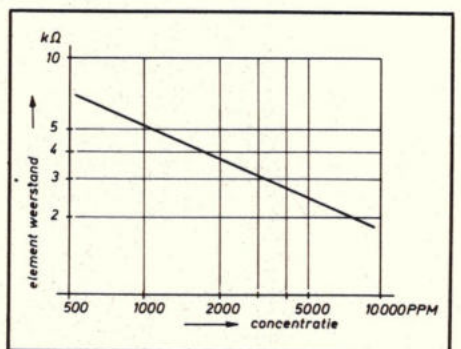


Fig. 14. Vreemd gas concentratie tegen elementweerstand op log-log schaal.

gas zoals blijkt uit fig. 13. Wordt deze figuur uitgezet op een log-log schaal dan blijkt de weerstand en de concentratie via een rechte van elkaar afhankelijk (fig. 14).

## Gevoeligheid

De gevoeligheid voor bepaalde soorten gas kan in een beperkte mate door de fabrikant

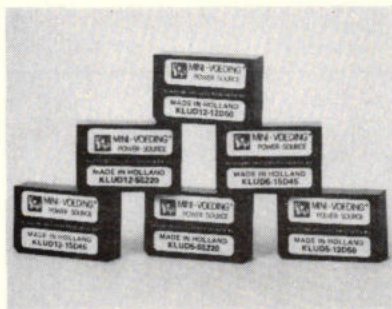


# Een compleet programma DC/DC converters van Klaasing Electronics



## KL $\mu$ D en KLUD serie, ongereguleerd, hoog rendement.

- Ingangsspanningen van 5V en 12V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, 15V,  $\pm 12V$ ,  $\pm 15V$ , 24V, 180V, 250V en  $+12/-5V$ .
- Uitgangsvermogen tot 19 Watt.
- 300VDC(min) I/O isolatie.
- Rendement 65 - 85%.
- KL $\mu$ D serie in 24 pins DIL uitvoering.



## KLRD en KLRA serie, gereguleerd, "general purpose".

- Ingangsspanningen van 5V, 12V, 24V en 48V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V,  $\pm 12V$ ,  $\pm 15V$ , 24V en 30V.
- Uitgangsvermogen tot 7,5 Watt.

- Line/load regulatie: 0,05% / 0,05% (0,1% voor 5V typen).
- Rendement 50 - 65%.
- 300VDC (min) I/O isolatie.



## KLSW en KLCW serie, gereguleerd, hoog rendement.

- Groot ingangsspanningsbereik: 9-18V, 18-32V en 28-38V.
- Uitgangsspanningen van 5V, 12V, 15V en 24V.
- Uitgangsvermogen tot 48 Watt.
- Line/load regulatie: 0,3% / 0,3% (0,5% / 0,5% voor uitgang > 3 Amp).
- Rendement tot 85%.
- "Powerfoldback" kortsluitbeveiliging.
- Leverbaar zowel met soldeer als met schroefaansluitingen.



Verder levert Klaasing Electronics nog een uitgebreide serie converters met 3- en 4- voudige uitgang speciaal geschikt voor microprocessor toepassingen, terwijl er ook een serie is met 2500VDC I/O isolatiespanning voor b.v. medische toepassingen.

Mocht U in het standaardprogramma niet slagen, dan heeft Klaasing Electronics de mogelijkheden voor het bouwen vanvoedingen voor uw specifieke toepassing.

Wilt U meer weten. Vraag onze voedingen catalogus met prijslijst, of bel 01620 - 51400 en U krijgt alle gewenste informatie.

# KLAASING ELECTRONICS b.v.

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Telefoon 01620 - 51400\*, Telex 54598.

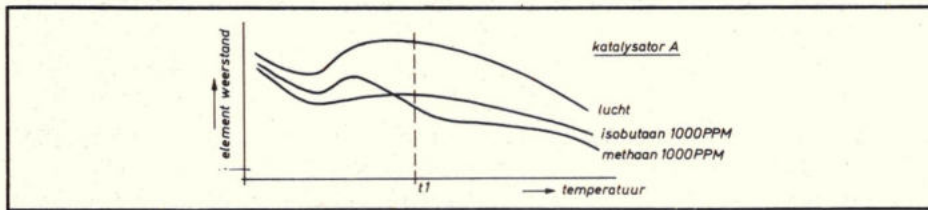


# halfgeleiders

van de halfgeleider worden bepaald, namelijk door wijziging van de toegevoegde katalysator en de aan het element toegevoerde temperatuur. Dit is weergegeven in de figuren 15 en 16. In de laatste figuur is duidelijk te zien welke belangrijke invloed de temperatuur van het elementje op de gevoeligheid kan hebben. Wat dit in de praktijk voor effect kan hebben wordt geïllustreerd in figuur 17 waarbij de halfgeleider werd toegepast in een niet-gestabiliseerde meetschakeling zoals is gegeven in figuur 18.

De gasgevoelige halfgeleider is in staat een groot scala van stoffen te detecteren. Een deel hiervan is weergegeven in tabel 1. De aangegeven gevoeligheden gelden voor een

Fig. 15. Werking van een bepaalde katalysator op de gevoeligheid.



Tabel 1. Lijst van gasen waarvoor de elementen gevoelig zijn (met bijbehorende concentratie).

	concentratie (ppm)													
		1	5	10	20	50	100	200	500	1000	3000	5000	7000	10000
<b>brandbare gasen</b>														
1. iso-butaan	$C_4H_{10}$													
2. methaan	$CH_4$													
3. ethaan	$C_2H_6$													
4. propaan	$C_3H_8$													
5. ethyleen	$C_2H_4$													
6. waterstof	$H_2$													
7. koolmonoxyde	$CO$													
8. methyl ether	$C_2H_6O$													
<b>afgeleiden van koolwaterstoffen</b>														
9. vinyl chloride	$C_2H_3Cl$													
10. methyl chloride	$CH_3Cl$													
11. methyleen chloride	$CH_2Cl_2$													
12. ethyleen chloride	$C_2H_4Cl_2$													
13. acrylonitrile	$C_3H_3N$													
<b>andere gasen</b>														
14. waterstof sulfide	$H_2S$													
15. kooldioxyde	$CO_2$													
16. zwavel-dioxyde	$SO_2$													
17. chloor	$Cl_2$													
18. ammonia	$NH_3$													
<b>vloeibaar</b>														
19. aceton	$C_3H_6O$													
20. methanol	$CH_3O$													
21. n-pentaan	$C_5H_{12}$													
22. n-hexaan	$C_6H_{14}$													
23. benzeen	$C_6H_6$													
24. methyl ethyl keton	$C_4H_{10}O$													
25. dimethyl amine	$C_2H_7N$													
26. ethanol	$C_2H_6O$													
27. methyl acetaat	$C_3H_6O_2$													
<b>Freon</b>														
28. freon-22	$CHClF_2$													
29. freon-12	$CCl_2F_2$													
30. freon-21	$CHCl_2F$													
31. freon-11	$CCl_3F$													
32. freon-113	$C_2Cl_3F_3$													

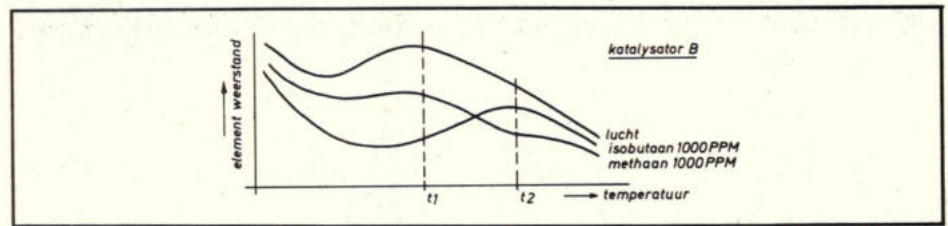


Fig. 16. Wijziging van gevoeligheidsspectrum door middel van temperatuurvariatie en een ander soort katalysator.

eenvoudige meetschakeling als die in fig. 18. Bij professionele meetschakelingen liggen de gevoeligheids grenzen over het algemeen veel ruimer.

### Opwarm effect

Bij het aanschakelen van het element vertoont het een zeer specifiek inschakelverschijnsel dat is weergegeven in fig. 19. Het betreft hier een sommatie van een tweetal verschijnselen, te weten het effect van de

toename van het aantal vrije ladingdragers in het kristal ten gevolge van de toenemen-

Fig. 17. Effect van voedingsspanning op het gevoeligheidsspectrum.

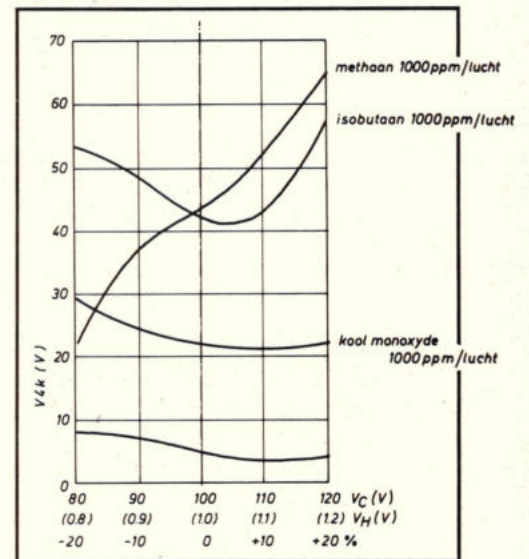


Fig. 18. De voor fig. 17 gebruikte meetschakeling.

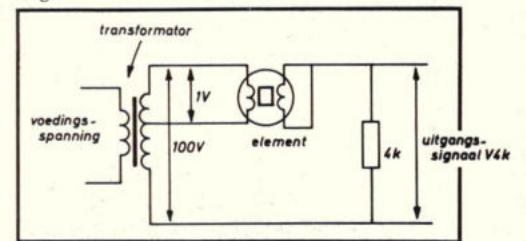
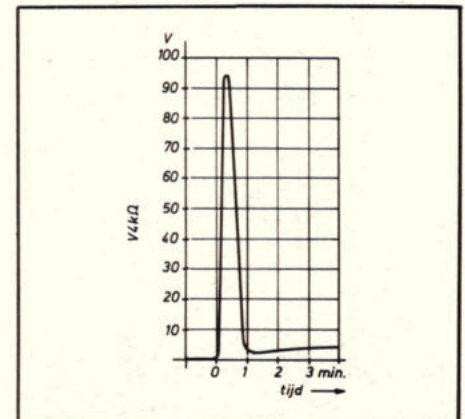


Fig. 19. Het inschakelverschijnsel, gemeten in de schakeling van fig. 17.





# halfgeleiders

de temperatuur en de toenemende oxydatie-activiteit van de zuurstof uit de lucht op het kristaloppervlak. Het eerste effect geeft aanleiding tot een verlaging van de elementweerstand (fig. 20) en het tweede effect geeft aanleiding tot verhoging van de inwendige weerstand ten gevolge van het ontstaan van ladingsarme randzones (fig. 21). Deze beide verschijnselen staan elektrisch gezien in serie maar bezitten niet een zelfde tijdconstante waardoor bij sommatie de reeds aangehaalde vorm van fig. 19 optreedt. Het behoeft natuurlijk geen betoog, dat dit effect ook direct afhankelijk is van de aangelegde gloeispanning.

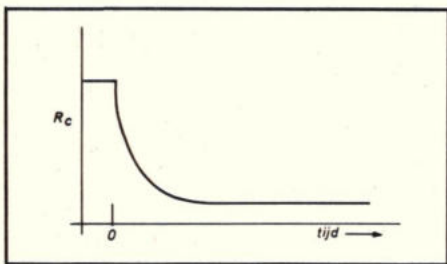


Fig. 20. Weerstand in het element door activatie van ladingdragers.

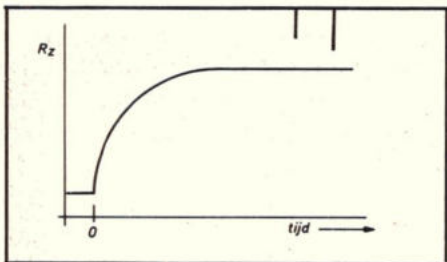
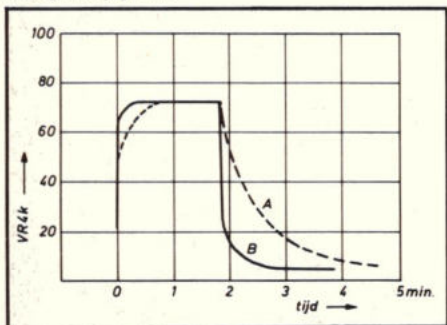


Fig. 21. Weerstand in het element door activatie van de randzones.

## Aan- en afschakeltijden

Ook hierop heeft de aangelegde gloeispanning een grote invloed en wel voornamelijk op de afschakeltijd. Bij een hogere gloeispanning wordt de afschakeltijd van het element nadat het meetgas is weggenomen, korter, zie ook fig. 22. Het is duidelijk dat

Fig. 22. Aan- en afschakeltijd bij normale (B) en verlaagde (A) gloeispanning in de meetschakeling van fig. 17.



bij een hogere temperatuur van het kristal de ontgassing sneller verloopt, terwijl het oxidierend effect van zuurstof toeneemt. We dienen er bij verhoging van de gloeispanning echter wel rekening mee te houden dat dit aanleiding kan geven tot een ernstige verkorting van de levensduur, vooral als dit gedurende lange tijd wordt gedaan, terwijl ook de gevoeligheid voor een bepaald gas kan worden gewijzigd zoals reeds is besproken. Een constante afwijking van maximaal 5% blijkt in de praktijk echter wel toelaatbaar.

## Stabiliteit over langere termijn

Hierbij dienen we onderscheid te maken tussen het aanloopgedeelte dat optreedt tussen 1 uur en ca. 1...10 dagen en het gedrag in de loop der jaren. In het aanloopgedeelte van de karakteristiek speelt de behandeling van de halfgeleider gedurende

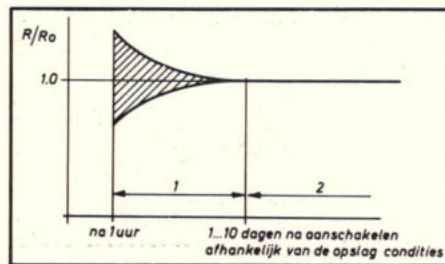
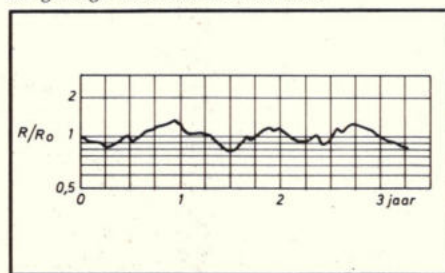


Fig. 23. Aanloopcurve van de lange termijn stabiliteit.

de tijd dat hij niet is aangesloten geweest een grote rol. Bij een op juiste wijze behandelde halfgeleider is uiteindelijke stabilisatie reeds na een of twee dagen bereikt terwijl de optredende  $R/R_o$  variatie (zie fig. 23) vrij gering blijft. Bij halfgeleiders die op onjuiste wijze behandeld zijn kan deze periode wel uitlopen tot 10 dagen. Overtuig u dan ook bij de aanschaf van een dergelijke halfgeleider dat de leverancier u een juist behandeld exemplaar levert.

Het is duidelijk dat met kalibratie van nauwkeurige meetapparatuur gewacht zal moeten worden tot deze beginverschijnselen voorbij zijn. Behalve het hiervoor beschreven verschijnsel manifesteert zich bij de halfgeleider nog enige variatie in de loop der jaren, namelijk een periodiek terugkerende variatie die te wijten is aan seizoeninvloeden op het element, zoals vochtigheid en temperatuur. Deze zijn echter elektrisch te corrigeren indien noodzakelijk.

Fig. 24. Lange termijn stabiliteit met variaties ten gevolge van seizoen-invloeden.



## Levensduur

Een aantal van de eerste gasgevoelige halfgeleiders die zijn geproduceerd staat nu gedurende meer dan 9 jaar in een duurtest zonder dat er van slijtage of ongevoeligheid sprake is. We kunnen dan ook de levensduur van de elementen rustig op 8 tot 10 jaar stellen, immers er is ook in de loop der tijd nog een groot aantal produktverbeteringen doorgevoerd. Een en ander geldt uiteraard alleen als het element op een juiste wijze wordt toegepast.

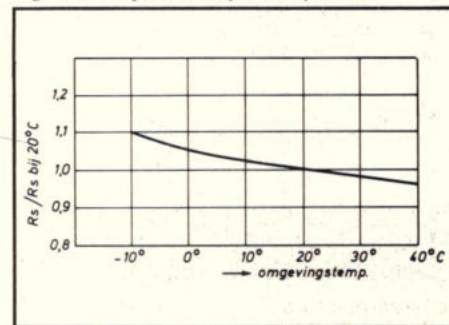
## Breakdown

Dit is een verschijnsel dat op kan treden bij elementen die een hoge meetspanning (ca. 100 V) gebruiken. Het wordt veroorzaakt door de temperatuurverhoging in het element door de grotere meetstroom in het element als een reducerend gas wordt aangevoerd. Hierbij kan een soort lawine effect optreden doordat de verhoogde temperatuur meer ladingdragers vrijmaakt dan dat bij toevoert van het gas zouden zijn ontstaan. Door dit effect zal de weerstand voortdurend afnemen tot een stabiel punt is bereikt waarop het element blijft staan, zelfs als het weer aan schone lucht wordt blootgesteld. De enige methode om dit effect te onderbreken is door de voedingspanning gedurende korte tijd af te schakelen. Heeft een dergelijke breakdown eenmaal in een element plaatsgevonden dan zal blijken dat de gevoeligheidskarakteristieken ernstig zijn aangetast, waardoor een vervanging meestal noodzakelijk is. Bij elementen met lagere voedingspanning zal dit verschijnsel niet optreden, toch moet de meetstroom te allen tijde binnen de perken worden gehouden, immers door de extra verhitting is het mogelijk dat de gevoeligheid gaat variëren wat tot onjuiste meetresultaten aanleiding geeft.

## Temperatuursafhankelijkheid

Het is duidelijk dat de gasgevoelige halfgeleider, evenals alle andere halfgeleiders gevoelig is voor temperatuurvariëaties. Deze behoeven niet alleen te ontstaan doordat de omgevingstemperatuur varieert maar kunnen ook hun oorzaak vinden in luchtstromen van hoge snelheid die langs het halfgeleiderlichaam stromen. Een voorbeeld van deze afhankelijkheid is gegeven in fig. 25. In de praktijk blijkt dat deze afhankelijkheid goed in de hand is te houden

Fig. 25. Temperatuursafhankelijkheid.





door een uitgekiende constructie van de detector. Bij grote luchtsnelheden zal het echter noodzakelijk zijn om de ontstane temperatuur variatie met een elektronisch circuit te compenseren.

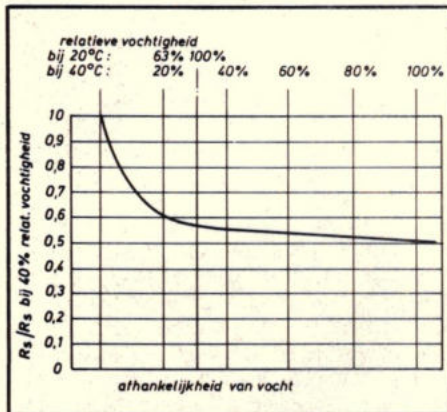


Fig. 26. Afhankelijkheid van vocht.

### Vochtigheid

Het element is gevoelig voor vocht. Dit wordt geïllustreerd door fig. 26. In de praktijk blijkt deze afhankelijkheid geen groot probleem daar de halfgeleider meestal in het vlakke deel van de karakteristiek zal werken gezien de tabel van gemiddelde relatieve vochtigheid in Nederland.

januari	87	juli	78
februari	84	augustus	80
maart	79	september	82
april	75	oktober	86
mei	75	november	89
juni	74	december	90

Mocht er bij nauwkeurige metingen toch een noodzaak bestaan om deze gevoeligheid te compenseren, dan zijn hiervoor een tweetal methoden. In het eerste geval wordt de vochtigheid van de lucht vermindert door een drukvermindering of een temperatuurverlaging of door een silica-gel filter in de toevoerleiding naar de melder op te nemen. Zie hiervoor figuur 27. Een tweede methode is om de relatieve vochtigheid kunstmatig aan te vullen tot ca.

