

**79/6**

27 maart 1979 f 3,45  
F 58

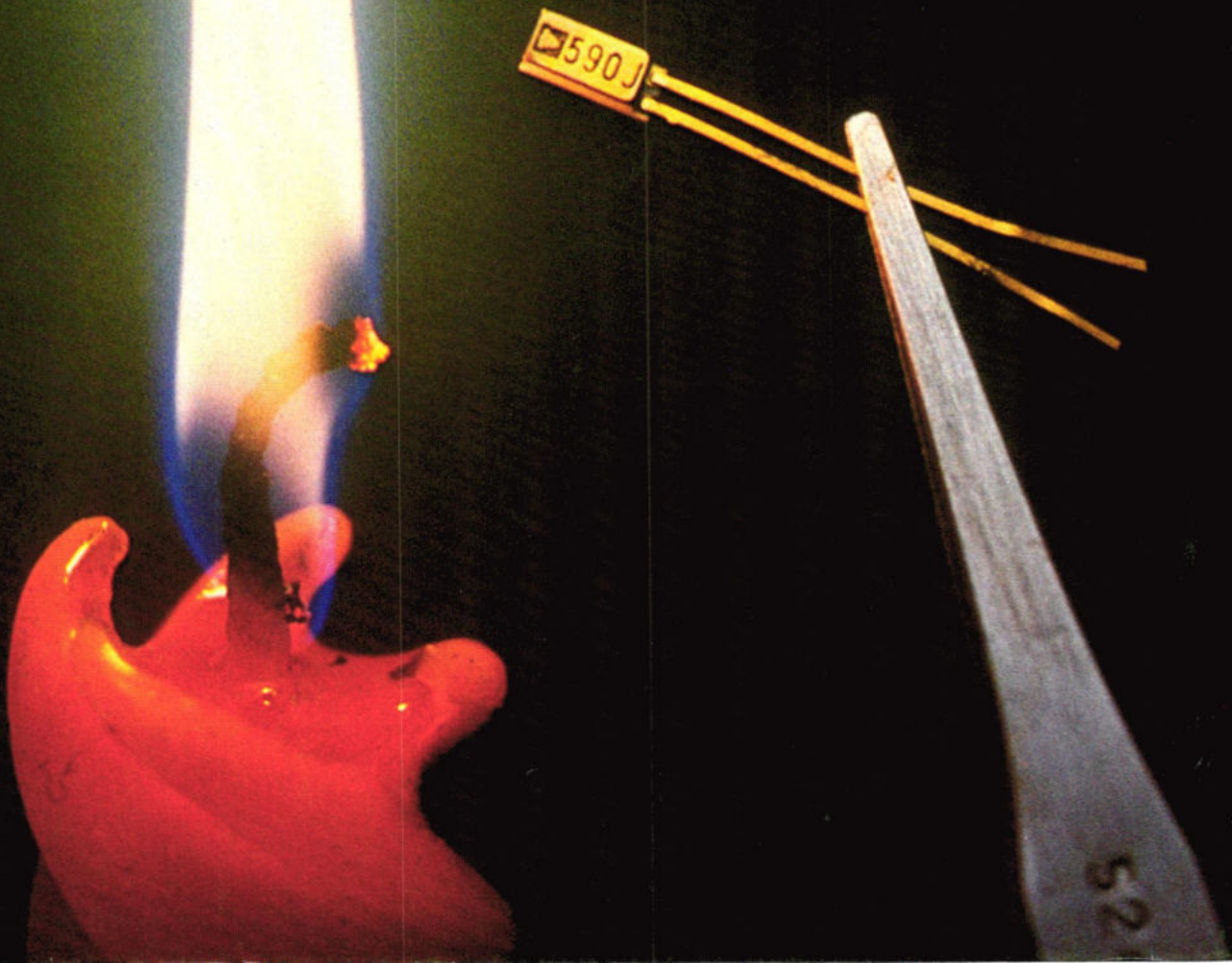
Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

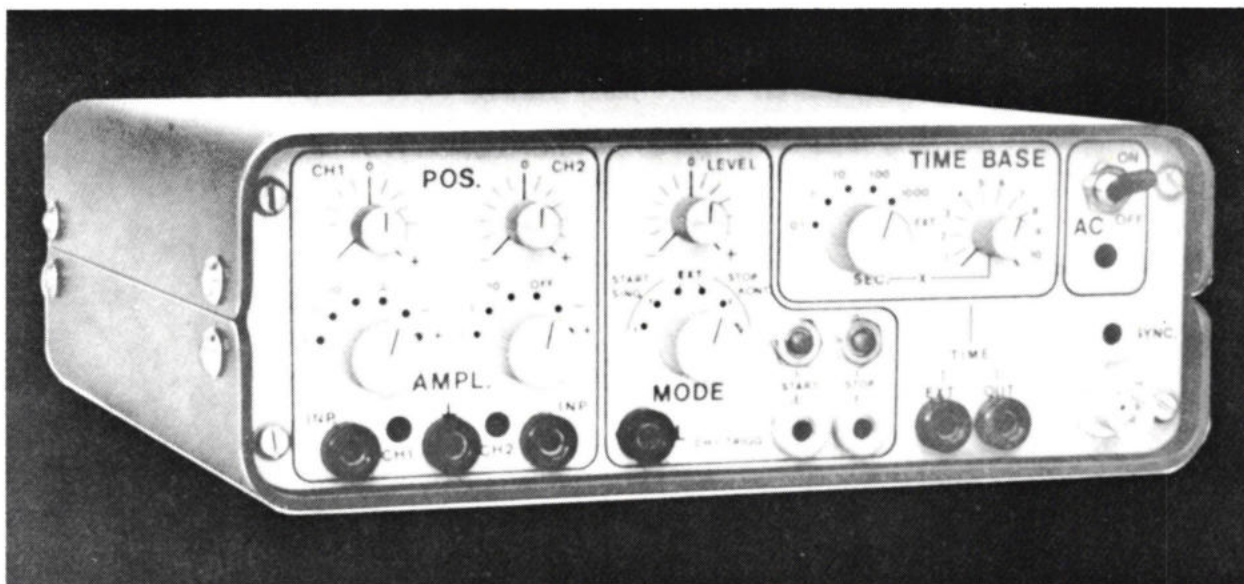
**Radio Elektronica**

**Glasvezel communicatie**

**Geïntegreerde  
temperatuuropnemer**



# "MINI" TRANSIENT RECORDERS



PAULY GmbH is er als eerste in geslaagd een serie laaggeprijsde digitale geheugens op de markt te brengen, waarmee men in staat is nagenoeg elke standaard oscilloscope als geheugenscope te gebruiken. Daarbij zijn de eigenschappen van deze combinatie zondermeer superieur aan de traditioneel gebruikte geheugenscope.

## TOEPASSINGSVOORBEELDEN

- langzame en snelle temperatuurveranderingen.
- multivibratoren.
- veldsterkte veranderingen.
- spraakanalyses.
- vertragsingslijn, zodat voor- en nageschiedenis van de gebeurtenis zichtbaar wordt.
- regeltechniek, proces analyse.
- biomedische onderzoeken.
- storingsbewaking.
- contact analyse (relais en schakelaars).
- vergelijkingen van gewenste- en werkelijke waarden.
- niveauregistratie in audiatechnieken.
- trillings-, versnellings-, rek-, toerental-, draaimoment- en krachtmetingen.

## TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

- geheugencapaciteit 1024 of 4096 woorden van 8 bit.
- zowel 1 als 2 kanaals metingen zijn mogelijk.
- mogelijkheid tot weergave op t.v. scherm.
- signalen kunnen over een langere tijd vastgehouden worden.
- informatie kan continu of eenmalig (singleshot) in het geheugen geschreven worden.
- steeds een optimaal meetresultaat, terwijl kritische instellingen zoals helderheid, focus, schrijfsnelheid en tijdbasis vervallen.
- XT recorderuitgang.
- digitale uitgang, microprocessor compatible (DMS-4000).
- "master-slave" bedrijf mogelijk.

## LAGE PRIJS

- SPZ-MOZ/1024 Hfl. 2.331,-/Bfr. 34.965\*
- DMS-4000 Hfl. 4.396,-/Bfr. 65.940

\*Op voorraad in Breda



# KLAASING-REUVERS BV

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST”, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

**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:**  
Desguinlei 102, bus 7, 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:**  
C. J. Bakker, hoofdredacteur  
ing. H. de Vries, ing. J. P. A. van Prooijen, Tj. Venema

**Lay-out:**  
J. Hackmann en J. J. Rosenkamp

**Medewerkers:**  
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue, ir. W. van Bokhoven, R. W. Budding, C. L. Doesburg, R. Y. Drost, 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, Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman, M. Leeuwijn, H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff, drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel, J. G. Smilde, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit, 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, H. Saeys, 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)

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever. 1979

**Abonnementen:**  
**Nederland:**  
Jaarabonnement (excl. 4% btw) f 46,35  
Jaarabonnement buitenland f 132,-  
Losse nummers (incl. 4% btw) f 3,45  
Luchtposttarieven op aanvraag

**België:**  
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)  
Losse nummers: F 60,- (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:**  
**Advertentie-exploitatie:** mevr. J. Raeymaeckers  
**Reclame en promotie:** Dirk Apers  
**Productie:** Günther Götzfried

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


**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren**  
**Verschijnt tweemaal per maand**

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

*De omslagfoto:  
De AD590 is een temperatuuropmeter, die een uitgangstroom levert die evenredig is met de absolute temperatuur. De opnemer heeft een temperatuurbereik van -55 °C tot +150 °C. Zie voor een beschrijving van de AD590 pag. 35 van deze RE.  
(foto: Analog Devices)*



<b>Intro</b>	Nederlands elektrotechnisch comité gastheer voor CISPR vergaderingen	5
<b>Telecommunicatie</b>	Tweerichtingsstelsel voor kabeltelevisie Glasvezelcommunicatiesystemen: vervanging of nieuwe mogelijkheden	11 13
<b>Astro elektronica</b>	Europa naar de maan? Zeven vette, zeven magere jaren	21 23
<b>Stroomvoorziening</b>	Zonnecellen: energiesystemen voor overmorgen	25
<b>Medische elektronica</b>	Kijken met geluid	29
<b>Praktijk uit het lab</b>	Lichtbellen gesignaleerd in dunne film	33
<b>Halfgeleiders</b>	Geïntegreerde temperatuuropmeter	35
<b>Meettechniek</b>	Praktische berekeningen aan spanningsgestabiliseerde voedingen	43
<b>Computertechniek</b>	Modellift gestuurd door microprocessor	49
<b>Bouwwontwerpen</b>	Zelfbouw groene golf Autolichtverklikker	57 61
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	Speelgoed verkeerslicht installatie As-positie indicatie met potmeters Besparing op centrale verwarmingskosten Eenvoudige vergelijkker Reactiesnelheidstester	71 73 73 73 75
<b>Examens</b>	Examen elektronica-monteur, najaar 1978	77
<b>Vaste rubrieken</b>	Actueel Nieuws in het kort Astro elektronica Journal Informatieverwerking Halfgeleiders Industriële producten Boekbespreking RE-tjes Brochures	7 7 19 31 81 85 87 93 95 95 97



# Welke M.T.S.'er is geïnteresseerd in Datatransmissie?

Binnen onze afdeling Procestechniek en Datatransmissie is plaats voor een medewerker op M.T.S. (E)-niveau voor een functie met commerciële, technische en administratieve aspecten.

Primaire taak van deze afdeling is de verkoop van produkten op het gebied van Datatransmissie en Procestautomatisering aan industrie en overheid.

De nu door ons gezochte medewerker zal, voorlopig als binnendienst-funktionaris, de kontakten met onze klanten en onze toeleverende fabrieken in Duitsland dienen te onderhouden, voor zover het de commerciële aspecten betreft.

Hij zal daarom een voldoende technische kennis dienen te bezit-

ten en ervaring van minimaal drie jaar in digitale/analoge elektronika, ten einde zich thuis te voelen in het te leveren produktenpakket.

Een consciëntieuze administratieve instelling is noodzakelijk voor een korrekte afwikkeling van een veelheid van lopende projekten.

Redelijke kennis van de Duitse taal en bezit van rijbewijs B/E worden op prijs gesteld.

Uw sollicitatie kunt u richten aan: AEG-TELEFUNKEN Nederland N.V., afdeling Personeelsbeweging, Aletta Jacobslaan 7, 1066 BP Amsterdam (Slotervaart), tel. 020-511 63 33.

*Vermeldt u s.v.p. het vakaturenummer: 500-02.*



## AEG-TELEFUNKEN

# Nederlands elektrotechnisch comité gastheer voor CISPR-vergaderingen

**Tweehonderd elektrotechnici uit meer dan 25 landen zullen in mei 1979 in Den Haag bijeenkomen om te spreken over huidige en toekomstige mondiale normen op het gebied van hoogfrequent-interferentie.**

De technici waar het hier om gaat zijn afgevaardigden naar de vergaderingen van de International Electrotechnical Commission (IEC), die onder auspiciën van de International Special Committee on Radio Interference (CISPR) worden gehouden op uitnodiging van het Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC). Het NEC werkt nauw samen met het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI) voor het nationale en internationale normalisatiewerk op het gebied van de elektrotechniek. Het NEC fungeert eveneens als het nationaal comité van de IEC.

De CISPR-vergaderingen zullen beginnen op 4 mei 1979 en duren tot 16 mei, waardoor wordt aangesloten op het symposium over elektromagnetische compatibiliteit („electromagnetic compatibility”), dat in dezelfde periode in Rotterdam wordt gehouden.

De afgevaardigden zullen in aparte vergaderingen zes specifieke gebieden binnen het brede aandachtsgebied van de hoogfrequent-interferentie bespreken, te weten: meetapparatuur; industriële, wetenschappelijke en medische apparatuur; hoogspanningslijnen; hoogspanningsapparaten, elektrische tractie; motorvoertuigen en verbrandingsmotoren; eigenschappen van radio-ontvangsttoestellen; huishoudelijke apparaten en verlichtingstoestellen. De plenaire vergadering en het Steering Committee zullen respectievelijk op 12 en 16 mei bijeen komen om de vereiste wijzigingen en aanvullingen in bestaande CISPR-publikaties te bespreken en om de ontwerpen voor aanbevelingen met betrekking tot nieuwe apparatuur, technieken en processen te bezien in relatie tot de behoeften van gebruikers en industrie.

## CISPR

Het CISPR werd in 1933 ingesteld en neemt een unieke positie in tussen de internationale technische en wetenschappelijke organisaties. In het CISPR komen in wereldwijd verband fabrikanten en ge-

bruikers bijeen van elektrotechnische apparatuur – industrieel, wetenschappelijk, medisch en huishoudelijk – en de overheden, die verantwoordelijk zijn voor de bescherming van radiocommunicatieverbindingen tegen mogelijke storingen die elektrische apparaten kunnen veroorzaken. CISPR-specificaties en -meetmethoden worden overal ter wereld gebruikt.

Het CISPR is verantwoordelijk voor het opstellen van meetnormen en voor het concipiëren van voorstellen voor grenswaarden van toelaatbare hoogfrequent-interferentie, die door elektrische apparatuur wordt opgewekt. Het comité is ook verantwoordelijk voor het beschermen van radiocommunicatieverbindingen, een belangrijke factor met betrekking tot de internationale handel in technische producten op dit gebied.

Momenteel heeft het CISPR, via de IEC, 23 publikaties uitgegeven, die niet alleen handelen over de vele frequentiegebieden voor hoogfrequent-interferentiemeters, maar ook over diverse aspecten van het onderdrukken van hoogfrequent-interferentie. Binnen het geldigheidsbereik van deze publikaties vallen condensatoren en weerstanden, radio- en tv-toestellen, elektrische motoren, halfgeleidercomponenten, fittingen en armaturen voor fluorescentieverlichtingsbuizen, huishoudelijke elektrische apparaten en ontstekingsystemen voor motorvoertuigen.

## IEC

De IEC, die verantwoordelijk is voor het opstellen van mondiale normen op het gebied van de elektrotechniek en elektronica, bestaat uit 41 nationale comités en vertegenwoordigt 80% van de wereldbevolking, die 90% van alle elektrische energie verbruiken. De 190 technische commissies en subcommissies van de IEC omvatten ieder aspect van de menselijke inspanningen op het gebied van de elektrotechniek. Zij vergaderen net als het CISPR op verschillende tijden in verschillende plaat-

sen. Zo vergaderde het CISPR in 1977 in Dubrovnik.

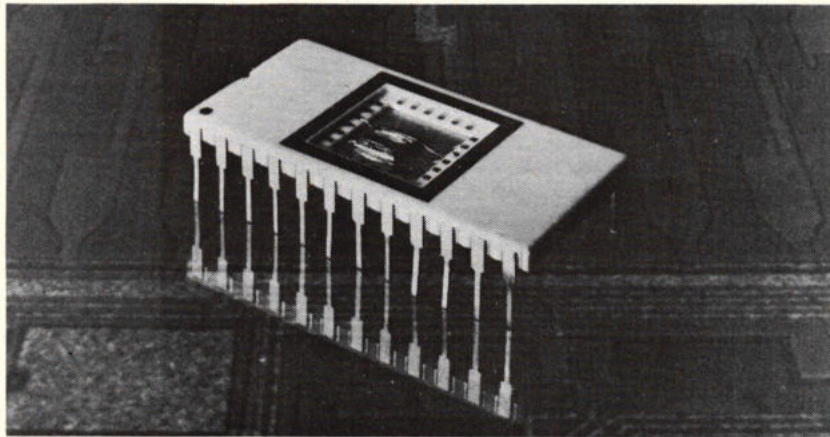
De komende vergaderingen worden in samenwerking met het Nederlands Elektrotechnisch Comité gehouden. Het NEC werd opgericht in 1911 en is een afzonderlijke stichting. Het bureau NEC vormt de afdeling Elektrotechniek van het NNI. Het is verantwoordelijk voor het invoeren van normen op elektrotechnisch gebied in Nederland en – onder meer – voor het vertegenwoordigen van de Nederlandse belangen bij het voorbereiden van mondiale normen in vergaderingen van IEC-commissies.

Het elektrotechnische vakgebied is gesplitst in een groot aantal deelgebieden. Op elk deelgebied zijn normcommissies werkzaam waarin overleg plaats vindt tussen experts, die werkzaam zijn bij de overheid, industrie, elektriciteitsbedrijven, installateurs, grootverbruikers van elektrische energie en grote en kleine gebruikers van elektrotechnische producten.

Het belang van Nederland op het gebied van de mondiale normalisatie onderstreept het NEC door het voeren van het secretariaat van 21 commissies van de IEC en door het lidmaatschap van het NEC en IEC's Committee of Action, dat de directie voert over de uitvoering van de technische programma's. NEC-voorzitter prof. ir. J. L. de Kroes zei laatst op een vergadering: „Het belang van mondiale IEC-normen voor de vele elektrotechnische belangen die Nederland heeft, kan nooit worden overgewaardeerd. Door het overnemen van IEC-normen als nationale normen heeft onze uitvoer van elektrotechnische producten een goede entree tot de wereldmarkten”.



# is 8, 10, 12, 14, 16 en 18-bit D/A en A/D conversie en/of data acquisitie uw probleem?



## Analog Devices heeft een pasklare oplossing voor U.

- Modular D/A en A/D converters - 8, 10, 12, 14, 16 en 18 bits
- CMOS IC D/A en A/D converters - 8, 10, 12 bits
- Bipolar IC D/A en A/D converters - 8, 10, 12 bits
- Analoge Multiplexers
- Sample/Hold circuits
- Operationele versterkers
- Isolatie versterkers
- Instrumentatie versterkers
- Vermenigvuldigers/Delers
- Signal conditioning eenheden
- Temperatuur opnemers
- Digitale paneelmeters
- Complete DAS systemen
- Referenties

**▶ ANALOG  
DEVICES**

**▶▶▶ WAY OUT IN FRONT ▶▶▶**

heerbaan 222, 4817 NL breda, tel.: 076 - 879251, telex: 54942  
jan van rijswijcklaan 278, 2020 antwerpen,  
tel.: 031 - 374803, telex: 32969.