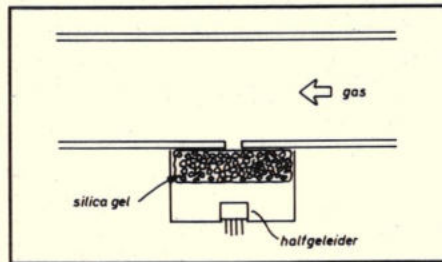


Fig. 27.

100%. Dit laatste heeft als voordeel dat men in het vlakke deel van de karakteristiek werkt en dat het in de praktijk meestal vrij eenvoudig te realiseren is. Zie ook fig. 28.

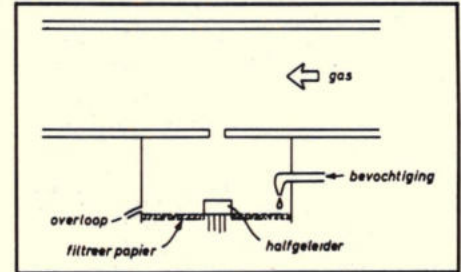


Fig. 28.

### Literatuur:

Louis H. Lennert, *Semiconductor Physics, Devices, and Circuits*, 1968 Charles E. Merrill Company, Columbus, Ohio.

*Experimental study on the performance of liquefied propane gas leak detector*, Japan National Research Institute for Pollution and Resources.

*Mosfet in Circuit Design*, 1967, Robert H. Crawford, Mc Graw-Hill Book Company, New York.

*Recent Developments and Applications of the TGS*, J. Watson, 1978, University of Wales, Swansea  
*Electriciteit en Magnetisme*, H. B. Dorgelo, 1963, Martinus Nijhoff, Den Haag

Inl.: MXE-Engineering BV, postbus 116, 3840 AC Harderwijk (03410) 12486.

## \* 0 t/m 64 Kbytes RAM KIT \*

Prijs f 1164,-  
inkl. BTW

nú  
extra  
voor-  
delig  
voor  
de  
zelf-  
bouwer



- ★ Printkaart met soldeermasker en goudcontacten Motorola bus compatible
- ★ Alle IC's, weerstanden en condensatoren (incl. 32 st. 4116/200ns)
- ★ Handleiding + foto van afgemonteerde print
- ★ De 16 4K blokken zijn onafhankelijk van elkaar inschakelbaar
- ★ Standaard: 1 Mhz memory clock hidden refresh (pseudo static) omschakelbaar naar 2 Mhz memory clock cycle steal
- ★ Ook bruikbaar voor 6502 systemen.
- ★ Prijs geassembleerd en getest na inbranden f 2750,- exkl. BTW

**COMPCONTROL**

microsystems  
design and  
applications

Clervauxlaan 6, 5625 LC Eindhoven Tel.:040-418765

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

**HEATH**  
**ZENITH**

**ELECTRONIC CENTER**

Heathkit Electronic center  
P. Calandlaan 106-110  
1068 NP Amsterdam  
Postbus 9300  
1006 AH Amsterdam  
Tel. 020-10 12 16\*  
Bank: RABO 35.96.20.108  
Giro 2315323  
Telex 16128

OPENINGSTIJDEN:  
MAANDAG T/M VRIJDAG  
8.45-17.15 uur  
ZATERDAG 10.30-13.30 uur



**GRATIS**  
**WINTERCATALOGUS**

In onze WINTER-1980 catalogus staan weer vele nieuwe modellen, o.a.: Weercomputers, alarmsysteem, dig. frekwentie counter, dual drive 8" disk systeem etc. Indien U niet op onze mailing list staat dan kunt U deze GRATIS catalogus schriftelijk aanvragen o.v.v. 'cat. R.E.'.

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS



**NIEUW**

## NIEUWE PRODUKTEN VAN ALFAC, DIE:

- hoogst betrouwbaar zijn bij gebruik
- eenvoudig zijn toe te passen
- een perfecte reproductie geven



BLISTER-FORMAAT	VELLETJES FORMAAT	VELLETJES PER BLISTER	PROGRAMMA	TRANSFER FILM 25 µ	POLYESTER	PRECISIE TAPE	PRIJS-KATEGORIE
245 x 106 mm	210 x 42 mm 210 x 90 mm	10 5	terminal pads - solid pads - oval pads - square pads - offset terminal pads - tees - elbows - T.O - dual in-line (scale 1.1 and 2.1) - component silkscreens - connectors (scale 1.1)	*			E1
472 x 106 mm	420 x 90 mm	5	dual in-line (scale 4.1 and scale 2.1 40 leads) - connectors (scale 2.1)	*			E2
	420 x (max 90) mm 420 x (max 42) mm 420 x (max 18) mm	5 10 20	in-line pads - insertion type connectors - in-line connectors - staggered type connectors		*		
		<b>TAPE PER BLISTER</b>	<b>TAPEBREEKTE</b>			<b>ZWART</b> <b>ROOD</b> <b>BLAUW</b>	
110 x 90 mm		1	inch (mm) - inch (mm)			• • •	E3 E3 E4 E5 E6 E7
		1	015(0.38) → 025(0.63)			• • •	
		1	031(0.79) → 062(1.57)			• • •	
		1	070(1.78) → 125(3.17)			• • •	
		1	140(3.56) → 187(4.75)			• • •	
	1	200(5.08) → 250(6.35)			• • •		
	1	300(7.62) → 500(12.70)			• • •		

### Transfer film 25 µ

Dankzij de sterke Alfac transferfilm 25 micron, biedt dit transfersysteem een grotere nauwkeurigheid in gebruik:

- uitzonderlijke weerstand
- geen vervorming
- geen scheurtjes
- gemakkelijke korrektie

**electro products**

Goyarts Electronica - Prinsenhoeven 12  
5017 GC TILBURG - Telefoon 013 - 4265 10

**alfac**

## Een goed besluit: De Fluke DMM 8520A-010

**Fl. 9.180,-**

excl. BTW



### Reken intelligentie!

U moet de 8520A intelligente digitale multimeter zelf gezien hebben om al zijn mogelijkheden te kunnen waarderen:

- DCV, ACV, 2/4 draads ohm, geleidbaarheid.
- 0,005% basic DC nauwkeurigheid.
- IEEE-488 interface.
- Analooq/digitaal filtering.
- Hoge meetsnelheid: als tafel instrument 200m/sec., in een systeem max 500m/sec.
- Uitgebreide zelftest.
- Laag frequent effectieve waarde vanaf VDC.
- 14 rekenprogramma's.
- 400 open geheugen plaatsen.

Neem vandaag nog contact op voor een demonstratie.

Schrijf of bel:

**Fluke (Nederland) B.V.**

Postbus 225, 3600 AE Maarssen  
Tel. (030) 436514. Tlx. 47128

**FLUKE**



ing. K. Schröder, Texas Instruments

## Opto-elektronica en microcomputers

Bij het toepassen van een microcomputer treden de benodigde ingangssignalen meestal niet direct in een geschikte vorm op en ook de uitgangssignalen kunnen in het algemeen niet direct een sturende functie uitoefenen. Voor de aanpassing zijn opto-elektronische componenten zeer flexibel gebleken; er kunnen ingangsgrootheden mee worden omgevormd en uitgangssignalen worden afgegeven of aangepast.

Een groot aantal in/uitgangsmogelijkheden rondom de microcomputer is getoond in fig. 1. Mechanische grootheden kunnen erg gemakkelijk door optische aftasting worden omgevormd in elektrische signalen. Of het daarbij gaat om een draaihoek of om snelheden, of er informatie moet worden meegevoerd of processen moeten worden bestuurd speelt daarbij geen rol. In het algemeen wordt een schakeling voor lichtstraalonderbreking gebruikt die de logische toestand „aan” of „uit” kan aannemen. Een kenmerkend voorbeeld van een schakeling voor lichtstraalonderbreking is getoond in fig. 2.

Om temperatuursinvloeden en variaties

van de voedingspanning te vereffenen moet, zoals in fig. 2a is aangegeven, de zendiode worden gevoed uit een constante stroombron. Afhankelijk van het toepassingsgeval zal men bij de ontvangerschakeling ofwel moeten letten op een zo groot mogelijke gevoeligheid ofwel op een zo hoog mogelijke snelheid, welke twee eisen over het algemeen met elkaar in tegenspraak zijn. Het inbouwen van een schmitt-trigger waarborgt de noodzakelijke flanksteilheid. Fig. 2b toont een ontvangerschakeling die zodanig is uitgevoerd dat ook zeer snelle signalen storingsvrij kunnen worden overgedragen. Een toepassingsvoorbeeld is het herkennen van positie-

merktekens in codeschijven. De comparator LM393 is gekozen opdat de hele schakeling slechts met een enkele voedingspanning behoeft te worden gevoed.

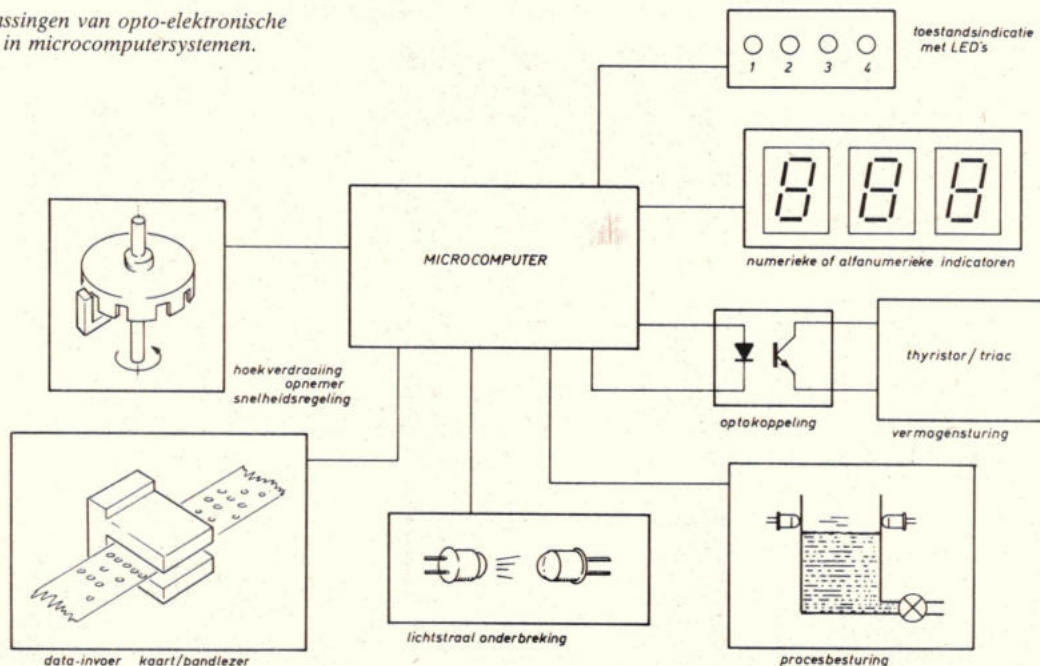
Bij het ontwerpen van een onderbrekingschakeling moet er op worden gelet dat de afstand tussen de schakeltoestanden „aan” en „uit” voldoende groot wordt gekozen om een zeker schakelgedrag te waarborgen over het gehele van belang zijnde temperatuurgebied. Een belangrijke rol speelt daarbij de grote temperatuurafhankelijkheid van de donkerstroom van fototransistoren (een vertienvoudiging van de donkerstroom bij verdubbeling van de temperatuur). Als richtwaarde kan hier gelden dat de fotostroom in de „aan”-toestand ongeveer  $10\times$  groter moet zijn dan de maximale donkerstroom bij de hoogst mogelijke temperatuur van de component. De factor 10 biedt daarmee zekerheid tegen temperatuurinvloeden, veroudering en toleranties van de andere gebruikte componenten.

### Uitgangsgrootheden: vermogensturing

Voor al die gevallen waar een galvanische scheiding nodig is tussen een microcomputersysteem en vermogenstrappen, is de opto-koppeling de ideale component.

Fig. 3a toont een vermogensturing met een opto-koppeling, waarbij de voedingspanning voor de fototransistor via een capacatieve spanningsdeler uit de netspanning wordt verkregen. Fig. 3b toont een applicatie waarbij eveneens een galvanische scheiding aanwezig is tussen de stuurkring en de belastingskring. Hier wordt echter een geïntegreerde nuldoorgangsschakelaar toegepast (TL440), waarmee ook grotere belastingen storingsvrij kunnen worden geschakeld. Met opto-koppelingen uit de serie TIL124...128 kunnen isolatiespanningen tussen de in- en de uitgangskring wor-

Fig. 1. Toepassingen van opto-elektronische componenten in microcomputersystemen.





# halfgeleiders

den gerealiseerd van maximaal 5 kV. Door de ontwikkeling van triacs met lage gate-stroom en optokoppelingen met hoge stroomoverdrachtsverhouding (bijv. TIL 127, Current Transfer Ratio CTR = 300%) is het mogelijk geworden om te werken met zeer kleine stromen door de infrarood licht emitterende dioden aan de zenzijde (nominale waarden 1...2 mA). Daarmee kunnen zelfs CMOS microcomputers direct via optokoppelingen grotere belastingen schakelen, zonder dat er extra dritrappen nodig zijn.

## Indicatoren

Met slechts één adresdecoder van het type 74LS138 (3-bit binaire decoder/3:8 multiplexer) kunnen bij een 8-bit microprocessorsysteem tot 16 indicatoren met behulp van het tussengeheugen/decoder SN29743 worden gestuurd. De 7-segment displays (zie fig. 4) worden direct elk door een SN29743 gestuurd. Dit IC bevat een 5 bit latch, de decodeerschakeling voor de 7-segment indicator en de constante stroombronnen voor het sturen van de afzonderlijke segmenten van de indicator TIL 701 (cijferhoogte 13 mm) resp. TIL 721 (cijferhoogte 8 mm).

Via de adressen A0...A3 worden met behulp van de demultiplexer acht groepen van elk twee indicatoren uitgekozen, waarbij de data via D0...D7 worden ingelezen. Natuurlijk kan ook een groter aantal indicatoren worden gestuurd, maar in dat geval zijn verdere 74LS138 IC's en een extra inverter nodig, behalve wanneer men zgn. adresdecoder PROM's toepast. De in fig. 4 getoonde techniek staat bekend als een „memory mapped display”. Een andere manier om een 7-segment indicator te sturen vanuit een microcomputer wordt geboden in het systeem TMS9900/9980 met de programmeerbare seriële I/O-configuratie CRU (Communication Register Unit). Uit fig. 5 blijkt dat ook hier weer een adresdecoder van het type 74LS138 wordt gebruikt, samen met adresseerbare latches van het type 74LS259.

Telkens via vier uitgangen worden de BCD/7-segmentdecoders 74LS47 gestuurd, die dan op hun beurt via zeven voorschakelweerstanden de indicatoren uitsluiten. Ook hier is het mogelijk om met één adresdecoder in totaal 16 indicatoren te adresseren. Het voordeel van deze wijze van besturen van het display ligt in de „bit-adressering” en het feit dat er veel minder leidingen nodig zijn.

Een buitengewoon elegante mogelijkheid om data van microcomputersystemen zichtbaar te maken biedt de toepassing van zgn. hybride displays (bijv. de typen TIL 308, TIL 309, TIL 311, zie fig. 6). Daarbij is

voor het zichtbaar maken van de data behalve de displays zelf, alleen de adresdecoder 74LS138 nodig. De indicatoren TIL 308 en TIL 309 bevatten op een extra chip de bijbehorende latches, de decoder en de constante stroombronnen voor de uitsluiting van de LED's; de TIL 311 is bovendien dankzij een extra decoder in staat om ook de hexadecimale toestanden A...F te decoderen. In het geïllustreerde voorbeeld kun-

nen maximaal 32 indicatoren door één adresdecoder worden uitgestuurd (16 bit databus). Met deze indicatoren kunnen ook buitengewoon compacte systemen worden opgebouwd; ze leiden tot een aanzienlijke vereenvoudiging van de hardware. Daar staat tegenover het nadeel van de iets hogere prijs van deze indicatie-eenheden.

Alle tot nu toe aangehaalde voorbeelden

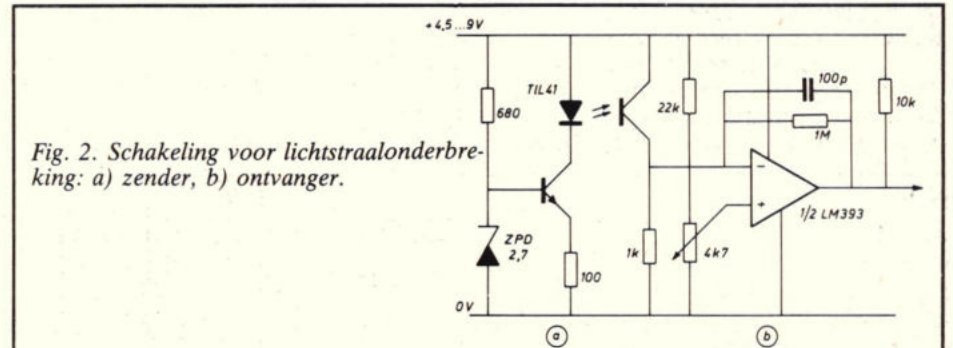


Fig. 2. Schakeling voor lichtstraalonderbreking: a) zender, b) ontvanger.

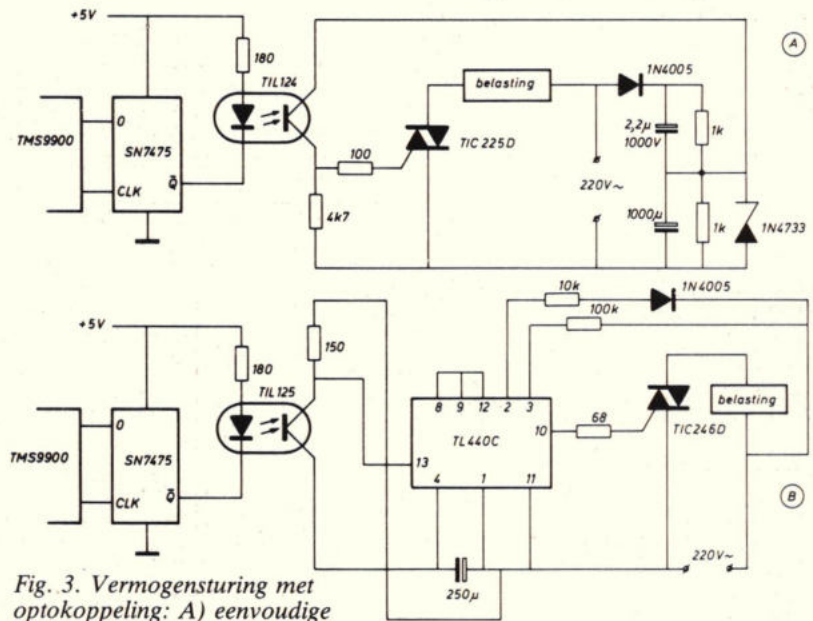


Fig. 3. Vermogensturing met optokoppeling: A) eenvoudige uitvoering, B) met nuldoorgangschakelaar.