**BON** Stuur mij de volgende data-sheets:

.....

.....

Dhr.: .....

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

Str.: .....

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

Tel.: .....

Bon in enveloppe naar Analog Devices Benelux,  
Heerbaan 222, 4817 NL Breda.

## Normalisatiedag 1979

Op woensdag 10 oktober 1979 organiseert het Nederlands Normalisatie-instituut (NNI), in nauwe samenwerking met de Kwaliteitsdienst KDI en het Veiligheidsinstituut, de traditonale Normalisatiedag in de Jaarbeurs Congressaal te Utrecht.

De voorlopige formulering van het thema luidt: „*Produktkwaliteit, bedrijfsveiligheid en normalisatie*”. Hierbij wordt gedacht aan de kwaliteit van produkten en processen, de veiligheid in en om het bedrijf en de functie van normalisatie als middel om een en ander te bereiken.

Het programma zal bestaan uit twee centrale voordrachten die zullen worden omlijst door de presentatie van een aantal praktijkvoorbeelden waarmee verschillende sprekers het nuttig effect van de toepassing van normalisatie in de kwaliteits- en veiligheidsfeer zullen aangeven. Bovendien zal er in en rond de hal van de Congressaal een expositie worden gehouden waar men een aantal concrete voorbeelden van succesvol genormaliseerde produkten en werkwijzen aantreft.

De dag wordt voorbereid door de NNI-bestuursadviescommissie Bedrijfsnormalisatie (Cobeno). Deze bestuursadviescommissie Bedrijfsnormalisatie bevordert de invoering en toepassing van normalisatie en normen in de praktijk. De commissie is samengesteld uit vertegenwoordigers van verschillende groepen van gebruikers, zoals kleine, middelgrote en grote bedrijven, overkoepelende organisaties, de overheid en inkopers-, consumenten- en onderwijskringen. De Cobeno overkoepelt ook de zogenoemde Regionale Contactgroepen Bedrijfsnormalisatie in ons land.

Nadere bijzonderheden over de uitwerking van het thema, de opzet van het programma en de namen van sprekers zullen in de loop van maart bekend worden gemaakt.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot de afdeling Public Relations van het NNI, telefoon (070) 90 68 00, toestel 224.

## terminalsysteem voor hotelreservering

Het Nationaal Reserverings Centrum, opgericht in 1973, is ontstaan uit een nauwe samenwerking tussen het Bedrijfschap Horeca, Horecaf, Horeca Nederland en het Nationaal Bureau voor Toerisme. De belangrijkste functie van het NRC, gevestigd in Amsterdam, is het verlenen van gratis bemiddeling bij het zoeken van hotelruimte in Nederland aan de hoofdzakelijk buitenlandse toerist.

Het in het samenwerkingsverband gehanteerde grondbeginsel was al even eenvoudig als ingenieus gevonden. Bundel een deel van het aanbod van de Nederlandse Hotellerie in een organisatie, die daarmee doelgericht de vraag naar hotelruimte kan dekken. Dankzij deze bundeling werd tevens een goede basis gecreëerd voor gespecialiseerde dienstverlening aan het internationale toerisme. Alle hotels in Nederland zijn opgenomen in het bestand van het NRC, dat door de genoemde organisaties wordt geëxploiteerd.

Het nut en het succes van de formule is in de afgelopen jaren ruimschoots gebleken. Het aantal – via het NRC geregelde overnachtingen – neemt jaarlijks sprongsgewijze toe. Eén van de oorzaken is ook dat reisbureaus door de hoge communicatiekosten steeds minder bereid zijn om individuele hotelreserveringen voor de toeristen te regelen. Als gevolg van het collectief heeft het NRC ook een goed inzicht in het aanbod gerekend naar de verschillende prijsklassen. Hierdoor kan – beter dan in het verleden – op de individuele wensen van de toerist worden ingespeeld. Dit wijst naar de belangrijke nevenfunctie van het NRC; namelijk het geven van adviezen. Een specifieke activiteit is ook het reserveren van hotelruimten voor congressen. Uiteraard is ook van een goede samenwerking met de VVV's sprake.

De als geheel sterk toegenomen bedrijfsdruk heeft de noodzaak tot het automatiseren van het reserveringssysteem steeds meer benadrukt. Recent is dit gerealiseerd. Gekozen is voor het Philips P7000 terminalsysteem. Rechtstreeks toegankelijk op magnetische schijven zijn 160 geografische gebieden ondergebracht. Een geografisch gebied bestaat uit een drietal hotelcategorien, met per categorie zo'n 15 hotels. Gegevens over de beschikbaarheid van hotelkamers is op elk gewenst moment uit het bestand op te vragen via een zestal op het systeem aangesloten beeldscherm-eenheden. Interessant hierbij is, dat bij niet beschikbaarheid in het verlangde gebied, door het systeem zelf een alternatief gebied gepresenteerd kan worden. Reserveringen kunnen terstond worden vastgelegd, hetgeen vooral van belang is voor kortetermijn-aanvragen. Het NRC heeft verbindingen met de 17 belangrijkste luchtvaartmaatschappijen. Een en ander heeft ertoe bijgedragen, dat zowel voor individuele als voor collectieve reserveringen de buitenlandse toerist via het NRC van een hoge servicegraad van de Nederlandse Hotellerie verzekerd kan zijn.

## Elektronica in het oor

Doofheid als gevolg van mankementen bij de signaaloverdracht naar de gehoorzenuw kan niet worden verholpen met gehoorapparaten. Onder leiding van Prof. Grame Clark werd aan de Universiteit in Melbourne een onderzoek ingesteld naar de mogelijkheid hiervoor een oplossing te zoeken en men slaagde erin „een kunstoor” te ontwikkelen. Daarbij gaat het om een elektronische bouwsteen in mini-uitvoering, die in het oor van de patiënt wordt ingeplant en met hele fijne verbindingen, 10 hele fijne elektroden, met de gehoorzenuw wordt verbonden.

Hoewel de verbinding uit 10 geïsoleerde draadjes bestaat is het toch maar driemaal zo dik als een mensenhaar.

Buiten het lichaam draagt de dove een elektroakoestische omzetter, die het opgenomen geluid over 10 frequentiebandjes verdeelt en van elk het energieniveau bepaalt. Daaruit vloeien elektrische signalen in de inwendige bouwsteen, waar ze worden omgezet in impulsen. De tien verschillende zenuwprikkels verschaffen de patiënt een geluidsindruk, die slechts zeer grof met het origineel overeenkomt. Maar zo is na omvangrijke proeven gebleken, dat het heel goed mogelijk is na enige oefening verschillende geluidsbronnen te onderscheiden en uiteindelijk zelfs in beperkte omvang spraak te verstaan. In ieder geval is de geluidskwaliteit voldoende om de patiënt uit zijn akoestisch isolement te verlossen en om hem weer aan gesprekken te kunnen laten deelnemen.

## Nieuws in het kort

- De VS importeerden in het eerste kwartaal van 1978 elektronische produkten ter waarde van 938 miljoen dollar, dat is ongeveer 9% meer dan in hetzelfde tijdvak in 1977.

- De eerste Russische videocassette-recorder heet Spektr-203-video (speelduur 45 min.).

- Improving Artists Records, New York levert voor 40 dollar een pakket, bestaande uit jazz – LP en een videocassette (Betaformaat) met abstracte videokunst.

- Honeywell heeft de grootste computerorder – ooit door haar gerealiseerd – ontvangen van General Electric Co. USA, namelijk 60 Level 66/DPS computers uit de Serie 60. De computers zullen die uit de vroegere Series 6000 en G 600 vervangen in de interne GE regionale computercentra verspreid in de Verenigde Staten. Afleveringen vanuit Honeywell's divisie van grote informatiesystemen in Phoenix (Arizona), zijn reeds begonnen en zullen doorlopen gedurende 1979. De 60 centrale processoren zullen worden geconfigureerd in 21 computersystemen en worden uitgerust met een omvangrijke capaciteit aan massagegeugen.

- Binnen tien jaar na de introductie in 1982 zullen geïntegreerde video-terminals een miljarden-industrie zijn geworden, zegt de Amerikaanse studiegroep International Resource Development, die een rapport publiceerde over toekomstige media-ontwikkelingen in en buiten de VS. Deze geïntegreerde terminals bevatten een beeldopnemer, een huiscamera en een beeldtelefoon in één apparaat.

- Ook Philips heeft een videocomputersysteem voor huisgebruik ontwikkeld onder de naam Videopac. Afgezien van de op cassettes vastgelegde voorgeprogrammeerde intelligente en non-intelligente spelletjes kan de gebruiker zelf informatie in het computersysteem brengen met een alfanumeriek toetsenpaneeltje en twee paddles.

- Kleiner, platter, compacter is de trend, ook in video. Amerikaanse maatschappijen bereiden de komst van het platte „TV-schilderij” voor. Eén van hen, de firma Sharp, liet op de laatste Consumer Electronics Show in Chicago al een prototype zien van 30 mm dik. Maar ook in Genève is het vermaarde Batelle Instituut bezig met platte TV-buizen, waarin een nieuwe technologie zou worden verwerkt voor de kleurenweergave.

- In de laboratoria ontstaan voortdurend nieuwe modellen voor verkleinde beeldopneemsystemen. RCA wil blijkens de Videocassette & CATV Newsletter, over een jaar een videocamera op de markt brengen, die niet groter is dan een pocketboek. In de jaren tachtig lanceert de Amerikaanse maatschappij zelfs een camera met een ingebouwde beeldband-opnemer van minimale afmetingen. De camera zelf zou ongeveer zo groot worden als een gewone super 8 filmcamera van thans.

- Fairchild liet op de Consumer Electronics Show een videocamera zien, die niet groter was dan een blikje sardines. Het ding zou zo gevoelig zijn, dat hij opnamen kan maken bij kaarslicht of sterrenschijn.