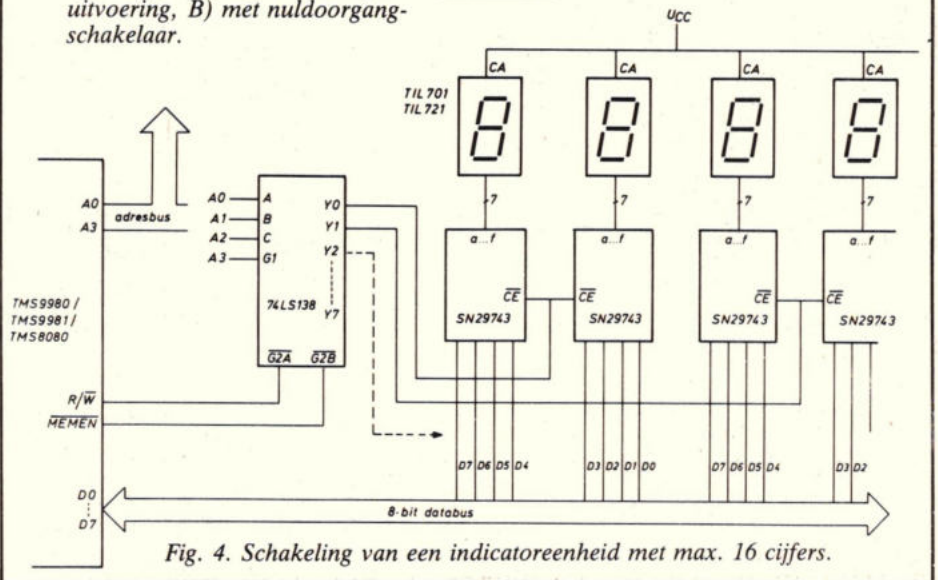


Fig. 4. Schakeling van een indicatoreenheid met max. 16 cijfers.



hebben gemeenschappelijk dat de indicatoren statisch worden bedreven en dat de decodering plaats vindt via speciale decoders. Natuurlijk kan ook de microcomputer zelf de decodering van de data uitvoeren. Fig. 7 toont het voorbeeld van een 1 chip microcomputer van de TMS 1000 familie, die hier in een klokschakeling is toegepast, waarbij de viercijferige indicator bestaat uit 4 x TIL 701 of 2 x TIL 814. Als segmentdriver wordt een SN75498 gebruikt en de digit drivers zijn discreet met NPN-transistoren opgebouwd. De data treedt in een voor 7-segment-sturing geschikte configuratie op aan de 0-uitgangen 01...07 van de microcomputer, terwijl de afzonderlijke cijfers worden gekozen via de R-uitgangen. De bereke-

ning van de voorschakelweerstand  $R_v$  is gegeven in fig. 8, waarbij  $I_f$  de vooraf bepaalde piekstroom van elk segment is.

### Samenvatting

Met opto-elektronische componenten kan een groot aantal I/O-configuraties voor microcomputersystemen worden gereali-

seerd. Belangrijke toepassingsgebieden zijn het omvormen van mechanische in elektrische grootheden (lichtstraalonderbreking), data-invoer (ponsbandlezers), vermogensturing met optokoppelingen en het weergeven van toestanden en numerieke of alfanumerieke informatie d.m.v. LED's en displays.

Fig. 5. Indicator eenheid met max. 16 cijfers, waarbij gebruik wordt gemaakt van een programmeerbare seriële uitgangskonfiguratie.

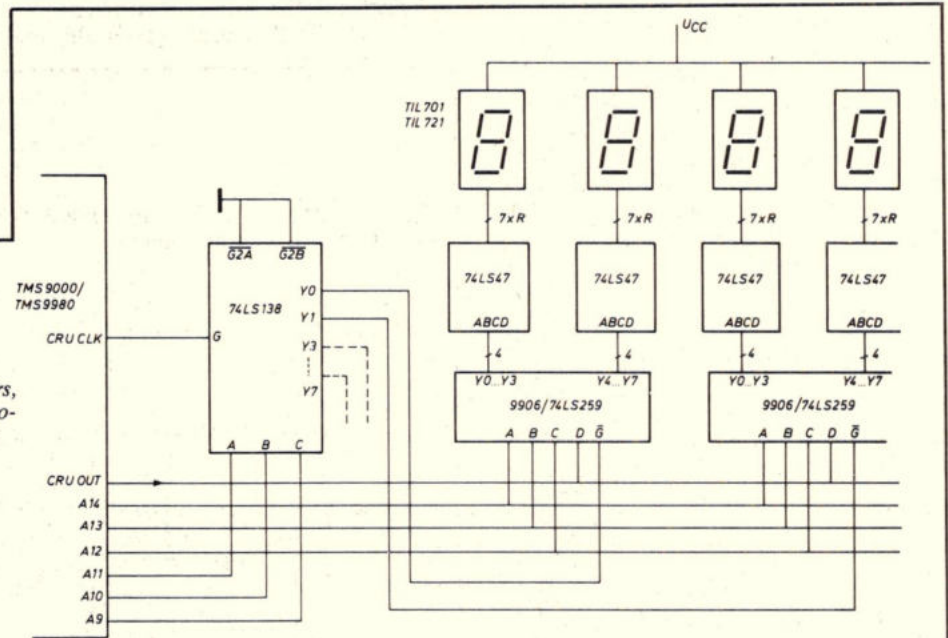


Fig. 7. Sturing van 7-segment indicatoren met decodering door de microcomputer.

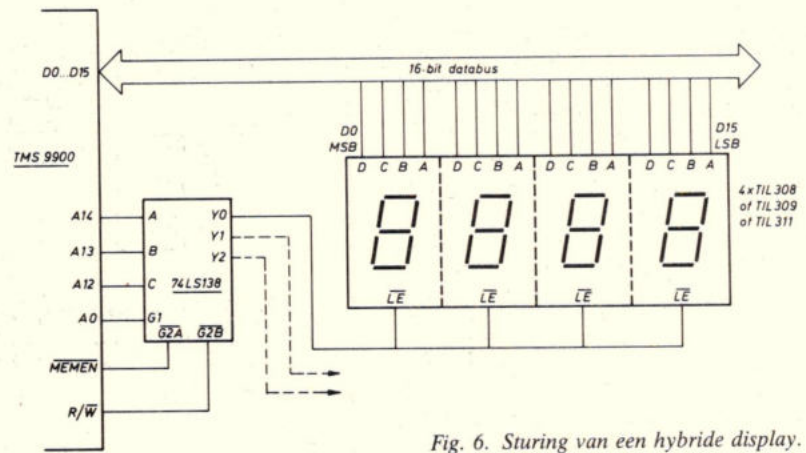
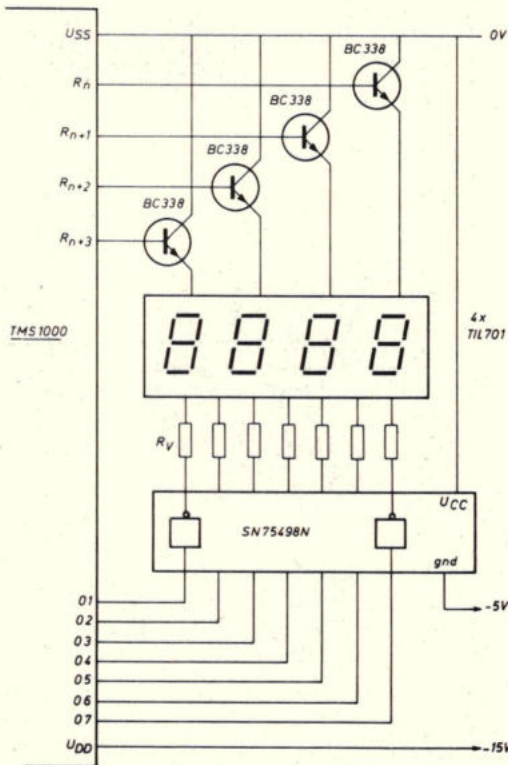


Fig. 6. Sturing van een hybride display.

Fig. 8. Berekening van de voorschakelweerstand  $R_v$ .

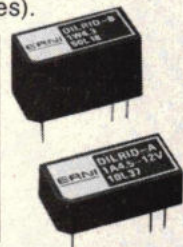
$$R_v = \frac{U_H - U_{OH} - U_{BE} - U_F - U_{CESAT}}{I_f}$$



# van Vliet uw komponent in komponenten

Van Vliet levert ook reed- en printrelais.  
Van „ERNI“ b.v. reedrelais type „DILRID“.

- Door dual-in-line voet geschikt voor montage op printplaat of IC-voet.
- Kompakte samenbouw van printplaten mogelijk door geringe hoogte.
- DILRID A. hoogte 5,0 mm. (1 of 2 maakcontacten).
- DILRID-B. hoogte 10,5 mm. (4 maak- of 2 wisselcontacten of kombinaties).
- Rhodium- en kwikbevochtigde kontakten.
- In beide types ruimte voor diodes en afschermingen.



Ook van „ERNI“ is b.v. het  
printrelais type REL 11.

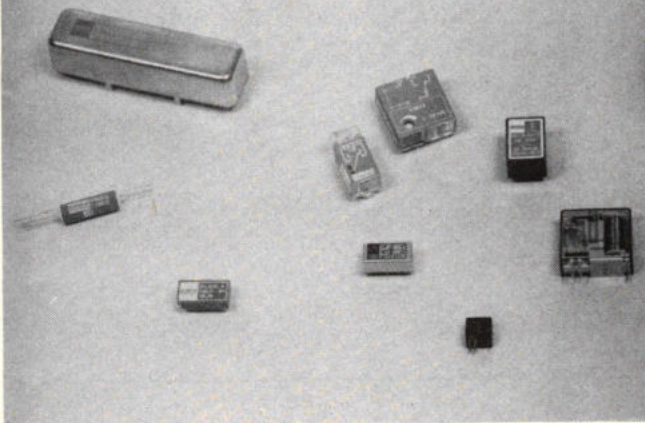
- Zeer voordelig miniatuurrelais.
- Uiterst klein (afm. vanaf 6,8 x 9,7 x 8,5 mm.).
- Geschikt voor machinaal solderen.
- 3 verschillende typen.
- Hoge schakellast (zilver-cadmiumoxyde kontakten).
- Spoelspanningen van 3 tot 24 VDC.



Uitgebreide technische documentatie over deze en andere relais ligt voor u klaar. Eén telefoontje naar de afdeling komponenten van Van Vliet en u heeft het snel in uw bezit.

 **van vliet**

technische handelmaatschappij  
van vliet - pijnacker b.v.  
kerkweg 93-97, 2641 GC pijnacker  
postbus 65, 2640 AB pijnacker  
telefoon 01736 - 4958\*, telexnr. 38247



## Nieuwe instrumentatie apparatuur bij Bell & Howell

Als u prijs stelt op perfectie!

**NAGRA** - In ons veelzijdige taperecorder-programma vindt u nu ook de nieuwe **Nagra-TI**, een draagbare instrumentatie recorder met 4 sporen. Een perfecte bandbehandeling wordt gegarandeerd door een zéér bijzonder (dubbel capstan) bandtransportmechanisme met automatische bandspanningsbewaking.

De maximale spoeldiameter is 12 inch, waardoor bij de laagste snelheid (15/32 ips) een registratieduur van ruim 53 uur mogelijk is. Verder beschikt de **Nagra-TI** over 8 snelheden in beide richtingen, een elektronische teller met geheugen, een programmeerbare shuttle inrichting en een control module TICM. Bij uitstek geschikt voor PCM registratie.

**KAYSER** - Eksklusief voor Nederland vertegenwoordigen wij de wereldbekende PCM-specialist **Kayser**. Wij bieden u o. a. de **Kayser K1280 serie**, een programmeerbaar PCM-systeem voor registratie op magneetband recorders, bestaande uit een encoder en decoder. De **K1280** biedt de mogelijkheid van maar liefst 126 analoge meetsignalen op slechts één bandspoor te registreren. Naast analoge signalen zijn ook digitale signalen, datum en tijd alsmede testnummer te registreren. Informatiedichtheid tot 1,4 MBit/sec., 8-12 Bit A/D conversie en via PROM's is selectieve aftasting mogelijk.



Wilt u meer weten? Informeer dan eens vrijblijvend!

 **BELL & HOWELL**  
ELECTRONICS & INSTRUMENTS DIVISION

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



## Communicatie-interface

Digital Equipment introduceert een serieel synchroon datacommunicatie-interface voor toepassing in haar familie van LSI-11 microcomputers. Het interface, de DPV11, kan worden toegepast in alle op een microcomputer gebaseerde producten van Digital met een LSI-11 bus, inclusief de PDP-11/03 en PDP-11/23 computers. De DPV11 is een dubbel gebufferd programma-interrupt interface dat een LSI-11 bus met een serieel synchroon modem, volgens de EIA RS232-C of RS423 interface standaarden, koppelt. De protocollen voor de DPV11 zijn DDCCMP, HDLC, SDLC en BISYNC. Het nieuwe interface biedt gebruikers de mogelijkheid om X.25 verbindingen tussen op de LSI-bus gebaseerde systemen en openbare packet-switched netwerken te ontwikkelen.

Inl.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 GB Utrecht (030) 63 12 22.

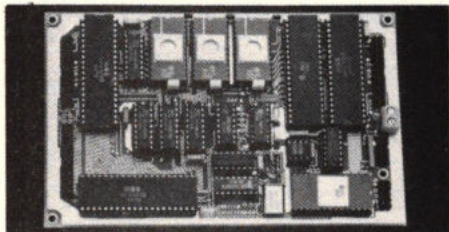
## 6502 single board computer

Naast de BEM-SBC1/M 6502 single board computer met multi-processor optie komt Brutech Electronics uit met de BEM-SBC2 6502 single board computer.

De BEM-SBC2 Computer is speciaal ontworpen voor besturingsdoeleinden en daarom bijzonder geschikt voor OEM gebruikers.

In standaard uitvoering beschikt de BEM-SBC2 over 1 Kbyte RAM, sockets voor een extra 1 Kbyte RAM, sockets voor 6 K of 12 Kbyte EPROM (5 V), 1 VIA 6522 + sockets voor nog eens twee VIA's 6522, en 1 USART 2651 voor seriële communicatie. De maximale configuratie van de BEM-SBC2 bestaat dus uit: 2 Kbyte RAM, 12 Kbyte EPROM, 60 programmeerbare I/O lijnen, 6 programmeerbare intervaltimers, 3 schuifregisters en één seriële interface (USART2651).

De BEM-SBC2 is uitgevoerd met een power-on-reset schakeling.



De BEM-SBC2 is niet zoals de BEM-SBC1/M uitgevoerd met een BEM-bus compatibele connector, maar moet worden gezien als een echte single board computer welke niet kan worden uitgebreid met BEM-bus kaarten. Voor speciale applicaties kan de BEM-SBC2 echter wel voorzien worden van een speciaal te ontwerpen kaart d.m.v. een sandwich constructie, waardoor een zeer compact geheel ontstaat. Deze uitbreiding heeft alleen zin als het om redelijke aantallen gaat i.v.m. de extra ontwikkelingskosten enz. De mogelijkheden van de BEM-SBC2 zijn echter zo groot dat in 99% van de behoefte geen expansie nodig zal zijn.

De levering van deze BEM-SBC2 OEM computer kan begin dit jaar plaatsvinden.

Inl.: Brutech Electronics, postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen. (02972) 3965.

## Bedrukte kettingformulieren

Systeembureau Deneken te Bruchem heeft de alleenverteenwoordiging voor Nederland verkregen voor het gehele leveringsprogramma op het gebied van kettingformulieren van Gevalo PVBA. Hiermee kan de Nederlandse gebruiker van kettingformulieren profiteren van de extreem korte levertijden die Gevalo hanteert.

Een kort overzicht van het leveringsprogramma:

- formuliergrootte: 11" x 240 mm; 11" x 380 mm; 12" x 240 mm; 12" x 380 mm;
- uitvoering met eenmalig carbon: tot max. 4 kopieën;
- idem met zelfcorrigerend papier: tot max. 7 kopieën;
- meervoudige bedrukking in diverse steunkleuren, ook tweezijdig;
- cliché's niet noodzakelijk.

Inl.: Systeembureau Deneken, Peperstraat 14, 5314 AN Bruchem (04184) 263.

## Vernieuwde SESTEP-500 besturingen

De afdeling Industrie-automatiseringen van Sprecher & Schuh heeft de microcomputer van de familie SESTEP 500 vrij programmeerbare besturingen vernieuwd. De SESTEP 500-serie, die was gebaseerd op de microprocessor Intel 8080 is vervangen door de serie 530, die is voorzien van de microprocessor Intel 8085, welke ook het hart vormt van de kleine SESTEP 400-besturing.

De 8085 is niet alleen krachtiger en sneller dan de 8080, maar biedt de gebruiker ook alle programmeerfaciliteiten zoals die reeds bij de SESTEP 400 mogelijk waren. Met name de mogelijkheid om automatisch programmadocumentatie (afdruk van stroomdiagrammen, kruisreferentiestaten) te vervaardigen is een belangrijk pluspunt. Bovendien is het mogelijk toelichtende tekst naast de programma-instructie op te nemen, waardoor de - toch al gemakkelijk leesbare - programma's nog begrijpelijker worden.

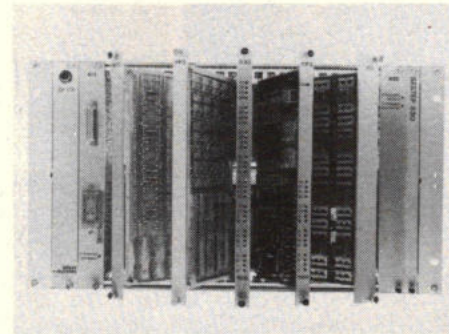
Het systeem heeft een modulair uitbreidbaar instructiegeheugen (CMOS-RAM of EPROM) met een omvang van maximaal 4 K-woorden van 16 bit en een tekstgeheugen (CMOS-RAM of EPROM) van 256 woorden van 16 karakters voor protocollering. Nieuw is dat in het basissysteem een CMOS-RAM datageheugen met een capaciteit van 8000 decaden is opgenomen. Op het systeem kunnen 32 tot 512 digitale ingangen en 16 tot 512 uitgangen, inclusief maximaal 32 analoge in- en uitgangen worden aangesloten. Nieuw ten opzichte van de SESTEP 510 is de mogelijkheid om 16 tot 256 NAMUR-ingangen te realiseren.

Voorts is het basissysteem voorzien van 56 cascadeerbare tellers van twee decaden, 256 merkers en 8 tijdfuncties, die over een groot gebied (10 ms...99 h) programmeerbaar zijn.

De 8085-processor, die een cyclustijd van 100 µs heeft, beschikt via digitale ingangen over vier in-

terrupt-niveaus. De SESTEP 530 microcomputerbesturing kan 16 programma's parallel uitvoeren, waarbij zes subroutineniveaus mogelijk zijn.

De mechanische conceptie van de SESTEP 530 gaat uit van cassettes op dubbeleuropakaartformaat, die in 19"-rekken kunnen worden gestoken.



Inl.: Sprecher+Schuh Industrie-automatisering, postbus 119, 3440 AC Woerden (03480) 18241.

## Tekstverwerking op een universele microcomputer

Rodelco BV Electronics levert het tekstverwerkingsprogramma Word-Star in de Nederlandse taal. Dit programma is uitgebreid met een aantal mogelijkheden voor het samenvoegen van bestanden en het verzorgen van mailings. Niet alleen bestanden, die zijn aangemaakt als tekst, maar ook die zijn vervaardigd met bijv. een BASIC programma kunnen worden gebruikt. Dit geeft onder andere de volgende extra mogelijkheden:

- Het opnemen van variabelen in de tekst, die tijdens het afdrukken worden vervangen door andere waarden:
  - vanuit een ander bestand
  - vanaf het toetsenbord
  - vanuit de tekst zelf.
- Het invoegen van namen en adressen vanuit een adressenbestand.
- Het opbouwen van brieven of documenten uit eerder ingebrachte standaard bouwstenen.
- Het afdrukken van meerdere kopieën of documenten zonder tussenkomst van de typiste.
- Het afdrukken van labels of enveloppen vanuit een adressenbestand. Voor het afdrukken van bijv. labels kunnen de gegevens naast of onder elkaar in een aantal kolommen worden afgedrukt.
- Het volgens een vastgelegde vorm afdrukken van de inhoud van bestanden.

Met deze uitbreidingen zijn de toepassingsmogelijkheden van de microcomputer als tekstverwerkings-systeem nog verder toegenomen. Wanneer dit systeem nog wordt uitgebreid met een sorteer- en selectieprogramma, kunnen zelfs complete mailings worden verzorgd.

Inl.: Rodelco BV Electronics, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.



INTERNATIONAL RECTIFIER

# HEXFET™

International Rectifier, 'leader' op het gebied van powermosfets biedt op dit moment reeds 16 series Hexfets (N-channel).

In totaal 64 uitvoeringen, zowel in TO-3 als in TO-220 behuizing met keuzemogelijkheid uit:

V<sub>DS</sub> 60 t/m 500V  
 I<sub>D</sub> 2 t/m 28A  
 R<sub>DS(on)</sub> 2,5 t/m 0,055 Ohm

Waarom nog 'bipolair' toepassen?

Er is altijd wel een 'Hexfet oplossing' voor uw applicatie met al zijn voordelen, zoals:

- gemakkelijk parallel te schakelen
- géén second breakdown verschijnsel
- eenvoudig te sturen
- snellere schakeltijden mogelijk
- betere temperatuurstabiliteit
- mogelijkheid om compacter te bouwen

Alle typen uit voorraad leverbaar!  
 Documentatie op aanvraag.

Type	Behuizing	V <sub>DS</sub>	I <sub>D</sub>	R <sub>DS(on)</sub>
IRF 120-serie	TO-3	100V	6 A	0,30 Ohm
IRF 130-serie	TO-3	100V	12 A	0,18 Ohm
IRF 150-serie	TO-3	100V	28 A	0,055 Ohm
IRF 220-serie	TO-3	200V	4 A	0,8 Ohm
IRF 230-serie	TO-3	200V	7 A	0,4 Ohm
IRF 320-serie	TO-3	400V	3 A	1,8 Ohm
IRF 330-serie	TO-3	400V	4 A	1,0 Ohm
IRF 350-serie	TO-3	400V	11 A	0,3 Ohm
IRF 430-serie	TO-3	500V	3,5A	1,5 Ohm
IRF 520-serie	TO-220	100V	5 A	0,3 Ohm
IRF 530-serie	TO-220	100V	10 A	0,18 Ohm
IRF 620-serie	TO-200	200V	3,5A	0,8 Ohm
IRF 630-serie	TO-220	200V	6 A	0,4 Ohm
IRF 720-serie	TO-220	400V	2,5A	1,8 Ohm
IRF 730-serie	TO-220	400V	3,5A	1,0 Ohm
IRF 830-serie	TO-220	500V	3 A	1,5 Ohm



**IOR**

DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214  
 202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105

# DIODE



# informatieverwerking

## RS 232C/IEEE 488-1975 interface

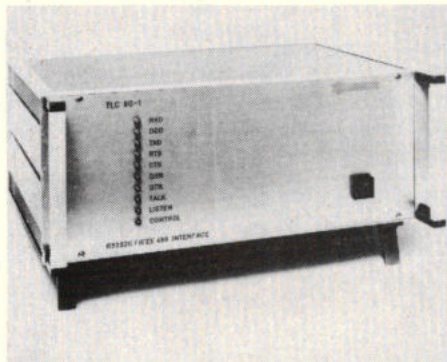
Een universeel toepasbare, op microprocessor gebaseerde interface voor al uw conversieproblemen tussen TR 232C en IEEE 488-1975 (HPIB, GPIB, IEC-bus)

### Talker/listener

Voor conversie en buffering van data met alle parameters instelbaar op het achterpaneel of programmeerbaar via de IEEE-bus. Editing mogelijkheden maken het mogelijk de interface als een hulpcomputer voor terminalinvoer te gebruiken. Voor opstellingen zonder controller zijn listen- en talk only functies inschakelbaar.

### Controller/talker/listener

Voor gebruik als systeem controller. Hierbij is het mogelijk vanaf de RS 232C zijde de IEEE-bus te besturen en data te zenden en ontvangen in een instrument-opstelling met IEEE-bus. Op deze wijze is het bijv. mogelijk via een auto-answermodem metingen op lange afstand te verrichten.



Inl.: Manudax Nederland BV, Meerstraat 7, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139)2901.

## Privé viewdatasysteem voor instelling en bedrijf

ICL introduceert de Bulletin viewdataprogrammatuur, die het mogelijk maakt viewdata in te zetten in de bedrijfsautomatisering. De Bulletin viewdataprogrammatuur werkt als elk ander normaal computerprogramma. Speciale indexingsprogramma's „vertaalt” de gegevens uit administratieve toepassingen naar de vormgeving voor viewdatapagina's en omgekeerd. De informatie wordt opgeslagen in de zgn. Bulletin Database een verzameling gegevens die geschikt is voor weergave op TV-ontvangers. Die database wordt samengesteld door informatie uit de administratiebestanden te halen en te vertalen (converteren) naar viewdatabeelden. Nieuwe viewdatapagina's kunnen worden opgemaakt met de speciale editing-TV, die tevens voor het oproepen en ingeven van informatie geschikt is.

ICL heeft een overeenkomst gesloten met Skala voor de levering van viewdata-TV's bij haar computers. Skala kan verschillende typen aanbieden van grootbeeld (66 cm) tot kleinbeeld en met toetsenborden variërend van de draadloze bediening (met enkele extra toetsen) tot uitgebreide terminal toetsenborden.

De Bulletin programmatuur heeft dwingende beveiliging en toegangscontrole. Delen van de hiërarchie gestructureerde database kunnen worden toegewezen aan geautoriseerde gebruikers. Anderen kunnen dan geen toegang krijgen tot de daarin opgeslagen informatie. Behalve opvragen, kan ook informatie naar de database worden gestuurd met behulp van de zgn. elektronische antwoordkaart. Daartoe vult de gebruiker een „formulier” op het televisiescherm in, waarna de computer voor de verwerking zorgt. Uiteraard kan ook rechtstreeks met de gegevensbestanden van andere toepassingen in de computer worden gewerkt. Daarvoor is een speciale functie, de „user windows”, opgenomen. Dit alles stelt de computergebruiker in staat om van achter zijn TV-toestel met het gehele systeem te werken, vanaf welke lokatie dan ook.

Naast de televisietoestellen en de Bulletinprogrammatuur is voor dit alles een ICL computer nodig. Tot nog toe was dit voorbehouden aan de ME29 computers, die sinds maart 1980 op de markt zijn. Thans kunnen met het Bulletin-systeem echter ook viewdatoepassingen op de 2900 serie middelgrote tot zeer grote computers worden verwezenlijkt. Tussen de computer en de televisie-ontvangers wordt de Bulletin Link Unit (BLU) geplaatst, waardoor vele gebruikers tegelijk toegang tot de desnoeds miljoenen pagina's informatie in de database kunnen krijgen. Later zal het mogelijk worden meerdere BLU's te koppelen, zodat het aantal beschikbare pagina's nog groter wordt. De BLU kan een vaste verbinding met de computer hebben, maar kan ook via het telefoonnet zijn geschakeld, zoals ook de TV-ontvangers via de telefoonlijn kunnen worden verbonden met de BLU. De BLU maakt straks ook de verbinding tussen computer, TV-toestellen en het openbare viditelsysteem mogelijk. ICL heeft daarvoor de X25 faciliteiten beschikbaar om via de zgn. gatewayfunctie en het openbare communicatienet Datanet 1 die verbinding mogelijk te maken.

Inl.: ICL Nederland BV, Zwaansvliet 20, 1081 AP Amsterdam (020) 42 45 45.

## 132 Kolom display terminals

Datagraphix Inc. brengt een reeks beeldscherm terminals op de markt met een helder en stabiel beeld en hoog oplossend vermogen. Door toepassing van een gepatenteerd display principe, door middel van de „charactron” kathodestraalbus, wordt een beeldkwaliteit bereikt die aanmerkelijk beter is dan die welke veelvuldig wordt toegepast in de bestaande video display technologie. De elektronenstraal wordt, alvorens het scherm te raken, door een masker geleid waarin een complete ASCII tekenset is opgenomen. In plaats van de bekende dot matrixtekens bij normale video display terminals, worden nu volle, opvallend scherpe en uitstekend leesbare tekens gevormd. Hierdoor wordt mede bereikt dat alle 132 tekens per kolom goed kunnen worden onderscheiden.

De afmetingen van het beeldscherm zijn afgestemd op de verhouding van het aantal regels en de hoeveelheid tekens per regel. De beeldschermcapaciteit bedraagt 24 regels van 132 tekens; in totaal 3168 tekens. Tevens is er een 25e regel beschikbaar voor het zichtbaar maken van z.g. statusinformatie, zoals de kolom- en regelpositie van de cursor. De terminals van de 132-serie zijn uitgerust met een tekenset van 96 ASCII tekens. Voor communicatie kunnen 132 ASCII tekens worden gebruikt, inclusief alle controle codes.

Standaard zijn een tweetal uitvoeringen beschikbaar. De 132-1 is een Teletype compatibele terminal en de 132-1D een DEC VT52/VT100 compatibele uitvoering. De terminalconfiguratie kan zeer eenvoudig vanaf het toetsenbord worden geprogrammeerd. In de z.g. configuratiemode kunnen alle functies, zoals baudrate, parity, half en full duplex, enz., worden ingesteld d.m.v. interactie met de terminals via het toetsenbord. Het toetsenbord is uitgevoerd met 77 toetsen, inclusief een afzonderlijk numeriek gedeelte. Het model 132-1D, DEC VT52/VT100 compatibel, is tevens uitgerust met 8 functietoetsen. Het toetsenbord garandeert een hoge bedrijfszekerheid door toepassing van solid state hall effect circuits.

Standaard zijn de terminals uitgerust met een aantal functies als dual density, automatic repeat, blink, underline enz.. Als interfaces zijn RS-232-C en 20 mA current loop beschikbaar. Als optie is een printer port verkrijgbaar voor snelheden tussen 300 en 19 200 baud.



Inl.: Datacare BV, postbus 2, 2700 AA Zeist.

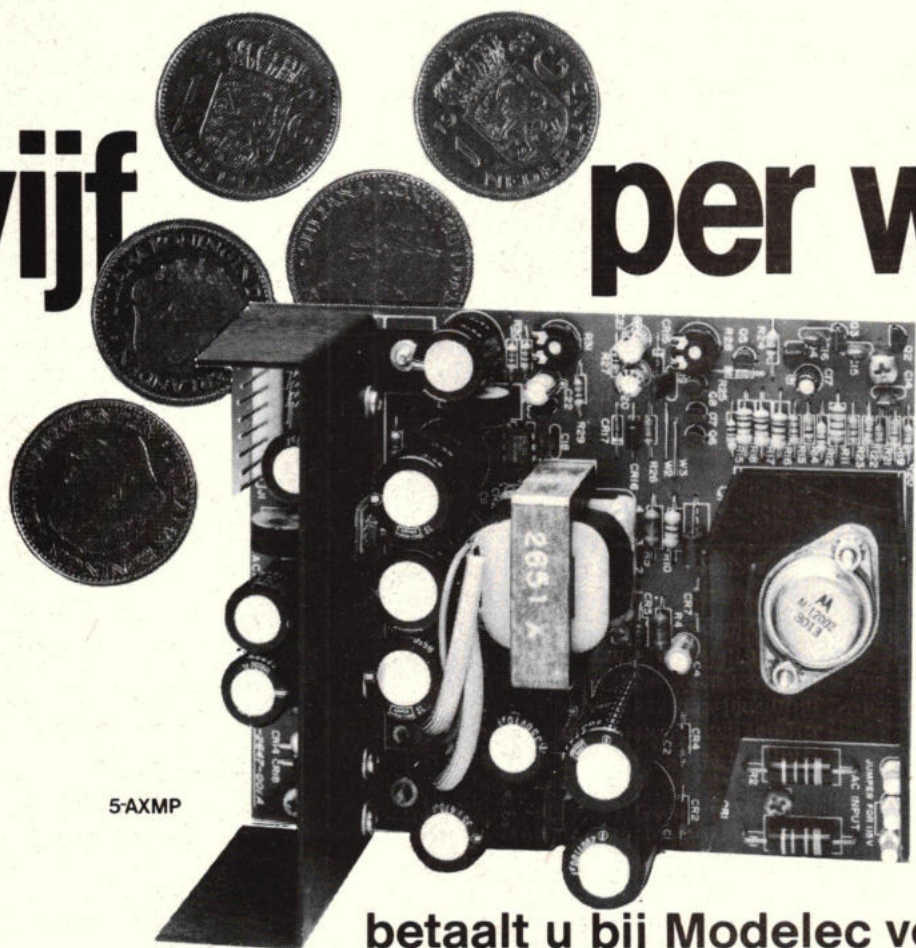
## Communicatie controller

Digital Equipment heeft een verbeterde versie van haar DMC 11 communicatie controller geannonceerd. Deze controller, die DMR 11 wordt genoemd, is een synchrone eenheid die zowel aan de EIA RS 449, RS 423 en RS 422 standaard communicatie kanalen kan worden gekoppeld als aan de RS 232-C standaard. Het is een intelligente (microprocessor gestuurde) eenheid die ook voldoet aan de laatste versie van het Digital Data Communications Message Protocol (DDCMP), versie 4.0. Met de DMR 11 kan een rechtstreekse verbinding worden gemaakt tussen PDP-11 computers die op de UNIBUS (TM) architectuur zijn gebaseerd en tussen VAX-11/780 super-minicomputers. De communicatie controller kan worden geconfigureerd voor operatie op hoge snelheid over goedkope coaxiale, biaxiale of triaxiale kabels tussen computers die in hetzelfde gebouw staan opgesteld. De snelheid van de DMR 11 kan met een schakelaar worden ingesteld tussen 56 en 250 K bit per seconde en op 1 M bit per seconde wanneer hij lokaal wordt gebruikt met het ingebouwde integrale modem. De DMR 11 kan werken op de maximale overdrachtssnelheid met een EIA RS 422 of een CCITT V.35 interface.

Inl.: Digital Equipment BV, postbus 9064, 3506 Utrecht (030) 63 12 22.



# vijf per watt...



5-AXMP



**betaalt u bij Modelec voor de nieuwe schakelende kwaliteitsvoedingen van Sierracin.**

**Voorbeeld 1.**  
µprocessor voeding,  
type 5-AXMP

+ 5 V / 4 A  
+12 V / 0,5 A  
- 12 V / 0,5 A  
- 5 V / 0,5 A  
+15 V / 1 A

**f 210,-**

**Voorbeeld 2.**  
µprocessor voeding,  
type 5-BXMP

+ 5 V / 7 A  
+12 V / 1,5 A  
- 12 V / 0,5 A  
- 5 V / 0,25 A

**f 340,-**

**Voorbeeld 3.**  
enkelvoudige  
uitgang, type 5B5  
5 V / 12 A

**f 295,-**

Voor voorbeeld  
5 t/m 80 kunt u  
beter even contact  
opnemen met  
Modelec.

Modelec.....sterk door veelzijdigheid.

Een ander ijzersterk voorbeeld is de  
Floppy-Disk voeding (lineair) met  
3 uitgangen, type 2 PFD:

5 V / 3 A 5 V / 0,6 A 24 V / 4 A

Deze kost maar **350** gulden.



De voedingen zijn  
overspanningsbeveiligd, stroombegrensd  
en kortsluitvast en hebben nog veel  
meer features. Niet voor niets heeft u  
hier te maken met de meest populaire  
openframe voedingen.

**We spreken elkaar nog wel,  
reken maar !**



**MODELEC BV**

Postbus 181 6710 BD EDE  
Morsestraat 22A 6716 AH EDE  
Telefoon: 08380-36262  
Telex: 37053



## halfgeleiders

### 8048 single chip computer in 11 MHz uitvoering

Het is National Semiconductor Corp. gelukt om de klokfrequentie van de 8048 single chip micro-computer te verhogen tot 11 MHz. Dit betekent dat de verwerkingssnelheid t.o.v. de normale uitvoering (6 MHz) is verhoogd met bijna een factor twee. De hogere frequentie is het resultaat van het door National gebruikte XMOS proces, een technologie voor het combineren van hoge snelheden en lage vermogens. Gebaseerd op de oorspronkelijke architectuur van de 8048 is deze single chip computer leverbaar in twee uitvoeringen: de INS 8048, met 1 Kbyte interne ROM en de INS 8050 met een interne ROM-capaciteit van 4 Kbyte.

Inl.: Rodelco Electronics BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

### 10 bit A/D en D/A omzeters in plastic behuizing

Analog Devices levert de 10 bit D/A omzetter, de AD561 en de 10 bit A/D omzetter, de AD571 in een goedkope plastic dual-in-line behuizing. De AD561 is een monolitische 10 bit D/A omzetter met interne referentie en stroomuitgang. De omzetter is nu tegen een lagere prijs maar met dezelfde specificaties leverbaar in plastic behuizing. (type aanduiding N)

Enkele belangrijke specificaties:

Resolutie	: 10 bits
Nauwkeurigheid	: $+1/4$ LSB J versie
	: $+1/8$ LSB K versie
Settling tijd tot $1/2$ LSB	: 250 ns
Offset drift	: 1 ppm/ $^{\circ}$ C
Gain drift	: 15 ppm/ $^{\circ}$ C

De AD571 is een monolitische 10 bit A/D omzetter volgens het successieve benaderings-principe. De AD571 bestaat uit een DAC, spanningsreferentie, klok, comparator, SAR en uitgangsbuffers. De specificaties van de plastic uitvoering zijn gelijk aan die van de keramische behuizing.

Enkele specificaties zijn:

Resolutie	: 10 bits
Conversie tijd	: 25 $\mu$ s
Offset drift	: $+1$ LSB (K versies)
Gain drift	: $+2$ LSB (K versies)
Diff. niet-lineariteit	: $+1$ LSB

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

### Memory management IC voor MC6909

De voornaamste functie van de MC6829 Memory Management Unit (MMU) is de uitbreiding van het geheugen van de MC6809 van 64K byte naar maximaal 2 megabyte. Iedere MMU kan vier verschillende, parallel lopende taken behandelen, inclusief DMA. De MMU kan bovendien

de adresruimte van de taak beschermen tegen modificatie door een andere taak.

De geheugenuitbreiding wordt gerealiseerd door de vijf bovenste adreslijnen van de processor (A11-A15), samen met de inhoud van een vijf bits taakregister, toe te passen in een interne „mapping RAM” met hoge verwerkingssnelheid. De uitvoer van MMU bestaat uit tien fysieke adreslijnen (PA11-PA20), die samen met de elf laagste adreslijnen van de processor (A0-A10) een fysieke adresruimte van 2 megabyte levert. Iedere taak krijgt geheugen toegewezen in stappen van 2K byte tot een maximum van 64K byte. Op deze manier kunnen de adresruimten van de verschillende taken van elkaar gescheiden worden.

In een systeem kan men maximaal 32 verschillende MMU's gebruiken, zodat men maximaal 32 verschillende taken kan implementeren. De MMU heeft automatische taakverwisseling; zo worden interrupts behandeld door taak O en DMA operaties door taak 1.

Inl.: Manudax Nederland BV, postbus 25, 5473 ZG Heeswijk (04139) 1252.

### Tweedraads temperatuur transmitter

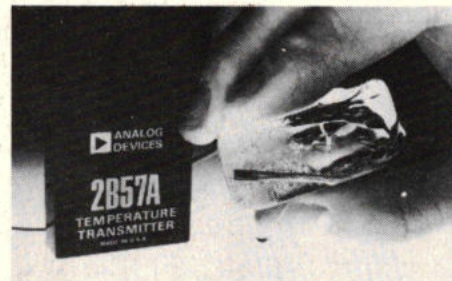
Model 2B57 is een goedkope, tweedraads temperatuur transmitter voor gebruik met de AD590/AC2626 temperatuuropnamer. De 2B57 geeft een standaard 4 tot 20 mA stroom die evenredig is met de gemeten temperatuur.

De transmitter is afgestemd op het temperatuurbereik van de AD590/AC2626. Zowel de nulinstelling als de instelling voor de versterking zijn zo gekozen dat 4...20 mA overeen kan komen met een bereik variërend van 20 $^{\circ}$ C...205 $^{\circ}$ C. De 4...20 mA uitgang is compatibel met de standaard 2-draads controle loops.

De 2B57 biedt zeer goede specificaties:

Versterkingsdrift	: $+0,005\%$ / $^{\circ}$ C
Offset drift	: $+0,05\%$ / $^{\circ}$ C
Niet-lineariteitsfout	: $+0,02\%$
Responsietijd	: 0,15 s

Toepassingen van de 2B57 worden vooral gevonden in de meet- en regelindustrie waar signalen over zeer lange afstanden en door gebieden met een hoog storingsniveau overgedragen moeten worden. De 2B57 is leverbaar in een 1,5" x 1,5" x 0,6" module of in een metalen behuizing. Deze metalen behuizing kan direct in een rek, kast of op een rail gemonteerd worden. Er is voorzien in schroefaansluitingen.