# data precision is best klein te krijgen:

## mini multimeter voor f435,-

*Data Precision is en blijft toonaangevend: goedkope multimeters van zeer hoge kwaliteit. Zo ook met de nieuwe digitale minimultimeter model 935, die in niets voor z'n grote broers onderdoet.*

- een prijs om te zoenen: f.435,-
- niet stuk te krijgen; 1000V continu en 5kV piek overspanningsbeveiliging
- groot LCD display, 13 mm karakterhoogte



### Ontdek het verschil met andere multimeters:

- 29 meetbereiken voor AC/DC spanning: 100 $\mu$ V-1000V; AC/DC stroom: 1 $\mu$ A-2A; weerstand: 100m $\Omega$ -20M $\Omega$
- meetnauwkeurigheid: 0,1%  $\pm$  1 digit
- voeding: gewoon plat 9V batterijtje
- batterij gaat 200 echte meeturen mee
- robuuste behuizing (18x9x3,8 cm) en onverwoestbare druktoetsunit.

Prijs van deze Data Precision mini-multimeter, inclusief meet-snoeren, 9V batterijtje, testcertificaat, bedieningsvoorschrift en 1 jaar garantie: f. 435,- ex. btw. En geen cent meer. Uit voorraad leverbaar.

### Opties:

- temperatuurprobe
- 220V netadaptor
- 40kV DC hoogspanningsprobe
- 150A AC stroomtang

Meer weten over deze geweldige minimultimeter? Bel met Ger Kabel van onze afdeling Meet-instrumentatie: (070) 210101. Hij weet er alles van en kan u ook documentatie sturen.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.  
postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

Arja Elektronica, Nieuwe Ebbingestraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122  
Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759  
De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229  
Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439  
Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169  
Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.

11



## Britse PTT accepteert opto-elektronisch koppellement

De Britse PTT heeft goedkeuring gehecht aan het toepassen van opto-elektronische koppellementen in het telecommunicatienet. Deze beslissing vergemakkelijkt het gebruik op grote schaal van zulke componenten in de schakel- en transmissieapparatuur van centrales.

Tijdens een bijeenkomst te Londen reikte de British Post Office het certificaat behorende bij de kwalificatie-goedkeuring uit aan General Electric Company (USA) voor de H11A opto-coupler. Dit component wordt in GE's Europese halfgeleiderfabriek in Dundalk (Ierland) vervaardigd. Goedgekeurd werden de artikelnummers PO41B, PO42B en PO43B.

De goedkeuring volgde na afronding van een uitgebreid programma van evaluatieproeven, dat twee jaar vergde. De proeven werden aan alle beschikbare opto-elektronische koppellementen uitgevoerd in de onderzoeklaboratoria van de Britse PTT. Het programma werd gevolgd door een beoordeling van de voorzieningen voor productie en kwaliteitsbewaking in de GE-fabriek te Dundalk. General Electric trof hier voorzieningen voor het uitvoeren van proeven ten behoeve van de kwaliteitsgoedkeuring en voorzag in procedures voor produktvrijgave conform de door de British Post Office gespecificeerde eisen.

Een andere belangrijke factor, die bijdroeg tot het verwerven van de certificatie was, dat de fabriek te Dundalk voldoet aan de voorschriften van de CECC (de commissie voor elektronische componenten van de Europese normalisatieorganisatie op het gebied van de elektrotechniek, CENELEC). Die voorschriften zijn de Europese evenknie van de Britse norm BS 9000. Produkten die op basis van deze norm werden goedgekeurd, zijn ondermeer de A14 glaspregelrichters en de signaaldiode DO35. Verwacht wordt dat de produktielijn voor de H11A ook zal voldoen aan de nieuwe CECC-voorschriften, zodra deze gereed zijn. Het H11A opto-elektronisch koppellement bestaat uit een infrarood-licht uitstralende gallium-arsenide diode, die elektrisch van de transistor is geïsoleerd met behulp van een ionenvrije glazen laag. Constructief gezien wordt de H11A gekenmerkt door een unieke verbinding tussen substraat en de zes dual-in-line geplaatste aansluitpennen. De in een kunststofomhulling ingekapselde component voldoet aan alle kwaliteit garanderende procedures, zoals de British Post Office die heeft voorgeschreven. Deze specificaties zijn toegespitst op het verkrijgen van hoge waarden voor de stroomdoorgangs-degradatie, het ionentransport en de levensduurprestaties in vochtige omgeving.

## Telefoon voor gehandicapten

De telefoon is in het privé- en zakenleven een onmisbaar communicatiemiddel. Extra belangrijk is hij echter voor gehandicapten omdat zij - vanwege hun beperkte mobiliteit, waarnemingsvermogen of uitdrukkingsmogelijkheden

- nog sterker op de telefoon zijn aangewezen. Veel gehandicapten kunnen de normale telefoontoestellen echter niet, of slechts moeizaam, benutten.

Voor hen ontwikkelde SEL (Standard Elektrik Lorenz) de telefoonstations VITAL 1 en VITAL 2, de basiscomponenten van een communicatiesysteem voor alle gehandicapten, zoals bijv.:

- invaliden, d.w.z. mensen die met hun ledematen de normale telefoon niet kunnen bedienen, maar die echter wel een kracht van meer dan 400 cN kunnen uitoefenen.

- ernstige invaliden en meervoudig gehandicapten zoals spastischen of mensen met dwarslaesie, waarvoor speciale eisen moeten worden gesteld aan de bedieningselementen wat betreft grootte en bedieningskrachten.

- visueel gehandicapten
- gehoorgestoorden
- spraakgestoorden

De VITAL 1 heeft als enige directe herkenbare bijzonderheid een extra toets voor het bedienen van elektrische apparatuur (bijv. kamerverlichting).

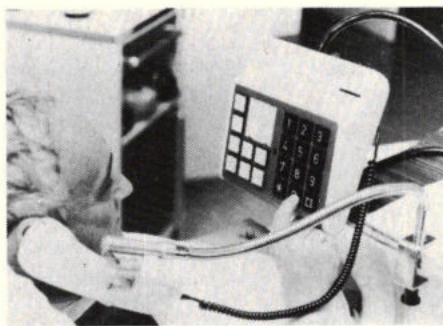
Als nummerkeuze-orgaan dient een kiesschijf of een druktoetschakelaar.

Bij de VITAL 2 vallen de zeer grote keuze- en bedieningstoetsen op, waarvan de kracht, die nodig is om een toets in te drukken ingesteld kan worden tussen 1, 2 ... 20 N.

Voor de beide toestellen heeft men een reeks in- en aanbouwwitbreidingen ontwikkeld, waarmee ze bij de gebruiker tot kleine stuurcentralen zijn om te bouwen. Zo kan men er dan bijv. de radio mee aan- en uitschakelen, de verlichting bedienen, de deuren openen, enz.

Kenmerkend zijn ook: een op de hoorn aan te sluiten gehoorhulpstuk, een aansluiting voor een oproeplamp, een spraakversterker en een statief waar de hoorn kan worden ingezet.

Verder kunnen natuurlijk alle door de PTT toegestane uitbreidingen ook worden gebruikt.



## IC-colloquium

plaats: gebouw Mekelweg 4, Delft, kollegezaal C

datum: dinsdag 27 maart 1979, aanvang 14.00 uur

spreker: Ir. M. A. T. Wijburg (Hoofd Afd. Industriële Technologie, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Nijmegen)

onderwerp: De verbinding van het IC-kristal met de buitenwereld (het hoe, het waarom en de mechanisatie daarvan).

## Beproeving ter kwaliteitsbewaking van de laserchips

Voor de montage van laserchips voor glasvezelsystemen worden alle componenten aan uitgebreide beproevingen onderworpen. De foto toont een beproevingsopstelling voor halfgeleiderlasers in het Onderzoeksinstituut te Ulm van AEG-Telefunken ten behoeve van de voorselectie van laserchips. Uit de opgenomen licht/stroomkarakteristiek (de curve op de XY-schrijver) kan zowel de hoogte van de laserdrempel alsook het differentiële quantenrendement van de laser worden afgelezen. Bovendien wordt met deze installatie de laserstralingskarakteristiek en de kwaliteit van het p-contact (beeld op de videomonitor) gecontroleerd. Op deze wijze is het mogelijk defecte componenten en componenten, die buiten de vastgestelde specificaties liggen, tijdig uitstorten. Dit is een voorwaarde voor de productie van grotere aantallen.



## Salon International des Composants Electroniques

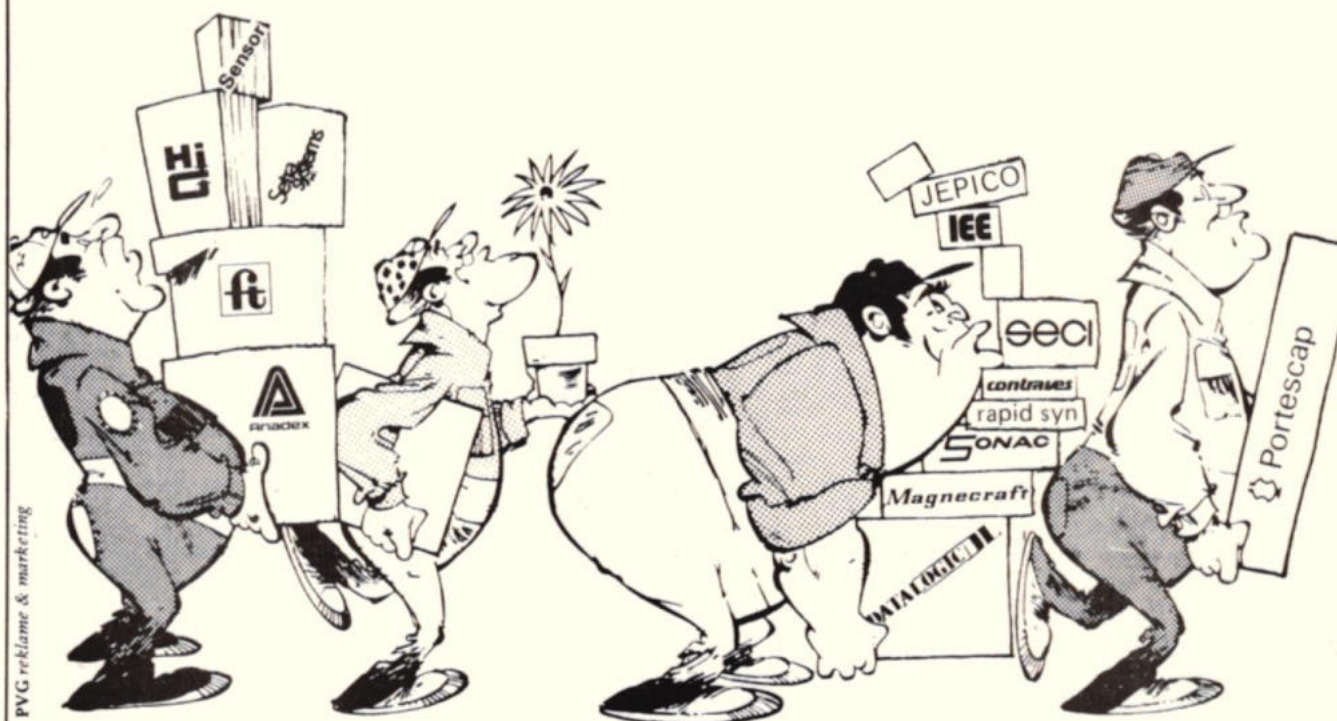
Van 2 t/m 7 april 1979 wordt in Parijs, in het Parc des Expositions aan de Porte de Versailles de 22e Salon International des Composants Electroniques gehouden. In 1978 exposeerden op de Salon 1.251 fabrikanten uit 30 landen. De tentoongestelde artikelen zijn onderverdeeld in de volgende hoofdgroepen:

- elektronische componenten
- meetapparatuur
- materialen en producten voor elektronische toepassing
- technische apparatuur en methoden voor toepassing en gebruik van elektronische componenten.

De Stichting ter Bevordering van Franse Vakbeurzen organiseert een 2-daagse vliegreis (2 en 3 april) naar de beurs. Inlichtingen hierover zijn te verkrijgen bij genoemde stichting, Prins Hendrikkade 20/21, 1012 TL Amsterdam (020) 239204/248670.

**Dankzij U groeien we gestaag door,  
alleen doet onze kantoorruimte  
niet erg mee.**

**Daarom verhuizen we per 2 april a.s.  
naar een ruim kantoorpand in Best.**



ONS NIEUWE ADRES:

**Telerex Nederland b.v.**

**Hoofdstraat 62**

**5683 AG BEST**

**Postbus 180**

**5680 AD BEST**

**Telefoon 04998-4295 (4 l.)**

**Telex 59455 tlrex nl.**



**telerex nederland b.v.**

Hoofdstraat 62, 5683 AG Best

Tel.: 04998-4295 – Telex 59455

## Tweerichtingsysteem voor kabeltelevisie

**In Amerika is een nieuw kabeltelevisie systeem in gebruik genomen waarbij niet alleen informatie van centrale naar kijker wordt gezonden, maar tevens gegevens van kijker naar centrale worden overgebracht. Daarmee ontstaat de mogelijkheid voor een geheel nieuwe vorm van het gebruik van het medium televisie, zoals het zelf kiezen van speciale programma's, het deelnemen aan quiz-programma's en cursussen, het winkelen via het televisietoestel en zelfs het oproepen van de politie wanneer dat nodig zou zijn.**

Het gaat hier om een gemeenschappelijke ontwikkeling van de Pioneer Electronic Corporation en de Warner Cable Corporation (een afdeling van Warner Communications).

Met dit project wordt gestart in het gebied rond Columbus in de staat Ohio. De bedoeling is dat het net uiteindelijk groeit tot een omvang van 300 000 abonnees (ca. 1 miljoen kijkers).

Met dit systeem wordt gedemonstreerd wat er voor nieuwe mogelijkheden zijn op het gebied van communicatie en hoe de trend, de kijker meer actief te laten deelnemen in het televisiegebeuren, kan worden gerealiseerd.

In dit concept zijn alle abonnees rechtstreeks aangesloten op de centrale, van waar alle programma's worden gedistribueerd. De verbinding wordt gevormd door een digitaal communicatiekanaal, waarop verkeer in beide richtingen mogelijk is. Naast de ontvangstmogelijkheid van ongeveer 30 normale televisieprogramma's is voorzien in een tiental speciale programma's, waarvoor een extra vergoeding moet worden betaald (pay-TV). Met

*Afb. 1. Het Pioneer/Warner tweerichtingsysteem voor kabeltelevisie (CATV) geeft de kijker de mogelijkheid om zelf speciale programma's te kiezen, actief deel te nemen aan quizprogramma's en cursussen, of zelfs te winkelen via het televisietoestel.*



behulp van de op het bedieningskastje aanwezige drukknoppen kan de kijker deelnemen aan allerlei activiteiten als educatieve en amusementsprogramma's.

Door het toepassen van digitale technieken is er vrijwel geen grens aan het aantal abonnees op een netwerk; dit in tegenstelling tot eerder ontwikkelde systemen. Hierdoor kan een enorm publiek profiteren van tot nu toe niet te realiseren voorzieningen.

### „Betaal voor wat u wilt zien” systeem

De achtergrond van het Pioneer-Warner systeem is dat de kijker slechts extra geld over heeft voor bijzondere voorzieningen die hij zelf wenst, en waarvan hij werkelijk gebruik maakt. Dit betekent, dat in de centrale voor elke abonnee het gebruik wordt bijgehouden van zowel de normale televisieprogramma's als de speciale voorzieningen. Op basis van het totale gebruik volgt later de afrekening.

De op het bij de abonnee aanwezige bedieningskastje aangebrachte antwoordtoetsen zijn een interessant aspect van het systeem. Hiermee is een dialoog mogelijk tussen kijker en programma. Deze toetsen dienen namelijk niet alleen voor het kiezen van een programma, maar ook voor het deelnemen aan educatieve- en amusementsprogramma's. De vijf toetsen zijn voorzien van een terugmelding, in de vorm van een lichtgevende diode (LED). Wordt er bijvoorbeeld na een lesprogramma een aantal vragen gesteld, waarbij de kijker met de toetsen het antwoord geeft, dan kan het systeem een juiste reactie melden door een lichtsignaal te geven op het bedieningskastje.

De mogelijkheden zijn vrijwel onbeperkt; leerprogramma's kunnen lopen van basisschool tot universiteit dan wel gespecialiseerd op elk willekeurig onderwerp. Ook deelname aan meer speelse activiteiten, zoals raad- en denkspelen, is met deze voorziening mogelijk geworden.

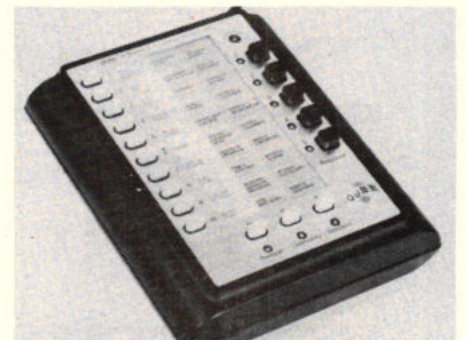
### Winkelen via de televisie

Met behulp van de antwoordtoetsen bestaat ook de mogelijkheid opdrachten te geven aan het systeem. In een speciaal programma kunnen een aantal producten worden gepresenteerd in de vorm van afbeelding en toelichting. Daarna kan een bestelling plaatsvinden naar het systeem met behulp van de toetsen. De computer noteert de opdracht, geeft die door aan de leverancier en zorgt verder voor een automatische administratieve afhandeling. Wellicht maakt een dergelijke werkwijze een aantrekkelijk prijsvoordeel mogelijk voor de afnemer.

Naast de genoemde mogelijkheden wordt ook voorzien in de aansluiting op Teletext-systemen. Daarmee kunnen gegevens over de meest uiteenlopende onderwerpen worden geraadpleegd. Ook meer alledaagse informatie is op die manier beschikbaar: bijvoorbeeld wat u aan het energiebedrijf verschuldigd bent voor tot vandaag gebruikt gas of elektra.

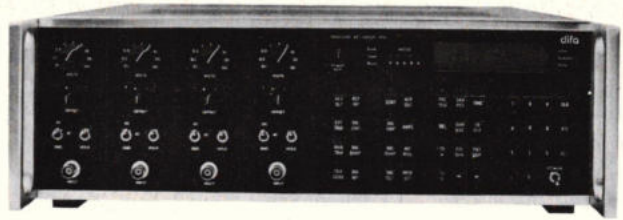
Met een speciale noodtoets kunt u zelfs de politie oproepen. In een dergelijk systeem zijn een aantal veiligheidsvoorzieningen nodig, zeker gezien het feit dat het CATV-systeem van Pioneer/Warner ruim 65 000 aansluitingen kan bedienen en zelfs kan worden uitgebreid tot een aantal blokken van elk 65 000 aansluitingen. Zo is bijvoorbeeld het bedieningskastje uitgerust met een slot om te voorkomen dat bijvoorbeeld de kinderen kostbare speciale functies oproepen. Verder kent het systeem „scrambling” functies, die het clandestien kijken naar speciaal beschermde programma's verhinderen. Tenslotte is het bedieningskastje beveiligd tegen onbevoegde ingrepen. Wordt geprobeerd aan het kastje te prutsen, dan volgt automatisch een buiten bedrijf stellen van de aansluiting. In het net dat nu in Columbus in bedrijf is genomen, heeft Pioneer het volledige computersysteem met de randapparatuur en tevens de abonnee-bedieningskastjes geleverd, terwijl de Warner Communications de studio-installatie, de kabels en de televisie-ontvangers heeft verzorgd.