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

# I.C.C.

## ENKEL- en DUBBELZIJDIGE GEDRUKTE BEDRADING

Produktiemethodes met zeefdruk en droge film.

Glanzend vertinnen, verloodtinnen, verkoperen, vernikkelen, vergulden.

Soldeermasker en componentenopdruk in verschillende kleuren.

Reflowen.

## FRONT-, INDICATIE- en NAAMPLATEN

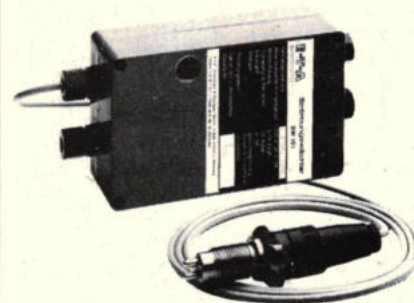
in geanodiseerd aluminium van een zeer hoogstaande kwaliteit. Verkrijgbaar in diktes van 0.25, 0.5, 1, 1.5 en 2 mm.

Telderslaan 65  
3527 KE Utrecht  
Tel. 030-949487.

# E-T-A

## ELEKTRONISCHE DOORSTROOMBEVEILIGING

hiermede is het mogelijk doorstroming in buizen te meten van vloeibare-, gas- en pulsvormige media.



## E-T-A SERVICE

Jacs. Koopman B.V.

Postbus 150  
3960 BD Wijk bij Duurstede  
telef. 03435-2275

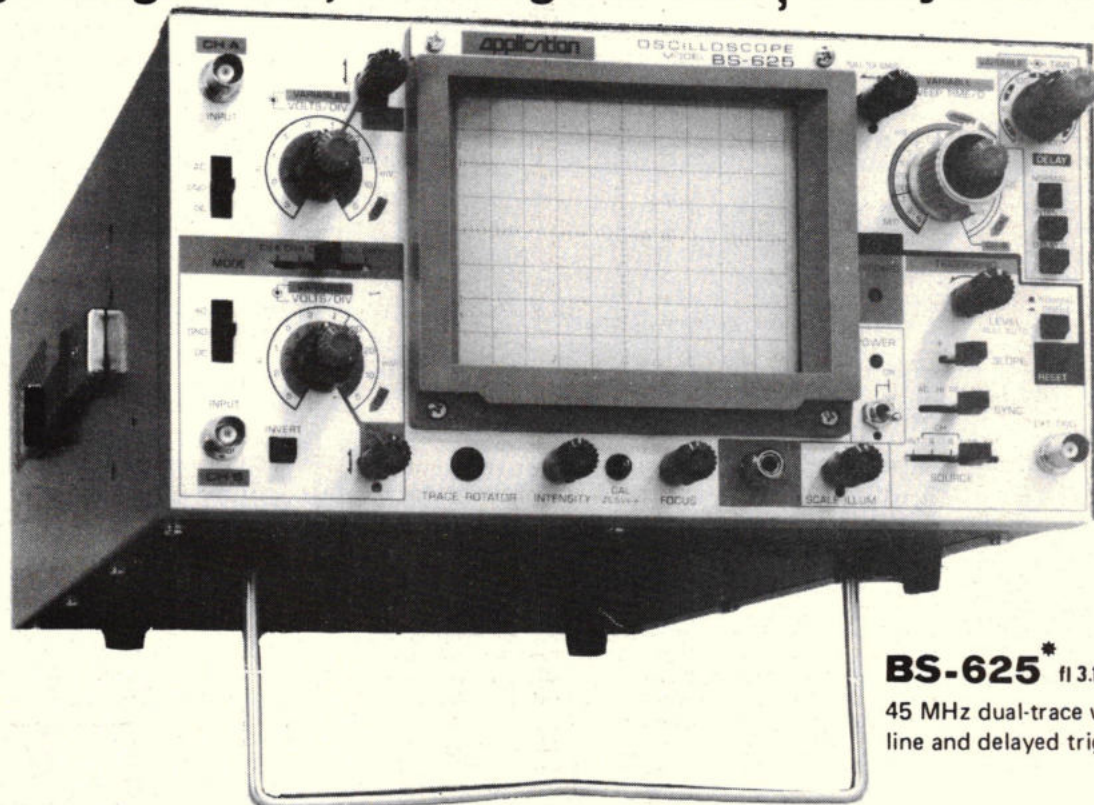


# Application

\*nieuw in nederland !

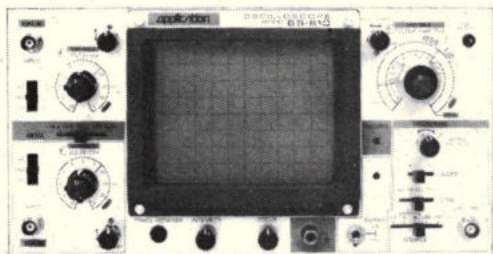
# VERSATILE OSCILLOSCOPE SERIES

High Brightness, Rectangular CRT, Delayed Sweep

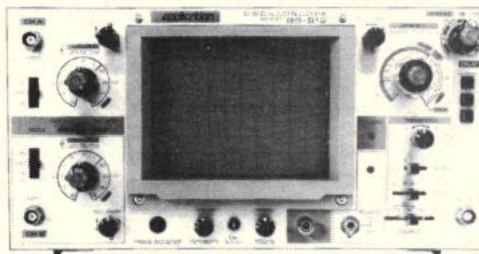


**BS-625\*** fl 3.177,-

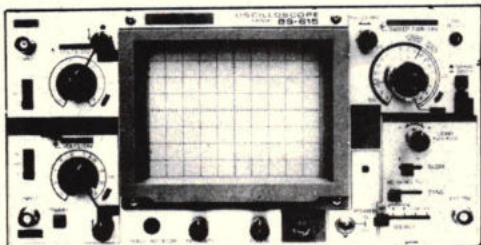
45 MHz dual-trace with signal delay line and delayed trigger sweep



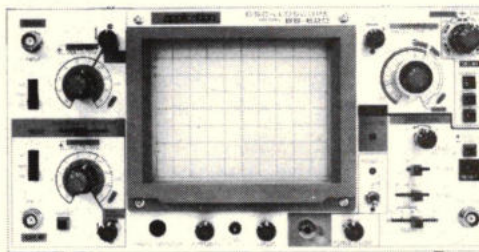
**BS-610** 15 MHz dual-trace AC/DC power source



**BS-612\*** 20 MHz dual-trace delayed trigger sweep  
fl 1.558,-



**BS-615** 40 MHz dual-trace with signal delay line



**BS-620\*** 45 MHz dual-trace delayed trigger sweep  
fl 2.972,-

**intatron**  
instruments b.v.

MEER WETEN?

BEL, TELEX, OF SCHRIJF ONS EVEN! telex: 70095

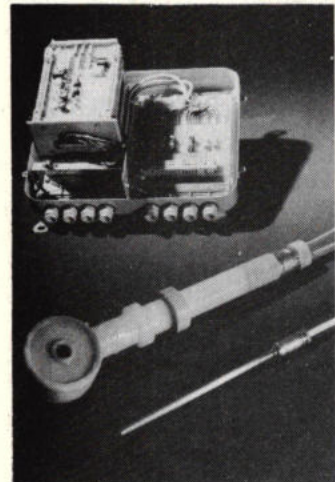
fazantenkamp 187 maarssen the netherlands tel: 03465-66577



## industriële producten

### Geleidbaarheids-meetinstrument voor zeer hoge concentraties zwavelzuur in explosieveilige uitvoering

Voor het bepalen van hoge concentraties zwavelzuur introduceert Siemens een apparaat dat de geleidbaarheid (d.m.v. een voeler) zonder elektrode kan meten. Met het meetapparaat type M54209 kunnen concentraties en geleidingsvermogens van 0 t/m 1000 ms/cm worden gemeten in omgevingen waar een explosiegevaar volgens Zone 1 be-



staat. Het nieuwe instrument is geschikt voor concentratiemetingen van zuren, logen en zoutoplossingen welke volgens het geleidbaarheidsprincipe meetbaar zijn. De meting zonder elektrode heeft als voordeel dat zelfs zeer hoge concentraties zwavelzuur uiterst nauwkeurig kunnen worden gemeten zonder dat het instrument zelf wordt aangetast. Bovendien wordt de polarisatie-afwijking vermeden waarmee anders bij een extreem hoge geleidbaarheid rekening gehouden moest worden. De meting zelf vindt plaats volgens het inductieprincipe, waardoor het instrument een bepaalde graad van zelfreiniging bezit en dus nagenoeg onderhoudsvrij is. Het meetinstrument bestaat uit een signaalverwerkend gedeelte, aangevuld met een compensatie-thermometer en een voeler. De hier genoemde elektrodenloze meting vindt plaats d.m.v. twee spoelen, die niet in aanraking komen met het te meten medium. Eén van de spoelen wordt via een oscillator van de signaalverwerker gevoed en induceert hierdoor een spanning in de vloeistof, waardoor een wisselstroom ontstaat die evenredig is aan de desbetreffende geleidbaarheid. Dezelfde wisselstroom wekt in de tweede spoel een secundaire

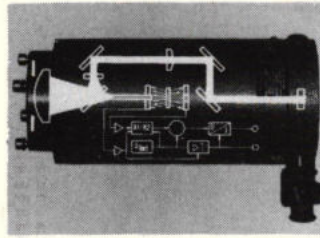
stroom op die via een omvormer aan de versterker in het signaalverwerkend gedeelte wordt toegevoerd, overeenkomstig het vooraf ingestelde meetbereik. Het uitgangssignaal van 0...20 mA respectievelijk 4...20 mA kan direct worden aangegeven. De geleidbaarheidsmeter heeft omschakelbare meetbereiken van 0...50 ms/cm tot 0...1000 ms/cm. Deelbereiken zijn te spreiden en kunnen worden verplaatst door het nulpunt naar iedere willekeurige plaats binnen het gekozen meetbereik op te schuiven. Het uitgangssignaal kan, afhankelijk van de toef of afname van de concentratie, in polariteit worden omgekeerd. De temperatuurcoëfficiënten zijn instelbaar tussen 1 en 5%/K, om de invloed van de temperatuur op de meting te compenseren waardoor temperatuur-onafhankelijke resultaten worden verkregen.

De compensatiethermometer van roestvrij staal is ingebouwd in een dopelbuis van Teflon. De sensor is volgens de beschermklasse (EX) SG5 uitgevoerd en mag binnen explosiegevaarlijke omgevingen volgens Zone 1 worden gemonteerd. Het meetinstrument is niet alleen geschikt voor het bepalen van zwavelzuurconcentraties, maar ook voor metingen in zuren, logen en zoutoplossingen waarvan de concentraties volgens het geleidbaarheidsprincipe meetbaar zijn.

*Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelminalaan van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782; Siemens België NV, Charleroiesteeweg 116, 1060 Brussel (02)537 3100.*

### Kleurpyrometer meet temperatuur contactloos

Siemens heeft de kleurpyrometer Ardocol in explosievrije uitvoering en in een drukkichte behuizing op de markt gebracht waarmee hoge temperaturen contactloos gemeten kunnen worden. De contactloze manier om de temperatuur in verbrandingsovens te bewaken, bijvoorbeeld voor zwavelvabricage dient ter vervanging van de thermo-elementen die hierbij een kortere levensduur hebben. De voedingsspanning van de Ardocol is galvanisch van het uitgangssignaal gescheiden en de helderheidsschakelaar is in het systeem geïntegreerd. De pyrometer is ingebouwd in een drukkichte behuizing in explosie-veilige uitvoering, klasse (Ex)d 3n G5. Het kijkenster van de behui-



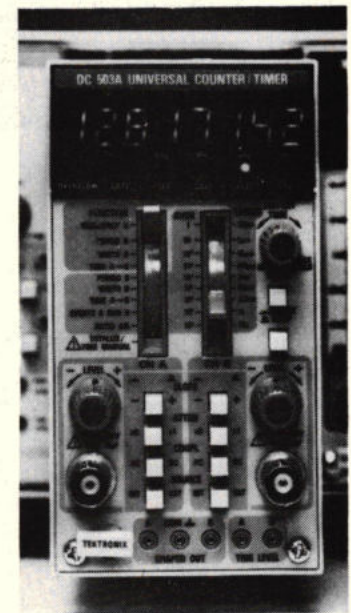
zing is van glas respectievelijk kwarts waardoor de vuurruimte te zien is. De temperatuurmeting van 900...1400 °C is bij de Ardocol gebaseerd op de verhouding van de stralingsdichtheid bij twee verschillende golflengten. Aangezien de emissiegraad binnen deze golflengten bij veel materialen weinig verandert, wijkt de kleurtemperatuur niet wezenlijk van de werkelijke temperatuur af. De kabeldoervoering is volgens IP54. De kleurpyrometer Ardocol laat zich derhalve voor temperatuurmetingen in de zwaveloven van een aardolieraffinaderij ook voor andere opgaven toepassen. Bijvoorbeeld om walsproduct-temperaturen te bepalen, waarbij brandresten en water de meting nauwelijks beïnvloeden. Ook de beïnvloeding door waterdamp (nevel) en stof kan verwaarloosd worden, voorzover de deeltjes niet groter zijn dan 5 µm. De temperatuur in de sinterzone van draaiovens is bij grote hoeveelheid stof goed te meten. De Ardocol kan bovendien ook gebruikt worden om de temperatuur te bepalen van gesmede stukken of lasnaden.

*Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelminalaan van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 78 27 82; Siemens België NV, Charleroiesteeweg 116, 1060 Brussel (02) 537 31 00.*

### Universele counter/timer

De Tektronix TM500 modulaire instrumentatiereeks is uitgebreid met een counter/timer, de DC503A die de DC503 gaat vervangen. Het instrument beschikt over 11 meetfuncties: frequentie; periodetijd; gemiddelde periodetijd; pulsbreedte; gemiddelde pulsbreedte; tijd A tot B; gemiddelde tijd A tot B; gemiddelde verhouding A/B; het gemiddelde van verschijnselen A gedurende B; totaliseren; tijd manueel. Metingen kunnen van 1 tot 10<sup>8</sup> maal met een resolutie van 10ps worden uitgemiddeld in de tijd A tot B en pulsbreedte functies. Single shot resolutie is 100 ns. De DC503A heeft twee ingangskanalen, A en B, elk met een volledig frequentiebereik van 0...125 MHz, een gevoeligheid van 20 mV en aparte regelingen voor triggerniveau, -flank, ver-

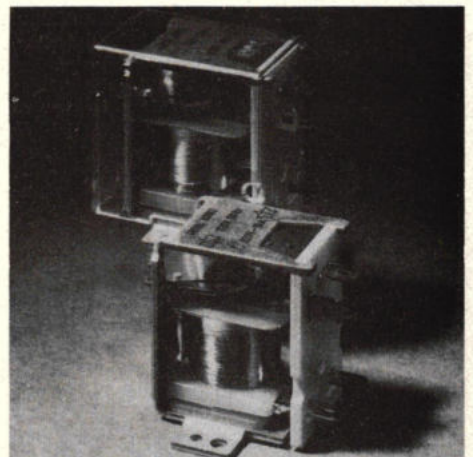
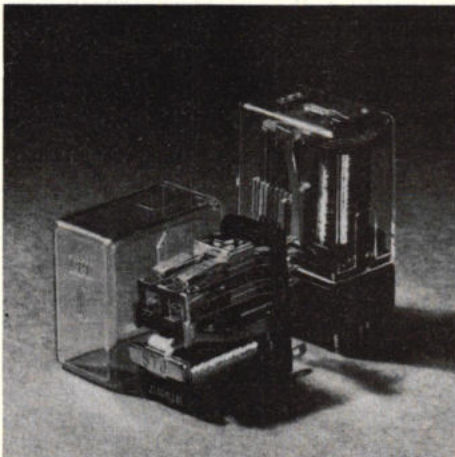
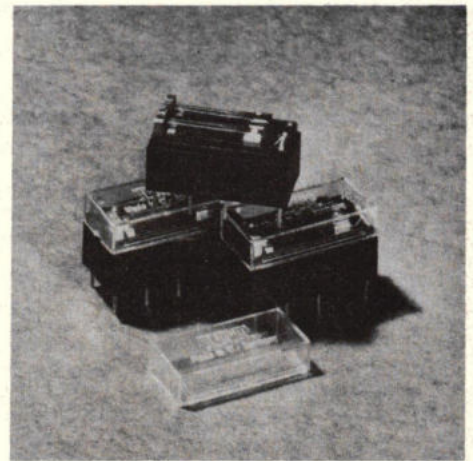
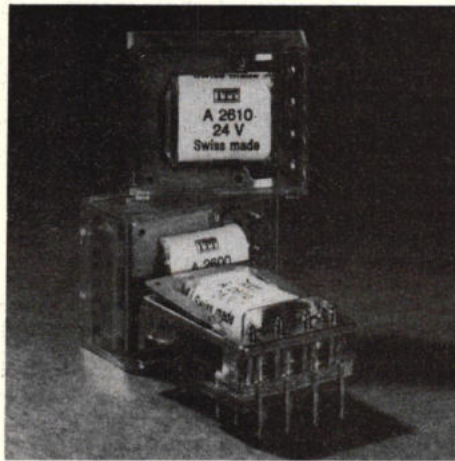
zakking en koppeling. De te meten signalen kunnen aan BNC connectoren op het frontpaneel worden aangeboden of via het interface aan de achterzijde. Aan de BNC connectoren kunnen ook probes worden aangesloten voor gemakkelijkere signaal-acquisitie en minimale belasting van de schakeling. De triggerniveau's en de trigger-sig-naal outputs kunnen via bussen op het frontpaneel voortdurend worden gecontroleerd. De controle van het triggerniveau is van essentieel belang voor goede tijdsintervalmetingen, speciaal wanneer stijg- en afvaltijd van het signaal een relatief groot gedeelte van de te meten tijd uitmaken. De gecorrigeerde signalen zijn van nut bij de instelling van triggerpunten op complexe golfvormen. Eénkanaals pulsbreedtemetingen van signalen tot 100 MHz kunnen met de DC503A op zeer efficiënte wijze worden uitgevoerd. De maximale herhalingsfrequentie in de tijd A tot B functie is 40 MHz. Het instrument is zodanig geconstrueerd dat het voldoet aan zeer stringente specificaties, zoals de MIL-STD 461A voor EMI. Om een maximale betrouwbaarheid te



verzekerden is op ruime schaal LSI technologie toegepast. Als optie kan de counter-timer geleverd worden met een in een oven gestabiliseerd 10 MHz kristaloscillator tijdbasis. De stabiliteit is ca. 0,2 PPM. Zowel deze optionele oscillator als de standaard 10 MHz kristaloscillator geven een resolutie van 100 ns voor single shot tijdsintervallen.

*Inl.: Tektronix, postbus 1170 AD Badhoevedorp (02968)-1456.*





## Europa's grootste relais assortiment

Het lijkt misschien overdreven jezelf de fabrikant te noemen van de meest uitgebreide relaisreeks die in Europa te koop is. Toch is dit zeker waar voor ITT Components Group die in haar fabrieken in vrijwel alle landen van Europa, de Verenigde Staten en het Verre Oosten letterlijk elk soort miniatuur- of vermogensrelais vervaardigt. De standaard kreet van onze relaisverkopers luidt dan ook: « We maken ze allemaal ».

Voor het geval dat u niet op de hoogte bent van ons relaisprogramma, geven we hieronder de belangrijkste kenmerken van enige van de meest verkochte typen. Dit is echter maar een fractie van de brede keuze die we voor u beschikbaar hebben en we nodigen u uit de volledige gegevens van de ITT relais bij ons aan te vragen.

### Type SM sub-miniatuur.

De hoogste graad van miniaturisering in electromechanische relais voor directe montage op gedrukte bedrading.

Afmetingen: Slechts 15 × 12 × 19 mm. De contactconfiguratie is: twee monostabiele verbreek-voor-maak wisselcontacten die van droog tot 30 VA kunnen schakelen.