*Afb. 2. De op de uiterst rechtse kant aangebrachte vijf antwoordtoetsen van het afstandbedieningskastje bij de abonnee, maken een dialoog mogelijk tussen kijker en centrale omtrent de programma's en stellen hem in de gelegenheid deel te nemen aan quizen educatieve programma's.*



## TR1010 transient recorder

- Fabrikaat Difa
- Uniek digitaal meetinstrument voor het meten van zowel snelle eenmalige signalen alsook zeer langzaam veranderende signalen
- Tijdbasis instelbaar van 1  $\mu$ S tot 1 S
- 10 bits resolutie
- 2K - 64K statisch geheugen
- 1- en meerkanaals uitvoeringen
- 3 tijdbasissen
- Volledig extern programmeerbaar

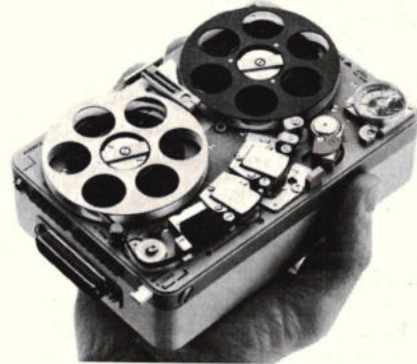


- IEEE/IEC interface bus



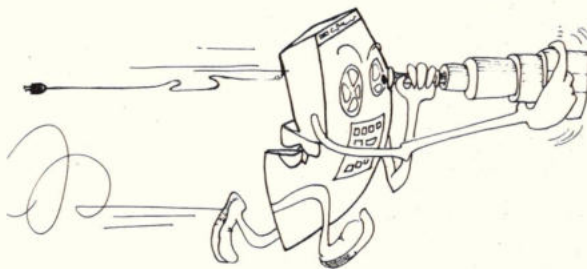
## Programmeerbare filters

- Fabrikaat Difa
- Laagdoorlatende filters voor o.a. data-acquisitiesystemen
- Afsnijfrequentie 1 - 255 Hz of 10 - 2550 Hz of 100 - 25500 Hz
- Aantal stappen 255
- Interfaces voor DEC PDP11 computers
- Ook voor handbediening te leveren



## PCM miniatuur recorder

- Fabrikaat Kayser
- 1-16 analoge kanalen
- Bandsnelheden 9,5 - 4,75 - 2,38 cm/sec
- Speelduur 27 - 54 - 108 min.
- Frekwentiebereik bij 16 kan.: 28Hz per kan. bij 4 kan.: tot 72Hz per kan.
- Oplossend vermogen: 6-10 Bit
- Batterij voeding
- Ook PCM systemen leverbaar met cassette recorder en MAG-tape formatter



## Metende TV camera's

- Fabrikaat Hamamatsu
- Computer compatible camera's, ofwel het oog van de computer voor contactloos meten van: beweging, vorm, contour, afmetingen, oppervlakte enz.
- Selectief deeltjes en "dingen" tellen
- Het volgen van bewegende objecten
- Digitaliseren van foto's en kaarten



Difa Benelux bv  
Baronielaan 63  
4818 PC BREDA  
Tel.: 076-146750  
Telex: 54953

Transducers and measuring TV camera's  
Programmable filters and transientrecorders  
Instruments for data aquisition  
PCM recording and telemetry

978G

dr. ing. Th. Pfeiffer

## Glasvezelcommunicatiesystemen: vervanging of nieuwe mogelijkheden?

Pas ongeveer tien jaren geleden ontstond de gedachte, berichten met behulp van licht als communicatiedrager via lichtgolfgeleidende glasvezels over te brengen. Overal ter wereld werd omvangrijk onderzoek gestart, dat zich zowel bezig hield met glasvezelgeleiders als met elektro-optische omzetter. Hier moeten in het bijzonder de luminescentie- en laserdioden als direct moduleerbare lichtbronnen en de avalanche-fotodiode als lichtdetector worden genoemd. Binnen enkele jaren lukte het de verschillende componenten op een zodanig hoog technologisch niveau te brengen, dat daarmee nu reeds de eerste praktisch bruikbare communicatiesystemen kunnen worden gerealiseerd.

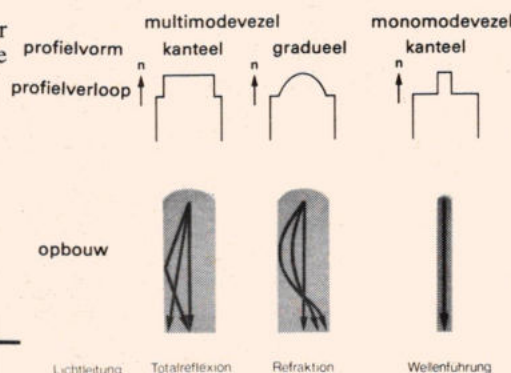
### Werking van een glasvezelsysteem

De principiële opbouw van een glasvezeltransmissiesysteem is in figuur 1 weergegeven. Bij voorkeur worden dergelijke systemen opgezet voor het overbrengen van digitale signalen. Een analoog signaal, bijvoorbeeld een geluidsignaal, moet daarom eerst met een analoog/digitaal-omzetter in een digitaal signaal worden omgezet, waarmee dan de optische zender Z wordt aangestuurd. Het door de zender uitgestraalde en met pulsen gemoduleerde lichtsignaal wordt met behulp van de glasvezelgeleider overgebracht. Omdat de geleider niet verliesvrij is, wordt het signaal bij toenemende afstand zwakker. Uiteindelijk wordt het signaal in de ontvanger O met behulp van een fotodiode weer in een digitaal elektrisch signaal omgezet. Dit signaal wordt versterkt en gereconditioneerd en vervolgens door een digitaal/analoog-omzetter weer in de oorspronkelijke signaalvorm teruggebracht. Bij grote transmissieafstanden zijn onder bepaalde omstandigheden tussenversterkers nodig. Ze bestaan in principe uit een serieschakeling van ontvanger en zender.

Het voordeel van de communicatiedrager „licht” ligt besloten in diens extreem hoge

frequentie: in de orde van enkele honderden terahertz ( $1 \text{ THz} = 10^{10} \text{ Hz}$ ). Deze frequentie ligt enkele machten van tien hoger dan de bandbreedte van het over te dragen bericht. Een optisch transmissiesysteem is daarom ook bij toepassingen met zeer brede band – waar het de draaggolf-frequentie betreft – steeds een smalleband systeem. De afstand tussen zender en ontvanger, respectievelijk tussen twee tussenversterkers blijft – door de onafhankelijkheid van de bandbreedte van het communicatiesignaal – in principe constant. In tegenstelling hiermee wordt – wegens de frequentieafhankelijkheid van kabels voor hogere frequenties – de afstand tussen de versterkers bij klassieke kabelgebonden transmissiesystemen korter.

Afb. 2. Glasvezelgeleiders zijn haardunne glasdraden met een middellijn van ongeveer 0,15 mm, die een zodanige vorm hebben, dat het ingestraalde licht door volkomen reflectie of refractie alle krommingen van de geleider volgt. De foto laat de belangrijkste basistypen glasvezels zien.



### Eigenschappen van systeemcomponenten

Als optische zender komen bij voorkeur halfgeleiderlichtbronnen in aanmerking, zoals dioden die bij stroomdoorgang in geleidingsrichting infrarood licht met een golflengte van rond de 802 nm uitstralen. Wordt een dergelijke diode aan een elektronische stuurschakeling gekoppeld, dan kan het licht simpelweg direct door het communicatiesignaal worden gemoduleerd. Men maakt onderscheid tussen incoherent stralende luminescentiedioden (LED's) en coherent emitterende laserdioden. Het toepassingsgebied van luminescentiedioden ligt voornamelijk in eenvoudige transmissiesystemen, die voor relatief lage seinsnelheden en korte afstanden zijn bedoeld. De laserdioden zijn geschikt voor grotere bandbreedten en afstanden, omdat deze diode – bij een hogere arbeidsfactor – een enkele malen krachtiger lichtvermogen in de lichtgolfgeleider kan pompen. Als ontvangercomponenten komen in het bijzonder de avalanche-fotodioden met inwendige fotostroomversterking in aanmerking.

De glasvezelgeleiders zijn haardunne glasdraden met een middellijn van ongeveer 0,15 mm, die een zodanige vorm hebben, dat het ingestraalde licht door volkomen reflectie of refractie alle krommingen van de geleider volgt. De transmissieverliezen kunnen daarbij zo laag worden gehouden (de kenmerkende demping bedraagt minder dan 5 dB/km) dat afstanden tot ongeveer 10 km zonder versterkers kunnen worden overbrugd. In afb. 2 zijn de belangrijkste basistypen glasvezels afgebeeld. De multimode-kern/mantel-vezel (links) bestaat uit een kern met een middellijn van 100  $\mu\text{m}$  tot 200  $\mu\text{m}$ , die door een mantel met een wat lagere brekingsindex  $n$  is omsloten. De overgang van brekingsindex tussen kern en mantel verloopt abrupt. Het licht plant zich door volkomen reflectie aan het scheidingsvlak tussen kern en mantel voort. In deze afbeelding is aangegeven, dat door de grote kernmiddellijn in verhouding tot de lichtgolflengte, een deel van de straling zich onder verschillende hoeken in de vezel zal voortplanten. Hierdoor ontstaan aanzienlijke looptijdverschillen waardoor bij pulsoverdracht over grote afstanden een aanzienlijke verbreding van de impulsen optreedt. Hierdoor wordt de transmissiebandbreedte respectievelijk de lengte van de leiding sterk begrensd.

Fig. 1. Principiële opbouw van een glasvezeltransmissiesysteem, A/D analoog/digitaal-omzetter Z zender LGG glasvezelgeleider O ontvanger D/A digitaal/analoog-omzetter

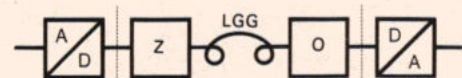
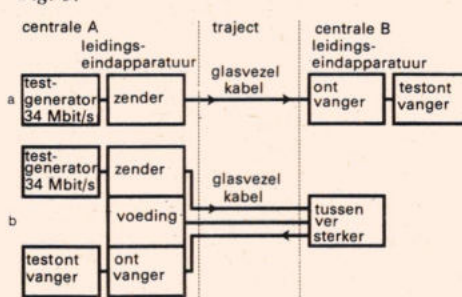


Fig. 3.



# ONZE 7000 SERIE BIEDT U DE MEEST GEAVANCEERDE PLUG-IN OSCILLOSCOPEN. HET IS DUS LOGISCH DAT ONZE LOGIC ANALYSER PLUG-INS ÓÓK UW BESTE KEUZE ZIJN.

Tektronix logic analyzers zijn unieke instrumenten voor metingen aan al uw digitale schakelingen. Omdat het plug-ins zijn voor de fameuze "7000 serie", heeft u nauwelijks een flexibeler én economischer alternatief.

Tektronix logic analyzers zijn bij uitstek geschikt voor metingen aan MOS, TTL, Schottky en ECL logica, aan Microprocessor systemen en aan ASCII en GPIB bussen.

Tektronix logic analyzer plug-ins maken in een handomdraai ook uw 7000 oscilloscoop geschikt voor metingen aan complexe digitale schakelingen.

## Snelle en eenvoudige probe-aansluitingen

De volgende probes zijn verkrijgbaar voor Tektronix logic analyzers.

De "harmonica connector": een unieke probe voor het gelijktijdig aansluiten van 8 testpunten.

De "quick connect probe": een probe voor het maken van zeer snelle verbindingen.

De "low profile dip clip": een speciale probe voor metingen aan geïntegreerde circuits.

De "GPIB connector": een speciale connector voor metingen op de GPIB-bus.

## Zeven display-vormen

Timing, GPIB, ASCII, Binair, Octaal, Hexadecimaal en Mapping. Deze zeven display-vormen maken het mogelijk om al uw digitale problemen op te lossen met een Tektronix logic analyzer.

## Synchrone en asynchrone data sampling tot 100 MHz

Ook bij zeer snelle timing problemen geeft een Tektronix logic analyzer een oplossing voor uw meetproblemen.

## 7000 serie plug-in eenheid

Het veelzijdige plug-in concept van de 7000 serie geeft u een bijzonder grote mate van zekerheid voor de toekomst. De 7000 serie is nl. altijd uit te breiden met nieuwe plug-ins en aan te passen aan de meetbehoeften van het moment.

Een Tektronix logic analyzer helpt u om uw werk sneller, eenvoudiger en gemakkelijker te doen.

## Masters of measurement

Tektronix Holland N.V. Antwoordnummer 8538  
Meidoornweg 2, 1170 AD Badhoevedorp. Tel.: 02968-6155

Stuur mij informatie over Tektronix logic analyzers  
7000 series laboratorium oscilloscopen

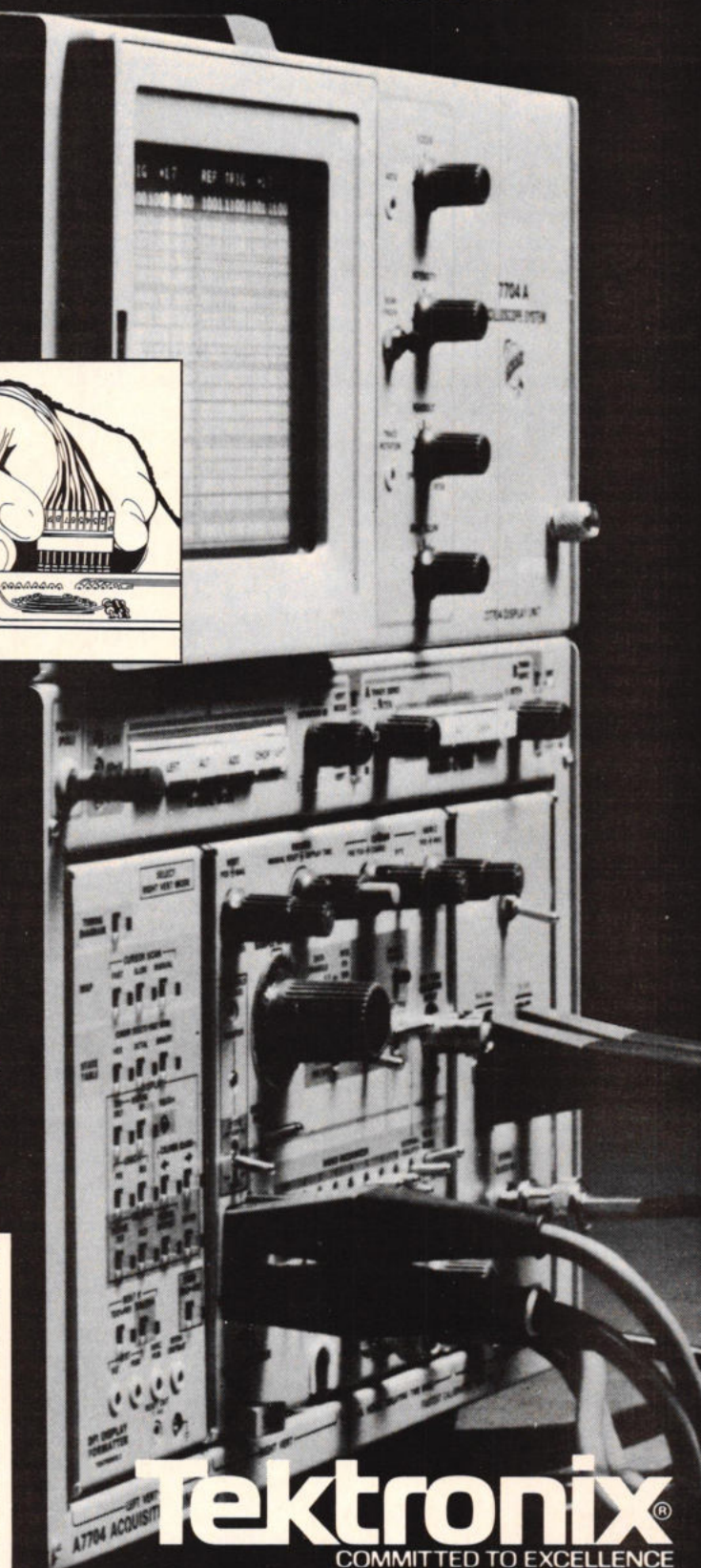
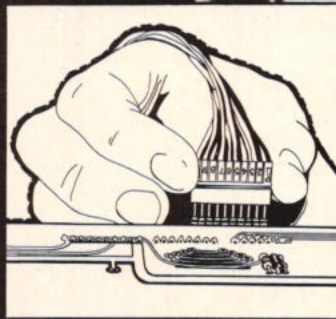
Naam:

Functie:

Firma:

Adres:

Tel.:



**Tektronix**<sup>®</sup>  
COMMITTED TO EXCELLENCE

Een vergaande nivellering van het verschil in looptijden door de dispersie kan met de multimode-gradiëntvezel (afmetingen: kernmiddellijn ongeveer  $50 \mu\text{m}$ , mantelmiddellijn ongeveer  $130 \mu\text{m}$ ) worden gerealiseerd. In deze vezel verloopt de brekingsindex tussen kern en mantel niet abrupt, maar vrijwel parabolisch. Hier wordt het licht door herhaalde volkomen reflectie aan de scheidingsvlakken voortgeplant, maar wordt het licht door de gradiënt van de brekingsindex steeds verder naar de as van de vezel gestuurd. Omdat buiten de vezels de afnemende brekingsindex tot een sterkere buiging van de lichtstralen leidt, lopen alle stralen met nagenoeg dezelfde effectieve snelheid door de lichtgolfgeleider. Dat heeft tot gevolg dat ook de effectieve bandbreedte aanzienlijk hoger kan zijn vergeleken met de kern/mantel-vezel. In de praktijk wordt de bandbreedte begrensd door de nauwkeurigheid waarmee het profiel van de brekingsindex bij de fabricage kan worden beheerst. Men verwacht waarden van  $500 \text{ MHz/km}$  tot  $1000 \text{ MHz/km}$ ; dat betekent dat bij transmissieafstanden van  $10 \text{ km}$  signalen met een bandbreedte tot  $100 \text{ MHz}$  kunnen worden overgebracht.

Het krachtigste verzeltype qua transmissiecapaciteit is de monomode-kern/mantelvezel (rechts). Bij deze vezel wordt dispersie voorkomen door de kernmiddellijn ( $2 \mu\text{m}$  tot  $4 \mu\text{m}$ ) slechts enkele lichtgolfleengtewaarden groot te kiezen, zodat slechts een axiaal straal zich kan voortplanten. De bandbreedte van de monomodevezel is minstens één orde van grootte groter dan die van de gradiëntvezel. Overigens is de productie en de bewerkbaarheid moei-

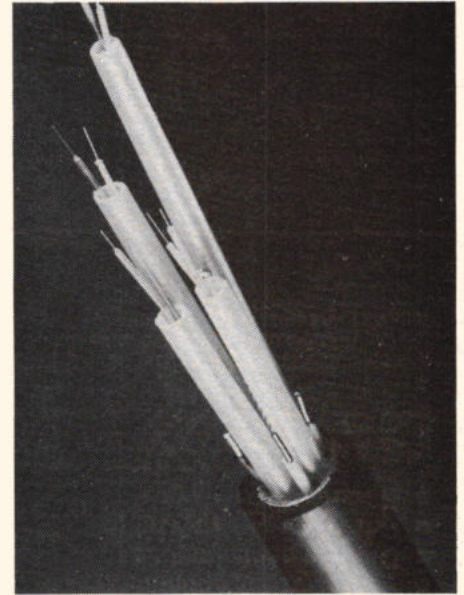
lijker. Voor communicatie worden tegenwoordig voornamelijk gradiëntvezels toegepast. De voortreffelijke eigenschappen van deze vezel, gecombineerd met een economisch verantwoorde productie maken deze vezel geschikt voor universele toepassing in toekomstige glasvezelssystemen.

### Eerste glasvezelssystemen

De eerste systeemoverwegingen met betrekking tot glasvezelssystemen werden bij AEG-Telefunken al in het jaar 1966 opgesteld. Kort daarop werd in de onderzoeksinstituut te Ulm fundamenteel onderzoek verricht op het gebied van de componenten, ten dele met financiële steun van het Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT). Tien jaar later beschikten de laboratoria van AEG-Telefunken over een uitgebreide vakkennis en internationaal erkende ontwikkelingsresultaten, zodat met de ontwikkeling van een glasvezelsysteem voor de Deutsche Bundespost kon worden begonnen. Dit systeem zou op een  $4,5 \text{ km}$  lang traject tussen twee wijkcentrales van de lokale net in Berlijn worden beproefd onder vrijwel normale exploitatieve condities. Het door BMFT gesubsidiëerde systeem is geschikt voor een transmissiesnelheid van  $34 \text{ Mbit/s}$ , wat overeenkomt met een transmissiecapaciteit  $480$  telefoonkanalen. Dit systeem is inmiddels in bedrijf en werd in augustus 1978 aan de Deutsche Bundespost overgedragen.