Het lage aantrek-vermogen kan worden afgenomen van de uitgang van logische i.c.'s.

Het SM relais is een betrouwbaar schakelelement voor spreek- en meetcircuits en is zeer snel. De opkomst frequentie kan 50 maal per seconde bedragen.

### Type PZ vlakrelais.

Een andere mijlpaal in miniaturisering, maar deze keer met een keuze uit meer contactmogelijkheden. De afmetingen zijn afhankelijk van het aantal wisselcontacten dat 2, 4 of 6 kan zijn. De hoogte is, inclusief stofkap, 15 mm en is gelijk voor alle uitvoeringen.

Het relais is in staat per contact een stroom van 1 A. te schakelen, zonodig 40 maal per seconde. Een veel toegepast professioneel kwaliteitsrelais in regel- en automatiseringsschakelingen van hoge betrouwbaarheid.

### Type RZ in DIL behuizing.

Dit relais is gebouwd in een huisje waarvan de pin afstanden overeenstemmen met de TO116 zodat het kan worden gemonteerd op gedrukte bedrading of in i.c.-voetjes. Het is verkrijgbaar met één of twee wisselcontacten, naar keuze in goud of zilver/palladium hetgeen het schakelen van droge circuits tot vermogens van 30 W of 50 VA mogelijk maakt. Dit onderdeel is gemaakt volgens VDE eisen en heeft de goedkeuring van de Franse PTT verkregen.

### Type MZ miniatuurrelais.

Een economisch relais in DIL behuizing met een keuze uit diverse contactmaterialen voor stromen van « droog » tot 1 A.

Aantrekken: 3 ms, afvallen: 2 ms. Bestand tegen schokken, trillingen en stof. Het gewicht is slechts 3,5 g.

### Kamrelais.

Waarschijnlijk het meest wijdverbreide relais dat op het ogenblik in gebruik is. Volledig uitwisselbaar met equivalenten van andere merken.

De ITT uitvoering wordt vervaardigd op geautomatiseerde productielijnen waar elk exemplaar volledig wordt getest na de fabricage.

Afhankelijk van het contactmateriaal kunnen vermogens van 60 tot 500 VA worden geschakeld. Keuze uit 2, 4 of 6 contacten in enkele of gespleten uitvoering.

### Algemeen.

Natuurlijk kunnen alle hiervoor beschreven relais worden geleverd met een ruime keus uit verschillende spoelspanningen.

Verder bestaan er hermetisch gesloten uitvoeringen of stofkapjes.

Wij raden u aan u nader te laten inlichten over deze en andere ITT relais. Bovendien zal één van onze technische specialisten u gaarne bezoeken om u te helpen zoeken naar de beste oplossing van uw schakelproblemen.

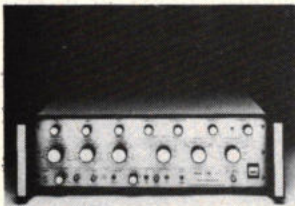
Bel, schrijf of telex naar  
ITT Standard Nederland  
Antwoordnummer 105  
2700 VB Zoetermeer  
Tel. 079/41.02.24  
Telex 32360.



# industriële producten

## Pulsgenerator van EH Research

De pulsgenerator model 136A biedt de gebruiker een breed spectrum van parameters, nodig bij het testen van „bread-boards“ het evalueren van producten, het kwalificeren van componenten en produktietests van diverse logische families. Het model 136A heeft een hoge herhalingsfrequentie, snelle, regelbare, stijg- en daaltijden, lage vervorming, grote variabele, vertraging, breedte en offset. Met klokfrequenties tot 60 MHz is de 136A uitermate geschikt voor het testen van circuits en periferie, gebruikt in samenhang met de snelste microprocessors. Variabele stijgtijden vanaf 3 ns, omvatten het brede bipolair spectrum.



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

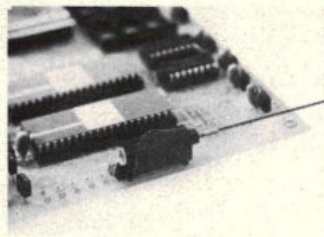
## Low-cost optische connector voor printkaarten

Radiall's Optall-divisie biedt de mogelijkheid om op printkaarten opto-elektronische componenten te koppelen aan optische fibers, gebruikmakend van een low-cost connecting-system:

- Een behuizing van thermoplastic, die op de printkaart wordt vastgezet, kan aan één zijde een opto-elektronisch component in TO-18 behuizing bevatten, terwijl aan de andere kant een „snap-in“ connector wordt gemonteerd die op de optische fiber is gekrompen (harddiameter 200 of 400  $\mu$ ).
- Gebruikstemperatuur:  $-20$  °C... $+85$  °C.
- Levensduur van het koppelingssysteem: minimaal 50 x steken.
- Het rendement fiber/halfgeleider hangt af van de gebruikte componenten.
- Afmetingen: 27 x 11,5 x 7,2 mm.

Met betrekking tot de kosten dient te worden opgemerkt dat

naast de aanschafprijs tevens het aansluitgemak en de montagesnelheid van de connector op de fiber een grote rol spelen. De connector wordt nl. in minder dan één minuut op de kabel gekrompen, zonder lijmen of polijsten. De bekabelingskit bevat een striptang, een snij-apparaat en een krimp-tang.



Inl.: Radiall Nederland BV, postbus 64, 3870 CB Hoevelaken.

## Modulatie analysator

Gemoduleerde HF-signalen kunnen in het bereik van 55 kHz...120 MHz (d.m.v. een optie tot 1360 MHz) eenvoudig en nauwkeurig geanalyseerd worden met de Rohde & Schwarz modulatie-analysator. Dit veelzijdige apparaat, met een goede prijs/prestatie verhouding, combineert de meeteigenschappen van de navolgende apparatuur in één apparaat:

- gewenste- en stoormodulatiemeter
- frequentieteller (LF en HF)
- vervormingsmeter
- psophometer

Naast het meten van de modulatie diepte, de zwaai, de modulatiefrequentie en de vervorming bepaald de FAM de draaggolffrequentie met een resolutie van 10 Hz, kan bij stoormodulatie analyseren d.m.v. omschakelbare bandbreedtes en weegfilters als ook externe LF-signalen analyseren.

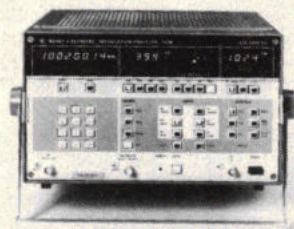
Het brede frequentiebereik van deze modulatie analysator dekt de TV-FM-en AM frequentiebereiken alsook de mobilfoon, marifoonbereiken en andere communicatie frequentiebanden af. De lage eigen stoorzwaai van kleiner 1 Hz CCITT gewogen en 5 Hz bij 20 kHz bandbreedte, als ook de lage AM-stoormodulatie van slechts 0,02 % verzekeren de mogelijkheid nauwkeurig stoormodulatiemetingen uit te kunnen voeren.

De FAM voldoet gezien zijn lage eigen vervorming van kleiner 0,1% en de zeer geringe stereo overspraak van 50 dB aan de ho-

ge eisen die heden ten dage in verband met hoge overdracht - goede amplitude - en faselineariteit bij het demoduleren van multiplex signalen gesteld worden. Op het overzichtelijke indicatie-gedeelte worden de volgende gemeten waarden digitaal weergegeven:

- draaggolffrequentie (resolutie 10 Hz)
- modulatiegegevens (resolutie 0,1 Hz)

Naast de mogelijkheid de absolute waarde weer te geven is het ook mogelijk een relatieve waarde aan te geven, welke dan betrokken wordt op een in te geven referentiewaarde. Als een ingangssignaal aangesloten wordt stelt de FAM zich door de ingebouwde microprocessor sturing volautomatisch op de ingangsfrequentie in. Als het ingangssignaal niet continu ter beschikking staat zoals bv. bij selectief-roep-systemen, bij datignalen en dergelijke systemen is de afstemfrequentie via het toetsenbord vast in te geven. De andere toetsen zijn o.a. voor het kiezen van de verschillende tijdsconstanten, de verschillende bandbreedtes en detectoren. Het apparaat kan ook als automatische LF-voltmeter en als psophometer gebruikt worden, waarbij, door buiten de ingangsmixer om te gaan, ook externe LF-signalen geanalyseerd kunnen worden.



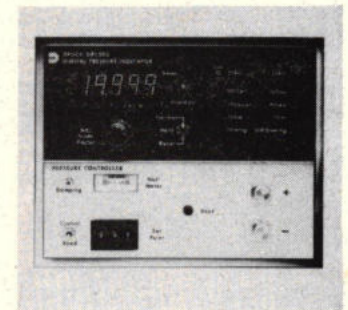
Inl.: Rohde & Schwarz Nederland BV, postbus 233,  
3600 AE Maarssen (03465) 60324.

## Nauwkeurige drukregelaar en digitale indicator in één

Difa heeft van het fabriekat Druck een zeer nauwkeurige drukregelaar in haar programma. De DPI 500 is opgebouwd rond de nauwkeurige Druck drukopnemer. Van een separate bron regelt en indiceert de DPI 500 drukken tot op 0,04% nauwkeurig, welke tevoren door middel van een potentiometer zijn ingesteld. De resolutie van het instrument is 0,0025% van de volle schaal.

De indicator/regelaar vormt een volledig kalibratiesysteem dat uitgaande van slechts één ingestelde druk is te gebruiken om vele drukniveaus aan te bieden en hiermee

een volledige kalibratiecurve op te nemen. Dit kan zowel automatisch door computersturing als wel met de hand geschieden. Men kan de regelaar aansluiten op testvolumes van elke afmeting, echter het medium moet gas zijn. Er zijn verschillende regelbereiken die liggen tussen  $-1$  ... 35 Bar overdruk.



Inl.: Difa Benelux BV, Baronielaan 63, 4818 PC Breda (076)-22 35 40.

## Programmeerbare, synthesized meetzender en stereocoder

Vitronic BV, die de vertegenwoordiging heeft van de Deense fabrikant van hoogwaardige meetinstrumenten, RE Instruments A/S (voorheen Radiometer Electronics A/S), kan aan deze lijn een meetzender en stereocoder toevoegen. De reeds bekende set RE101 meetzender en SMG40 stereocoder is uitgebreid met de programmeerbare versies RE104 en RE501. De modellen zijn primair ontworpen om tegemoet te komen aan de wensen van het hoogwaardig automatisch meten in de AM en FM Hifi-tuners industrie. De specificaties van de units maken deze geschikt voor productie, kwaliteit- en ontwerp-toepassingen.

Met kwaliteitsaudiospecificaties en volledige programmeerbaarheid van alle functies, combineert de RE104 synthesized meetzender een frequency stabiliteit van  $0,15 \times 10^{-6}/15$  min. met een FM-vervorming van minder dan 0,02% en een stereokanaalscheiding van beter dan 60dB.

De RE501 stereocoder heeft hoge specificaties, zoals een kanaalscheiding van beter dan 66dB en is net als de RE104 volledig programmeerbaar.

De afstandsbestuurbaarheid van alle functies van de beide instrumenten is mogelijk gemaakt door optionele inplug units: IEEE/TEC bus Interface, BCD Interface en een speciaal ontwikkelde Keyboard Control Unit met een geheugen-interface, welke max. 64 volledige functies set-ups van de instrumenten kan bevatten.

Inl.: Vitronic BV, Industrieweg 76, 2651 BD Berkel & Rodenrijs (01891) 4233.



## industriële producten

### Cassette recorders voor instrumentatiedoeleinden

Instrumentatie cassette recorders van Kyowa uit Japan stellen de gebruiker in staat via 7 sporen meetgegevens op cassetteband vast te leggen. Deze RTP-500 datarecorder combineert een compacte bouwwijze en eenvoudige bediening van een cassette recorder met de hoge perfectie van een spoelen recorder.

De recorder heeft plug-in versterkers en drie bandsnelheden t.w. 9,52, 4,75 en 0,952 cm/s, bij gebruik van de laagste snelheid is het mogelijk 225 minuten op te nemen. De standaard recorder wordt in 8 verschillende uitvoeringen geleverd voor verschillende toepassingen.

Inl.: *Dépex BV, Dorpsstraat 85, 3732 HH De Bilt (030) 763111.*

### Loadcell

Oorspronkelijk ontwikkeld voor het tellen van aantallen, kleine lichte onderdeeljes door middel van weging heeft het model 462 van Transducers Inc. ook zijn weg gevonden in toepassingen zoals sortermachines in de voedingsmiddelenindustrie, afvulmachines voor kleine hoeveelheden, tafelweegschalen en allerlei andere dynamische weegapplicaties.

De 462 loadcell is een speciaal ontwikkelde krachtopnemer gebaseerd op rekstrookjes.

Het bestaat uit een complex samengesteld buigelement waarbij de rekstrookjes op druk en trek worden belast. De gevoeligheid is groot en het principe maakt het mogelijk verhoudingsgewijs snel te wegen of te tellen.

De standaardmeetbereiken gaan vanaf 0...900 gram, tot aan 0...50 kg. De herhaalbaarheid van een weging is beter dan 0,01% volle



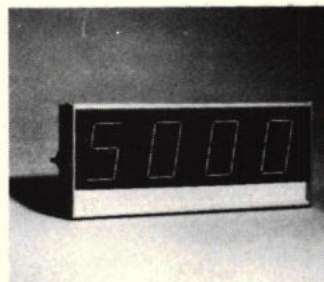
schaal. Dit maakt detectie van enkele tientallen milligrammen mogelijk. Het model 462 kan op verschillende manieren in een weegtoestel worden bevestigd. Door een mechanische stop is een overbelasting van  $10 \times$  in de drukrichting acceptabel, hetgeen belangrijk is bij deze lage meetbereiken.

Het systeem kan eventueel met een digitale uitlezing worden geleverd. Meer informatie over Uw applicatie bij Simac Electronics b.v. afd. Industriële meetsystemen. Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven 040-533725.

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

### Modulaire display systemen voor paneelmontage

Spectra Tek heeft in Engeland reeds lang een reputatie op het gebied van display systemen met een zeer grote helderheid, speciaal geschikt voor paneelmontage. De displays, LED of gasontlading zijn modulair van opbouw en worden met elk gewenst aantal digits geleverd. De karakterhoogtes lopen uiteen van 11...75 mm. Het geheel is gemonteerd in een fraai afgewerkte aluminium behuizing. Deze is zo uitgevoerd dat montage in een paneel eenvoudig is en dat bovendien geen schroeven zichtbaar zijn. Het voordeel van de modulaire opbouw van dit display systeem van Spectra Tek is dat naast een ruime keus in displaygrootte ook een ruime keus te maken is uit de functionele opbouw van het display. Elk digitaal heeft zijn eigen decodeerprintje. Dit kan behalve een normale BCD decoder ook een latchdecoder, countdecoder of count latchdecoder bevatten die, afhankelijk van de gekozen optie, geschikt is voor TTL of CMOS. Met dit systeem is een display met elk gewenst aantal digits en gewenste functie samen te stellen.



Inl. *Klaasing Electronics, Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout (01620) 51400.*

## Elgo Elektrik voorkeuzetellers



Serie 42, met 2 tot 4 cijfers:

- optellend, aftellend, op- en aftellend, als differentieteller
- uitgangsrelais
- voeding 220 V, 50-60 Hz

De Elgo Elektrik elektronische tellers kunnen in diverse uitvoeringen geleverd worden, zoals:

- geïntegreerde of externe noodstroomvoorziening
- uitgangssignalen in houdschakeling
- uitgangssignalen als elektronische NPN of PNP open kollektoruitgang
- extra uitgangssignalen op vaste waarden tussen nul en voorkeuze
- BCD-uitgangen
- uitgang als flip-flop schakeling
- ingebouwde voeding voor elektronische opnemers
- + en - teken
- vast en instelbaar voorsignaal
- impulsvermenigvuldiging en -deling 2, 4, 5, 10 enz. . . . .
- interne tijdbasis voor frequentie- en toerentalmeting

Hawinco dus, als het om Elgo Elektrik gaat!

## Hawinco bv

Hawinco b.v., Postbus 602, 6800 AP ARNHEM  
Renssenstraat 13, tel. 085-432304, telex 45066

Alleenvertegenwoordiging voor de Benelux van Elgo Elektrik



# Regietafel KCB'78

## de werkbank voor de geluidsamateur

Een semi-professionele regietafel, speciaal ontworpen t.b.v. de cursus „spelen en werken met geluid” nu ook los verkrijgbaar. U heeft nu de mogelijkheid om meer met uw bestaande geluidsapparatuur te doen en zelfs een eigen self-support studio in te richten.

De KCB '78 is o.a. uitgerust met: 4 lijningangen, microfooningang, monitorregeling, voorafluistering, dimschakeling en vele andere mogelijkheden. Bovendien is aansluiting met elke ander regeltafel mogelijk.

De KCB '78 wordt geleverd in 2 uitvoeringen: als bouw pakket, prijs f 539,— - F 8085,— en geheel gebouwd, prijs f 799,— - F 11985,—.  
Geïnteresseerd?, stuur de bon in en u ontvangt per omgaande documentatie.



**BON** Stuur mij per omgaande informatie over de KCB '78

naam: .....

adres: .....

woonplaats: .....

postcode: .....

bon invullen en in enveloppe, zonder postzegel zenden aan:  
DATAMEDIA  
Antwoordnummer 90  
2240 VB Wassenaar

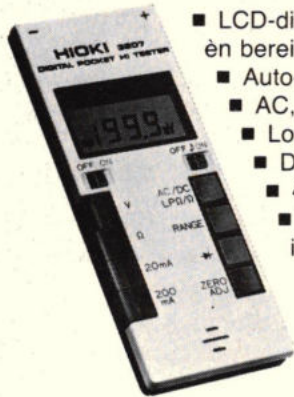


3207

## HARTOGS b.v. - Afd. MEETTECHNIEK

meetspecialisten:  
meer dan 100 multimeters onder 1 dak  
introduceren nieuwe pocket DMM-sensatie  
de ULTRA platte 3207 van **HIOKI**  
150 x 60 x 12,5 mm

**PRIJS 229,-\***



- LCD-display m. functie en bereik indicatie.
- Auto-ranging.
- AC, DC,  $\Omega$ .
- Low power  $\Omega$ .
- DIODE-test.
- 4 mm  $\varnothing$  meetbussen.
- AKOESTISCHE foutbed, indicatie.
- ook als 3208 met ingeb. KALKULATOR

\* kompl. m. tas, snoeren en zilveroxyde batt.  
\* excl. BTW

Ing. buro HARTOGS b.v.  
afd. MEETTECHNIEK

Strevelsweg 700/603 3083 AS R'dam - Tel. 010-817833 - Telex 28925

**Kwarts kristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren  
Ultrasone Transducers**

**HESTEL ELECTRONICA  
COMPONENTEN BV**

UTRECHTSEWEG 34A  
POSTBUS 585 3700 AN ZEIST  
TELEFOON 03404 - 53084 TELEX 40751

# Precisie laboratorium voedingen. Thurlby PL310/320.

- PL 310 : 0 - 30V 0 - 1A
- PL 320 : 0 - 30V 0 - 2A
- Standaard uitgevoerd met digitale stroom- en spanningsmeter
- 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> digit (4000 count), 12 mm Led display
- 0,1% nauwkeurigheid, resolutie van 0,01V en 0,001A
- Te gebruiken als spannings- of stroombron
- Stroombegrenzing in te stellen zonder kortsluiten van de uitgang
- Remote sense

Door de zeer grote nauwkeurigheid, eenvoudige bediening, en uitstekende specificaties biedt de PL serie de gebruiker een groot aantal voordelen t.o.v. conventionele instrumenten.

Het programma omvat verder nog een instrument met een dubbele uitgangsspanning en een K module voor extra groot uitgangsvermogen.

**KLAASING ELECTRONICS b.v.**

Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout, Tel. 01620-51400, Telex 54598.



Uit voorraad Oosterhout leverbaar.

**BON**

- Stuur mij Thurlby documentatie
- Gaarne demonstratie Thurlby voedingen

Dhr.: .....

Fa.: ..... Afd.: .....

Str.: .....

Pl.: ..... Postcode: .....

Tel.: .....

Bon in enveloppe naar Klaasing Electronics B.V.  
Beneluxweg 27, 4904 SJ Oosterhout.



# industriële produkten

## Frequentiemeter en pulsgenerator

Thandar, voorheen Sinclair, heeft zijn programma „low cost” meetapparatuur uitgebreid met een tweetal instrumenten. Het programma bestond tot op heden uit een drietal universeelmeters, DM235, DM350 en DM450, en de sinds kort geïntroduceerde low power oscilloscoop SC110. Als frequentiemeter is aan de 200 MHz digitale frequentiemeter PFM200 toegevoegd het type TF200 frequentiemeter met LCD display. Geheel nieuw binnen het programma van Thandar is de pulsgenerator TG105.

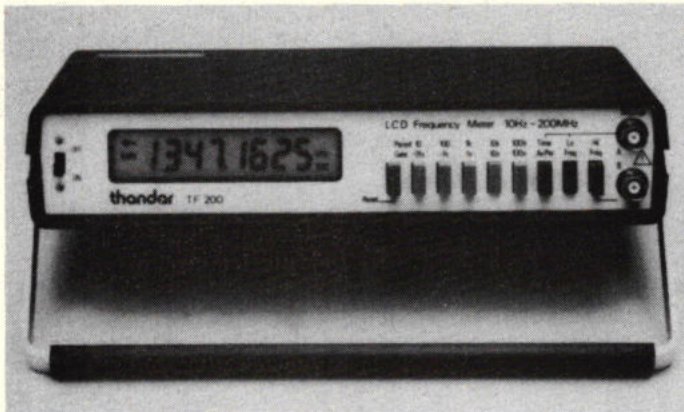
### Frequentiemeter TF200

De TF200 is een draagbare laboratorium frequentiemeter met een frequentierange van 10 Hz...200 MHz en is uitgevoerd met een 8 digit LCD display. Belangrijke voordelen van de TF200 zijn de uiterst grote ingangsgevoeligheid die beter is dan 30 mV RMS en een resolutie die beter is dan 1 ppm over het gehele frequentiegebied. Een hoge resolutie bij lage frequenties is mogelijk doordat de meter is uitgevoerd met een „Time Averaged Period” schakelaar. Het instrument kan gebruikt worden met batterijen of een aparte AC-adaptor. Momenteel is men bij Thandar bezig met de ontwikkeling van een „pre-scaler” waardoor het mogelijk wordt de frequenties tot 600 MHz te meten. Deze unit zal eind 1980 leverbaar zijn.

Verdere specificaties zijn:

Meetfuncties:

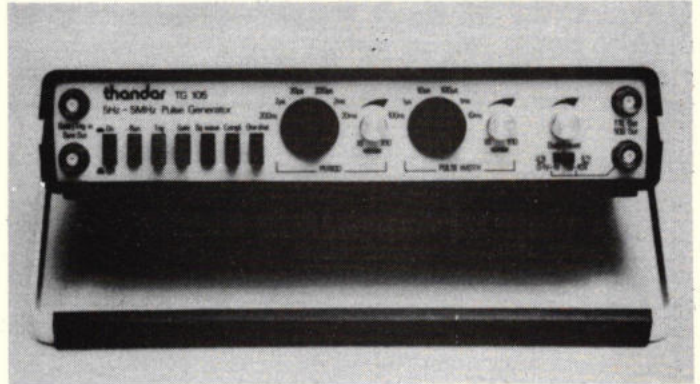
lage frequenties 10 Hz...20 MHz.  
hoge frequenties 15 MHz...200 MHz.  
time averaged period 10 Hz...1,5 MHz.  
teller tot  $10^8$  + overflow



Ingangsgevoeligheid: 10 mV RMS 20 Hz...100 MHz.  
30 mV RMS 10 Hz...200 MHz met brede dynamische range beveiligd tegen overbelasting.  
Afmetingen: 255 × 150 × 50 mm.

### Pulsgenerator TG105

De pulsgenerator TG105 is compact van opbouw en heeft een frequentierange van 5 Hz...5 MHz. Deze pulsgenerator is erg veelzijdig doordat zowel de puls- als de perodetijd apart van elkaar kunnen worden ingesteld.



Tevens is de uitgang continu omschakelbaar over twee uitgangsspanningsbereiken tot 10 V maximaal uitgaande van een impedantie van 50 Ω. Tevens is de pulsgenerator uitgevoerd met een separate TTL uitgang. De TG105 is uitgevoerd met een uitgebreid aantal functies zoals: vrijloop getriggerd, gated, one-shot, complement en blokgolf functies, zowel op de 50 V uitgang als op de TTL uitgang. Een jittervrije pulstrein met een duty-cycle van 0...100% is mogelijk. De pulsgenerator is uitgevoerd met een speciaal inhibit circuit dat de uitgang afschakelt zodra de pulsbreedte groter ingesteld wordt als de periodetijd. Stijg- en daaltijden zijn 10 ns type, terwijl de vervorming verwaarloosbaar is over de gehele amplituden frequentierange. Ondanks dat de pulsgenerator een ingebouwde netvoeding heeft, is deze compact van opbouw en laag in gewicht.

Verdere specificaties zijn:

Uitgangsfrequentie: 5 Hz...5 MHz.  
Pulsbreedte range: 100 nsec...100 ms  
Uitgangsspanning: 0,05 V...5 V.  
Uitgangsfuncties: Vrijloop, extern getriggerde one shot en gate, manual one shot en gate.

TTL uitgang: fan out is 20.

Afmetingen: 255 × 150 × 50 mm.

Gewicht: 1,2 kg.

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

euroelectron zoekt een

## hts-er electronica

(of gelijkwaardig)

wij vertegenwoordigen een aantal gerenommeerde fabrikanten van machines voor print fabricage en assemblage, alsmede testapparatuur.

bel of schrijf: h. jonge poerink, dir. euroelectron bv tel. 030-783607. tollenslaan 15. 3723 dh bilthoven



# euroelectron

eigenlijk zouden we hem een commercieel medewerker willen noemen. met ervaring in elektronische testapparatuur en de verkoop daarvan. die na een deugdelijke training aan de verdere expansie van onze zaak in nederland en belgië wil meewerken. en daar een goede toekomst in mag verwachten.



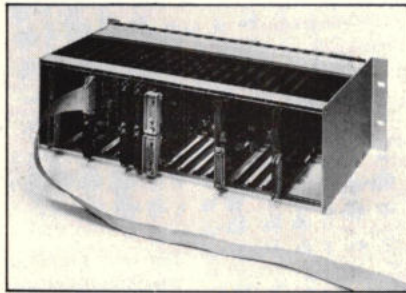
# MIXYS 88

## UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

8 jaar

### microcomputer-ervaring

De divisie Microcomputer Engineering van Arsycom heeft in de afgelopen zeven jaar meer dan 1500 microcomputer systemen ontwikkeld, geproduceerd en geleverd: machinebesturingen, meet- en regelsystemen, industriële toepassingen en datacommunicatie. Het resultaat van deze harde praktijkervaring is het modulaire microcomputer bouwsysteem MIXYS 88. Een compleet en flexibel microcomputer systeem geschikt voor het hele bereik van microcomputer toepassingen. Van de kleine 8-bits single card computer (met RAM, EPROM en serial interface) tot en met een



*Alle MIXYS 88 microcomputer modules zijn opgebouwd op standaard printed circuit boards, passend in elk 19" inbouwsysteem.*

16-bits multiprocessor systeem (met 1 Mbyte direct toegankelijk geheugen).

### kant-en-klaar

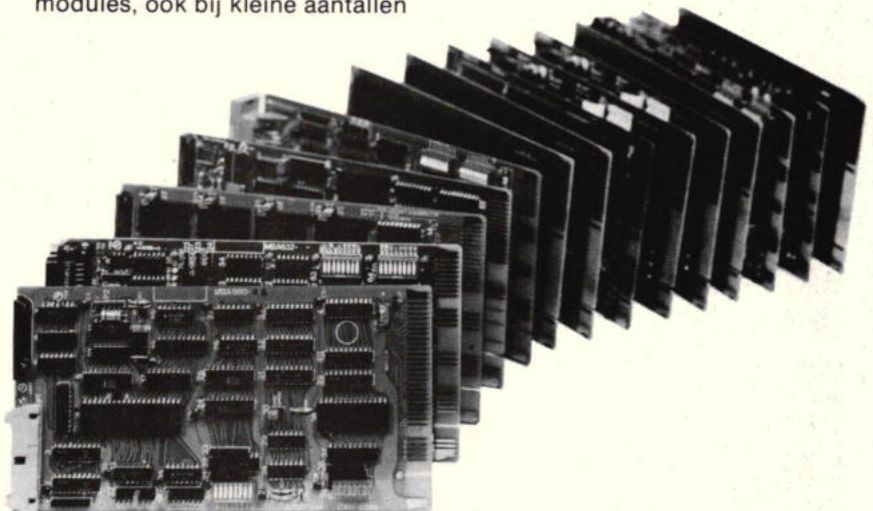
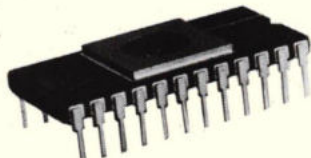
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

### bovendien

MIXYS 88 is in Amsterdam ontwikkeld en de ontwerpers van dit modulaire microcomputer bouwsysteem zijn daar beschikbaar; niet alleen voor een snel en exact antwoord op uw technische vragen, maar ook voor elke andere gewenste vorm van support of ondersteuning.

### Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

- CPU modules 8085, 8086 en 8088
- RAM module (64 Kbyte)
- EPROM module (32 Kbyte)
- non-volatile RAM (16 Kbyte)
- serial interfacing modules: current loop, CCITT V24, programmable baud rate, modem control etc.
- digital I/O modules, 48 inputs/outputs, met vele mogelijkheden voor signal-conditioning
- A/D conversie module (12 bits, 8 channels MUX)
- D/A conversie module (12 bits)
- industrial interfacing module (4-20mA current)
- IEC interface module
- flexible disk interfacing module
- cassette interfacing module
- papertape reader/punch interfacing module
- plug-in power supplies
- breadboards
- custom-made special interfacing modules, ook bij kleine aantallen



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

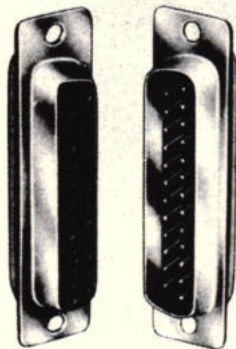
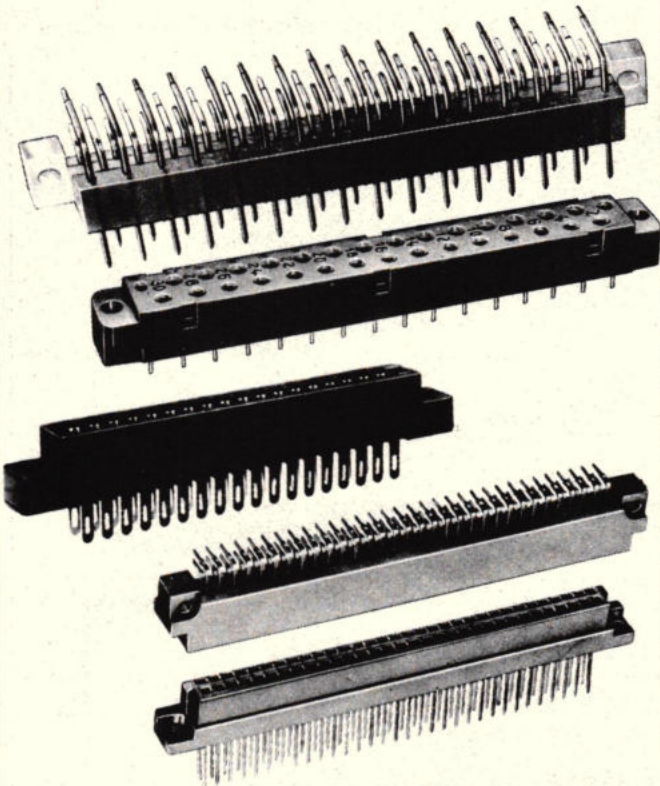
ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858





Contact-GmbH

**C&K** uw beste kontakt voor  
Contact print- en d-connectors.  
exclusieve vertegenwoordiging voor:



snelle levering

lage prijzen



C&K Components Benelux BV  
Traay 191  
Postbus 170, 3970 AD Driebergen  
Telefoon 03438 - 18724  
Telex 70305

## Technische Hogeschool Twente



Bij de **AFDELING ELECTROTECHNIEK** van de Technische Hogeschool Twente bestaat een vacature in de functie van

### technisch medewerk(st)er inkoopvoorbereiding

#### Taak:

- marktonderzoek, behoeftenbepaling en inkoopvoorbereiding met betrekking tot hoogwaardige, elektronische apparatuur (inclusief mini- en microcomputers) en elektronische componenten, die worden aangeschaft ten behoeve van de onderwijs- en onderzoeksprogramma's van de afdeling
- overleg met wetenschappelijke en technische staf en studenten enerzijds en met leveranciers anderzijds over vereiste technische specificaties, gebruiks- en onderhoudsmogelijkheden
- het functioneren als contactfunctionaris/secretaris van een commissie, die de aanschaf van elektronische componenten van de THT coördineert (COMEL).

#### Eisen:

- HTS, richting electronica
- commerciële ervaring op het gebied van elektronische apparatuur, componenten en microelectronica
- bereidheid het werk in teamverband en in samenwerking met de inkoopvoorbereidingssectie van de andere afdelingen uit te voeren
- goede contactuele vaardigheden
- bij voorkeur ouder dan 30 jaar.

#### Niveau:

Het salaris zal, afhankelijk van opleiding en ervaring, liggen tussen f 2.187,- en f 3.584,- bruto per maand. Opnemng in het pensioenfonds geschiedt op datum indiensttreding.

Belangstellenden voor deze functie worden verzocht binnen 14 dagen na plaatsing van deze advertentie een brief met curriculum vitae te zenden naar de dienst Personeelszaken van de Technische Hogeschool Twente, Postbus 217, 7500 AE Enschede, onder vermelding van het vacaturenummer 1385/80/044.



# universele wattmeter

Niet alléén voor vermogensmetingen van 100nW tot 7,5kW, maar ook stroom- en spanningsmetingen. En dat laatste bovendien ook in dB's. Met recht een universele wattmeter, deze Kontron UDW-4500.

Bij vermogensmetingen, frequentiegebied 30Hz tot 50kHz, wordt het spanningsbereik door de auto-ranging voltmeter ingesteld, het stroombereik wordt met de hand ingesteld. Dit wordt overigens sterk vereenvoudigd door twee LED's die aangeven of het bereik juist dan wel te hoog of te laag is gekozen. De resolutie is 100nW in het 200 $\mu$ A/200mV bereik. Bij spannings- en stroommetingen, zowel gelijk- als effectieve wisselspanning, zijn de maximale resoluties respectievelijk 10 $\mu$ V en 10nA. Bij dB metingen is het referentie niveau in de preset stand (0dBm) 1mV in 600 ohm. Dit niveau is variabel en kan worden ingesteld tussen 50 en 1k ohm. Voor toepassing in systemen is er een IEEE option leverbaar, evenals een batterij-optie voor gebruik los van het net.



**C.N. Rood B.V.**  
Cort v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



*Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons even. Voor België: de Jamblinne de Meuxplein 37, 1040-Brussel, tel. 02-7352135*

KON-UD-1



## DATRON AUTOCAL

5 $\frac{1}{2}$  en 6 $\frac{1}{2}$ /7 $\frac{1}{2}$  digit digitale voltmeters

- volledige calibratie via frontpaneel
- display van onzekerheids-grenzen
- automatische zelftest
- directe uitvoering van berekeningen
- DC + true RMS
- spanning en stroom + weerstand
- GPIB (IEEE 488) interface
- superieure nauwkeurigheid en resolutie
- 5 jaar garantie, inclusief gratis jaarlijkse calibratie

# AIR-PARTS INT. BV

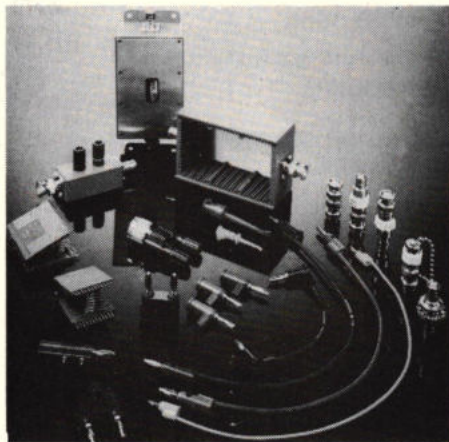
POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300



## brochures

### Test accessoires

Rodelco heeft een overzicht uitgebracht van accessoires voor meetdoeleinden van Pomona. Het programma omvat meetsnoeren, testklemmen, IC-klemmen, verlooppluggen en een uitgebreid assortiment „black boxes” voor het inbouwen van kleine schakelingen. De kastjes zijn geheel van metaal en bieden een goede afscherming tegen HF-invloeden. De IC-testclips zijn leverbaar in 14/16, 24 en 40 pens uitvoering voor zowel normale als extra smalle behuizingen.

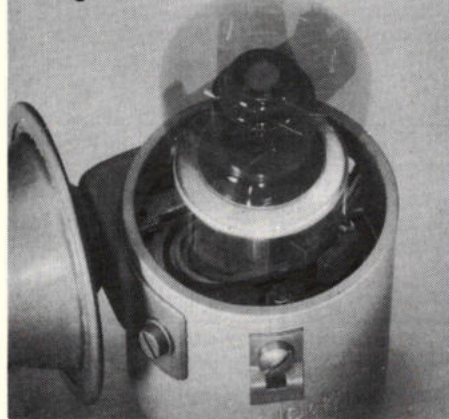


Inl.: Rodelco BV, Verrijn Stuartlaan 29, 2280 AG Rijswijk (070) 995750.

### Contactloze auto-ontsteking

Onder de titel „Hall-Magnetgabelschranke HKZ101” brengt Siemens een beschrijving van een contactloze auto-ontsteking. Het systeem bestaat uit een monolithisch geïntegreerde hall-schakelaar die met een speciale magneetkring is ingegoten in een kunststof huis en een onder de rotor van de stroomverdeler aangebracht metaal plaatje. Wanneer het metaal plaatje in de gleuf is, is de magnetische kring gesloten en is de uitgang van de schakelaar laag. In andere gevallen is de uitgang hoog. Met dit uitgangssignaal

### Hall-Magnetgabelschranke HKZ101 Afgabe 1980



kan bijvoorbeeld de ontsteking worden gestuurd of het kan worden gebruikt voor de sturing van een toerenteller.

Met dit systeem worden de altijd problemen opleverende contactpunten in een auto overbodig.

Inl.: Siemens Nederland NV, postbus 16068, 2500 BB Den Haag (070) 782782.

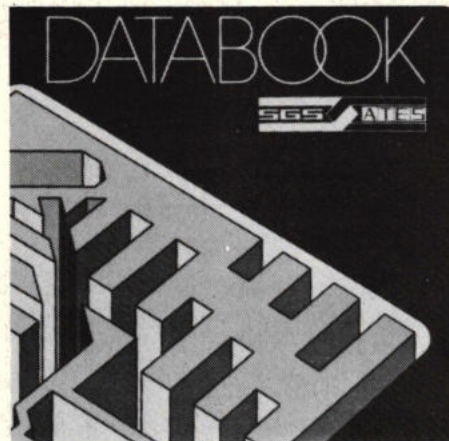
### Meetzendertoepassingen

Speciaal voor haar AM/FM meetzender SMUV heeft Rohde & Schwarz een brochure gemaakt waarin een aantal mogelijke toepassingen worden besproken. Aan de orde komt het gebruik van het instrument als referentie-oscillator, wobbler meetzender en als frequentiemeter. Verder wordt veel aandacht besteed aan metingen aan omroepontvangers.

Rohde & Schwarz Nederland BV, postbus 233, 3600 AE Maarssen (03465) 60324.

### Databoek vermogenhalfgeleiders

Van SGS-Ates verscheen onlangs het 780 pagina's dikke Discrete Power Devices databoek. Het boek bevat 460 data sheets van vermogenstransistoren en darlington's voor professionele, industriële en consumententoepassingen. De producten zijn in dit boek ingedeeld naar collectorstroom, spanning, fabricagemethode en behuizing. De gegevens zijn zodanig ingedeeld dat snel kan worden teruggezocht welke component voor een bepaalde toepassing het meest geschikt is.



Inl.: Nijkerk Elektronica BV, Drentestraat 7, 1083 HK Amsterdam (020) 428933.

### Piëzo-elektrische zoemers

De Belgische firma Fabricec, in Nederland vertegenwoordigd door C & K, heeft een trilelement ontwikkeld dat is gebaseerd op het piëzo-keramisch resonantie-effect.

Onder de naam Sonitron worden deze zoemers in de handel gebracht. De voordelen van dit soort zoemers zijn: hoog geluidniveau (tot 105 dB), laag opgenomen vermogen (gemiddeld 20 mW) en geringe afmetingen. De zoemers zijn leverbaar in drie frequenties: 2500, 3500 en 4500 Hz.

Ook zijn typen leverbaar die pulserend een piepton afeven. De toepassingen van dit soort signaalgevers liggen op het gebied van de zakrekenapparaten, kasregisters, alarmeringsystemen, enz.

## zakennieuws

Begin dit jaar is **Auriema**, Eindhoven/Brussel, officieel gestart met de alleenverkoop van Elba Electric producten in Nederland en België. Elba is een Duitse fabrikant van voedingen en voedingssystemen. Het programma omvat lineaire en schakelende AC/DC voedingen. DC/DC omzeters, 19 inch montagesystemen. Naast dit standaard programma fabriceert Elba voedingen op klantenspecificatie.

**Rodelco BV**, Rijswijk zal in het vervolg zorgdragen voor de distributie van Fairchild halfgeleiderproducten. Het programma zal bestaan uit o.a. transistoren, lineaire- en digitale IC's, opto-elektronische producten en CCD-camera's. In België en Luxemburg was de vertegenwoordiging van Fairchild al in handen van Rodelco.

**Radial Nederland BV** heeft m.i.v. 1 januari een nieuwe distributie-organisatie voor haar producten in Nederland opgezet. Het grootste gedeelte van het leveringsprogramma (coaxiale connectoren, adapters, meetsnoeren, krimpgereedschappen) is uit voorraad te verkrijgen bij **Amroh BV**, Muiden en **Multicomponents**, Zoetermeer.

**Euro Electronic Sales BV**, Nijmegen heeft de vertegenwoordiging voor de Benelux op zich genomen van het Engelse bedrijf **Blakell-Parfitt Systems Ltd**. Deze firma produceert apparatuur voor het aanbrengen van componenten op gedrukte bedradingen.



**C & K Components BV**, postbus 170, 3970 AD Driebergen (03438) 18724.

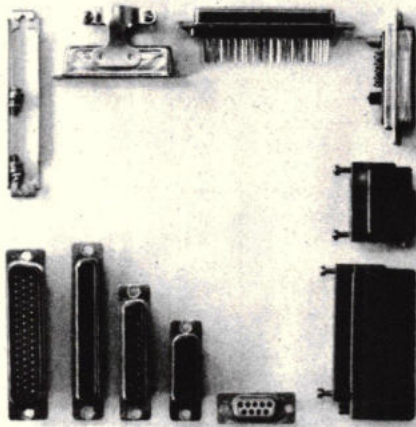
### Elektronica componenten

In het produktoverzicht voor 1981 van MXE Engineering zijn verschillende interessante componenten vermeld. We noemen hier de optische meetbruggen en optische potentiometers van Morririca, hybride versterkermodulen en servo-versterkers van Sanken, inductieve opnemerelementen, stappenmotoren, toroïde transformatoren en gasgevoelige halfgeleiders.

Inl.: MXE Engineering BV, postbus 116, 3840 AC Harderwijk (03410) 12468.



# avio-diepen bv



## CANNON CONNECTORS

D subminiatur serie

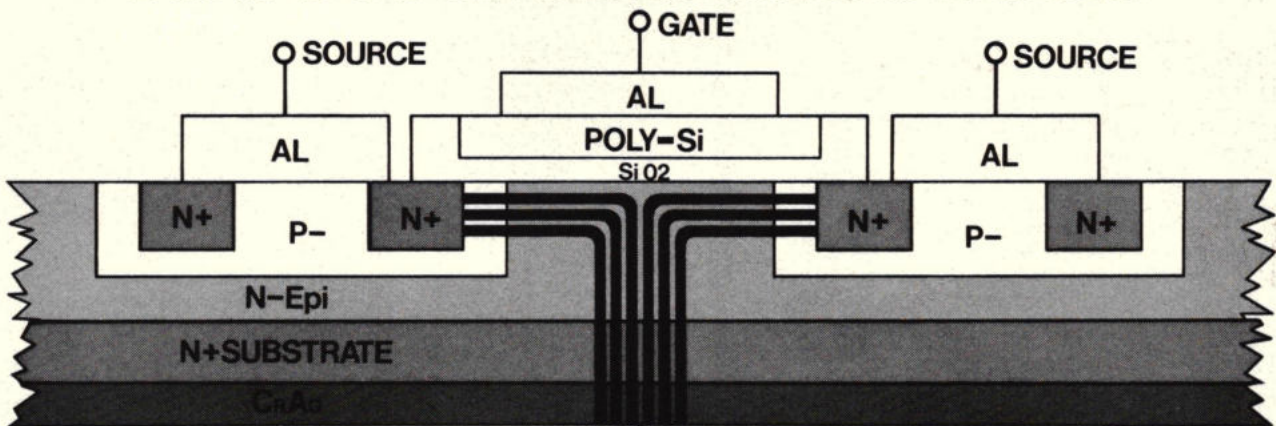
- de meest uitgebreide serie
- soldeer, krimp, wire wrap en PC kontakten
- nylon en diallyphthalate isolatie
- 9, 15, 25, 37 en 50 polig
- Coax-HV-HP aansluitingen mogelijk.
- Band kabel aansluiting.

**Gunstige prijzen en uit VOORRAAD.**

*Wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen? Bel even toestel 16 of 17*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)  
tel 070-994540 telex 32030 gv

## New Power FETs called TMOS



The No. 1 in Power transistors is now producing a range of very competitively priced Power FETs. All these products, and a new colour brochure, are available now.

**They come from...**



**MOS**  
DRAIN

TO3 Device	TO220 Device	Continuous current Id (Amp)	Break down voltage BVdss (Volts)	Drain-Source on resistance Rds (on) (Ohms) max (Vgs=10V)	(Amp)
MTM475	MTP475	4	500	2.0	2.0
MTM474	MTP474		450		
MTM565	MTP565	5	400	1.5	2.5
MTM564	MTP564		350		
MTM1225	MTP1225	12	100	0.25	6
MTM1224	MTP1224		60		



**MOTOROLA Semiconductors**





## ABONNEMENT RADIO ELEKTRONICA

Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Datum: ..... Handtekening: .....

Abonnementsprijs voor 1981: f 54,60 excl. B.T.W. / Bf. 950 incl. B.T.W.  
Kollectief abonnement b.v. voor bedrijven, scholen en instellingen: 20% korting bij minimaal 10 deelnemers. (info. 05700 - 91461)

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
7400 VB DEVENTER

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
2000 ANTWERPEN

## MICROPROCESSOREN 80/81

het enige Nederlandstalige naslagwerk op dit gebied.  
Het boek geeft overzichten van randapparatuur, microprocessorchips, single chip microcomputers en bit-sliceprocessors; verder halfgeleidergeheugens, personal computers, computercomponenten en bellengeheugens.  
Prijs f 29,50 incl. B.T.W. / Bf. 490 incl. B.T.W.  
Hierbij bestel ik ..... ex. Microprocessors 80/81

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
7400 VB DEVENTER

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
2000 ANTWERPEN

## Databus

Databus is het grootste Nederlandstalige tijdschrift op het dynamische gebied van microcomputers en microprocessors. Maandelijks veel computertests, nieuwe spelletjes, schaaakprogramma's, nieuws van gebruikersclubs en tentoonstellingen enz. enz.

Databus: zowel voor de professional als de hobbyist.

Een abonnement voor 1981 kost f 72,50 excl. B.T.W. / Bf. 1265 incl. B.T.W.

Noteert u mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
7400 VB DEVENTER

Voor België  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
2000 ANTWERPEN

## Hobbit

Maandblad voor Hobby-elektronica

HOBBIT is het tijdschrift voor de beginnende electronicus, vele zelfbouwshakelingen maken de lezer vertrouwd met de moderne elektronica. Daarnaast veel aandacht voor microcomputertechniek en 27 MHz-communicatie.  
Printplaten en onderdelen zijn via de onderdelenhandel leverbaar.

Het abonnementsgeld bedraagt voor 1981: f 39,50 excl. B.T.W. / Bf. 670 incl. B.T.W.  
Noteer mij als abonnee. Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvang ik een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

Datum: ..... Handtekening: .....

In open envelop sturen aan:  
**Kluwer Technische Tijdschriften B.V.**  
Antwoordnummer 7  
7400 VB DEVENTER

Voor België:  
**Kluwer Technische Tijdschriften**  
Van Putlei 33  
2000 ANTWERPEN



## NO de rijksoverheid vraagt

### middelbaar elektronica technicus (mnl./vrl.)

Ministerie van Buitenlandse Zaken  
Hoofdafdeling Verbindingen en Materiële Zaken,  
Bureau Technische Zaken

**Functie-informatie:** volgen van de technische ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie, radio-communicatie en digitale technieken; assisteren bij de ontwikkeling en de bouw van technische verbindinginstallaties in gebruik bij het Ministerie en de ambassades in het buitenland; installeren van verbinding-apparatuur en bijbehorende installaties, zoals lichtnetinstallaties, bekabeling, antennes en noodstroom-apparatuur op de ambassades in het buitenland; onderhouden en repareren van verbinding-apparatuur; mee bedienen van de radio-installatie op het Ministerie; geven van instructie in de bediening van verbinding-apparatuur; voeren van correspondentie.

**Verelst:** diploma Elektronicatechnicus NERG of een hiermee vergelijkbare opleiding; goede kennis van de Engelse taal. Speciale kennis omtrent verreschrijvers, digitale technieken, microprocessors, HF en VHF zend/ontvangapparatuur strekt tot aanbeveling.

**Leeftijd:** tot ca. 30 jaar.

**Standplaats:** 's-Gravenhage.

**Salaris:** max. f 3084,- per maand.

Sollicitaties inzenden vóór 4 maart 1981.

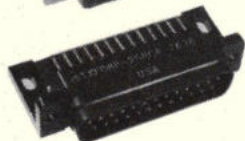
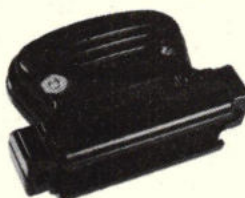
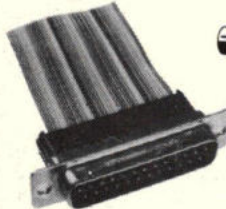
Bovengenoemd max. salaris is in het algemeen afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring en is exclusief 7 1/2% vakantietoelating.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 0-8759/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) en uw huisadres met postcode, zenden aan de Rijkse Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.

Een mededeling van ontvangst van uw sollicitatiebrief wordt u door het Ministerie toegezonden.

# BELKO

  
konnektor b.v.



## CANNON

D - SUBMIN + accessoires

UIT VOORRAAD

- 9, 15, 25, 37 en 50 pos.
  - soldeer, dipsoldeer, krimp
  - 90°/180° print
  - datakap DB 51226 - 1
  - koax. kontakten
  - kappen
  - vergrendelingen
- 
- 24 uur service
  - zelfde prijzen
  - geen min. order

BELKO is officieel voorraadhouder van CANNON  
Wilt U meer weten, bel 04241 - 2480 of 3214  
Sporakkerweg 1 Postbus 64 5070 AB Udenhout  
Telex 52660

## Adverteerdersindex

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| Airparts 70               | Klaasing Electronics 36, 46, 66 |
| Analog Devices 18         | Koning en Hartman 4, 24         |
| Arsycom 68                | Jacs Koopmans 59                |
| Avio Diepen 34, 72        | KTB 22                          |
|                           | KTT 26                          |
| Belko Konnektor 74        | Micé Electronics 32             |
| Bell & Howell 54          | Modelec 58                      |
| Bourns 40                 | Motorola 72, 0-4                |
| De Buizerd Electronica 36 |                                 |
|                           | Nierstrasz 6                    |
| CCE Alsthom 28            | Projecto Instr. 16              |
| Comcontrol 49             |                                 |
| C & K 69                  | Radicor 30                      |
| Diode 56                  | v. Reijssen Elektronika 12, 26  |
| EIG-Benelux 12            | CN Rood 6, 20, 70               |
| Elspec 0-2                | RVD 69                          |
| Euroelectron 67           |                                 |
|                           | Sait Electronics 16             |
| Fluke 20, 34, 50          | Sevanko 37                      |
|                           | Siemens 0-3                     |
| Goyarts Electronica 50    | Simac Electronics 8, 44         |
|                           | Smitt 32                        |
| Hartogs 66                | Sprint 10, 38, 39, 64           |
| Hawinco 65                |                                 |
| Heath Zenith 49           | TCC 59                          |
| Hestel 66                 | Technical Tools 26              |
| Hewlett Packard 42        | Tekelec Airtronic 30            |
|                           | Telerex 21                      |
| Intron Instruments 60     |                                 |
| ITT 62                    | v. Vliet 54                     |



# SIEMENS

In haar assortiment heeft Siemens een uitgebreide range

# LED-displays



Cijfers en getallen in plaats van wijzers en schalen: overal in de techniek is de digitaal-aanduiding in opmars. En overal is daarbij de trend: kleiner, plaatsbesparender en overzichtelijker.

Bij de ontwikkelingen van de nieuwe LED-displays met 7 en 10 mm cijferhoogte dacht men aan toepassing in autoradio's, schakelborden, meetinstrumenten

e.d. Het formaat is dus klein gehouden, waardoor aanduiding op een minimale ruimte mogelijk is.

Een bijzonderheid van de 7 mm LED's: ondanks hun kleine formaat is door een "verplaatst raster" een afstand tussen de contacten van minimaal 2,54 mm aangehouden.

## Breed assortiment

Siemens beschikt over een bijzonder groot programma 7, 10, 14 en 18 mm LED-displays, leverbaar als enkel, dubbel en 1½ digit.

Bovendien zijn er speciale filterkappen verkrijgbaar, die de aanduiding een stuk rustiger en duidelijker maken en minder gevoelig voor andere lichtbronnen.

## Meer informatie

Wanneer u meer informatie wenst over het brede assortiment LED-displays van Siemens, kunt u bellen met 070-78 2345 of gebruik maken van onderstaande coupon.

### Coupon

Stuurt u mij nadere informatie over uw LED-programma.

Naam: \_\_\_\_\_

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

Adres: \_\_\_\_\_

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

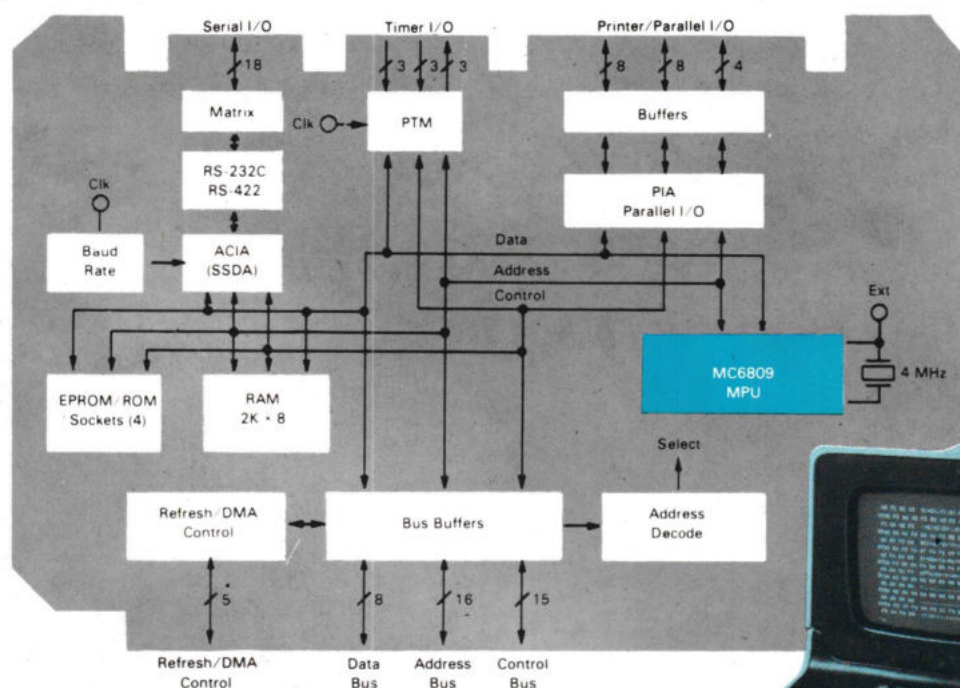
Deze coupon in een open envelop, zonder postzegel, sturen naar Siemens Nederland N.V., Antwoordnummer 716, 2500 VG DEN HAAG.

**Componenten van Siemens: een slagvaardig programma**



**Motorola is...**

**Een verlaging van systeem-ontwikkelingskosten door toepassing van de MC6809 georiënteerde Micromodule en de EXORset, het software ontwikkelings-systeem.**



Kant en klare hardware, en een zeer efficiënte software ontwikkeling – Motorola levert het beide, uit voorraad, vandaag.

De meest recente en zeker de krachtigste Micromodule in de Motorola serie is de M68MMI9. Het geeft u een zeer moderne op de MC6809 gebaseerde microcomputer, zonder eigen ontwerpkosten. De serie- en parallellijnen zijn gebufferd. Er zijn RAM, een timer/counter en sockets voor EPROM'S (of vergelijkbare RAM'S) opgenomen. Voorzien van een EXORciser compatibele busstructuur, is deze kaart als systeem uit te breiden met alle standaard Micromodule periferie en geheugenkaarten.

Zoals de Micromodulen standaard en geteste hardware vertegenwoordigen, zo betekent de introductie van de MC6809 EXORset een nieuwe standaard in het efficiënt realiseren van software. De EXORset 30 is ontwikkeld met als oogmerk het vergroten van de faciliteiten voor software-ontwikkeling. Naast een krachtig MC6809 georiënteerd "Operating System", een Assembler en een Editor, wordt ook Basic M standaard geleverd. Deze Basic M compiler/interpreter heeft sterk verbeterde mogelijkheden ten opzichte van standaard Basic. Het gebruik van hogere programmeertalen vergt minder tijd en vereenvoudigt het aanbrengen van wijzigingen en correcties.

**EXORset 30.....**

- 6809 software georiënteerde 16/8 bit microprocessor.
- ASCII toetsenbord met 16 functietoetsen.
- Dubbele mini floppy met XDOS operating systeem.
- 9 inch beeldscherm, 22 regels van 80 karakters of 16 regels van 40 karakters, tevens grafische mogelijkheden.
- 48K RAM en 12 sockets voor 24K bytes EPROM/ROM.
- Extended BASIC compiler met interpreter mode.
- Compatibel met Micromodulen en de EXORciser/EXORterm.
- CRT editor (bediening dmv functie-toetsen).
- Multi-assembler voor 6809/6801/6800
- Grafisch software pakket
- Communicatielink met EXORciser en EXORmacs

**Motorola is hier...**

**DIODE**  
 Hollandlaan 22 – Utrecht  
 Telefoon 030-884214 – Telex 47388  
 Rue Picard 202-204 – Brussel  
 Telefoon 02-4285105 – Telex 25903

**MANUDAX**  
**NEDERLAND BV**  
 Postbus 25 - 5473 ZG Heeswijk (NB)  
 Meerstraat 7 - 5473 AA Heeswijk (NB)  
 Telefoon (04139) 2901 - Telex 50175



**MOTOROLA Semiconductors**  
 Innovative systems through silicon.

Motorola B.V., Benelux Semiconductor Marketing Office. Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen. Tel. 030-443808. Twx: 47012