De principiële opbouw van het systeem is in fig. 3 weergegeven. Hoewel in eerste instantie slechts transmissie in één richting tussen de centrales A en B is opgezet (fig. 3a), zal in een tweede fase de ontvanger in de centrale B worden omgebouwd tot tussenversterker, zodat de leiding kan worden gelust. De tussenversterker wordt dan vanuit de centrale A via de glasvezelkabel op afstand gevoed, waartoe de kabel is voorzien van acht koperaders.

Het traject in het lokale net van Berlijn (fig. 4) kent zowel tracédelen met moeilijke legcondities, als tracédelen met een ongunstig milieu, zoals sterke temperatuurschommelingen, trillingen of hoge spanningen, die op de kabel inwerken. De door AEG-Telefunken ontwikkelde en gefabriceerde glasvezelkabel (afb. 5) kreeg daarom een robuuste constructie. Hij bevat acht glasvezels van het type met graadueel verlopnde brekingsindex, omhuld



Afb. 5 Robuuste glasvezelkabel met acht polyamide omhulde glasvezels, die los in een kunststofslang zijn ondergebracht. Een trekopnemdend element van speciaal staal waarborgt een hoge trekvastheid. In de buitenste vrije ruimten tussen de slangen liggen geïsoleerde koperaders. De kabelziel is ommanteld met polytheen, met een buitenmiddellijn van  $16 \text{ mm}$ .

Afb. 6 Voor het experimentele traject in Berlijn stelde de Deutsche Bundespost de kabelgeulen beschikbaar. De foto geeft een indruk van het kabelleggen.

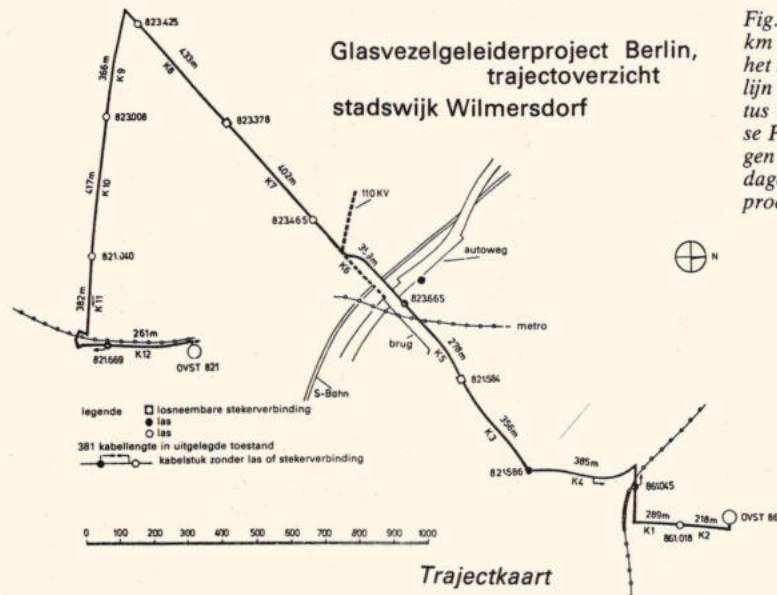
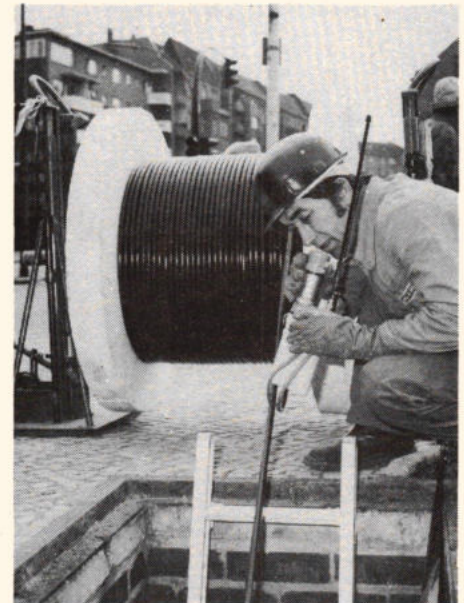


Fig. 4. Op een  $4,5 \text{ km}$  lang traject in het lokale net van Berlijn werd dit in augustus 1978 aan de Duitse PTT overgedragen systeem nu in de dagelijkse praktijk beproefd.



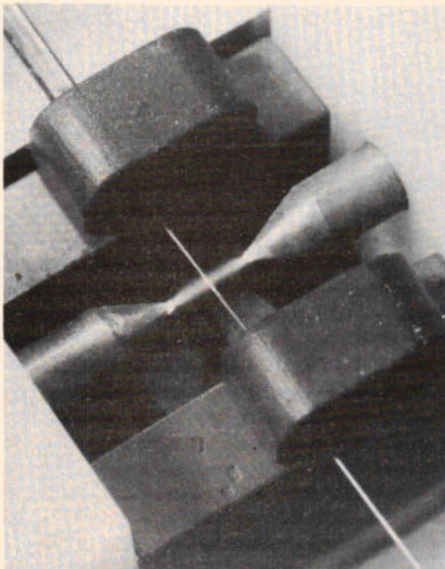
## telecommunicatie

met 0,8 mm dik polyamide. De glasvezels zijn paarsgewijs getwist en los in een kunststofslang ondergebracht. Vier van deze slangen zijn getwist rond een trekopnemend element van speciaal trekvast staal. In de buitenste vrije ruimten van de slangen liggen geïsoleerde koperaders ten behoeve van de voeding op afstand, metingen, diensttelefonie en dergelijke. De kabel is verder ommanteld met een laag polyetheen, zodat de uiteindelijke kabelmiddellijn 16 mm bedraagt.

De door AEG-Telefunken in het traject toegepaste glasvezelgeleiders werden door de onderneming zelf en door andere fabrikanten vervaardigd. Hun eigenschappen zijn bij benadering vergelijkbaar. De gemiddelde demping ligt rond de 5,5 dB/km bij een lichtgolflengte van 830 nm. Deze kabel werd met een kabelhaspel in de door de PTT beschikbaar gestelde kabelgeulen getrokken. Daarbij werd onder de zelfde omstandigheden gewerkt als bij het leggen van lokale kabels gebruikelijk is. De legwerkzaamheden verliepen binnen de planning en zonder problemen. Afb. 6 geeft een indruk van deze werkzaamheden.

Uit overwegingen van fabriekstechnisch en legtechnische aard werd de kabel in stukken van minder dan duizend meter aangemaakt. Een kabeltraject bestaat in de regel uit een aantal kabeltracé's, waarbij de aders permanent aan elkaar worden verbonden. Hiervoor ontwikkelde AEG-Telefunken een lastechniek, die ook onder moeilijke montageomstandigheden in kabelschachten kan worden uitgevoerd. Op afb. 7 is het procédé te zien. De van hun

Afb. 7. Vezels tussen de elektroden van het lastoestel tijdens het maken van lassen.



bescherm laag vrijgemaakte glasvezels worden in een justeerapparaat gelegd en onder een microscoop zo uitgelijnd, dat de kopse einden van de vezels elkaar raken. Daarna worden de vezels met behulp van een lichtboog aan elkaar gelast. De nu gemaakte verbinding is dempingsarm (kenmerkende demping 0,2 dB) en heeft de zelfde trekvastheid als de vezel. Ter bescherming tegen knikken wordt de las van een snel hardende kunststoflaag voorzien. Op afb. 8 is te zien hoe met hulp van het lastoestel in een kabelschacht in Berlijn twee glasvezelkabels aan elkaar werden gekoppeld. Ook is de mof van thermoplastische kunststof te zien, waarin de lassen worden ondergebracht. In totaal werden in Berlijn in elf kabelschachten lassen gemaakt.

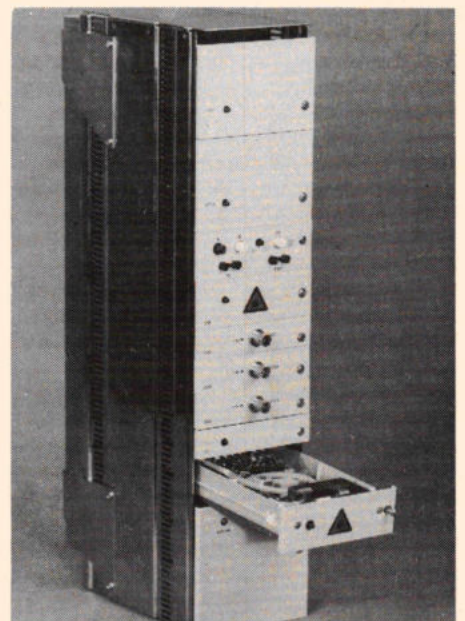
De beide einden van de kabel zijn in de centrales afgesloten met eindmoffen, die zijn voorzien van optische stekers met een kleinere gemiddelde demping dan 1 dB. Van daar gaan afzonderlijke vezels naar de eindapparatuur. Het complete eindapparaat is te zien op afb. 9. Zender, ontvanger (versterking 50 dB) en alle interfaces zijn met voeding, afstandsvoeding en signaaltableau in een 400 mm hoge lade ondergebracht. De zender met als belangrijkste component de halfgeleiderlaser (die in het onderzoeksinstituut van AEG-Telefunken te Ulm werd ontwikkeld en vervaardigd) toont afb. 10. De zender is via een glasvezel en een optische steker op de eindmof

Afb. 8. Voor het lassen van glasvezels ontwikkelde AEG-Telefunken een techniek, die ook onder moeilijke montagecondities kan worden gebruikt. Op de foto ziet men het lastoestel in gebruik in een kabelschacht ergens op het experimentele traject in Berlijn. De vezels worden met behulp van een lichtboog aan elkaar gelast. De zo gemaakte verbinding is dempingsarm (0,2 dB demping) en heeft ongeveer de zelfde mechanische trekvastheid als de vezel zelf.



aangesloten. Naar verwachting bedraagt de levensduur van de zender ongeveer 100 000 uur, dus ongeveer twaalf jaar. Net als bij alle transmissiesystemen is ook bij glasvezelkabelverbindingen een controle van de transmissie-eigenschappen gewenst. Omdat de hiervoor noodzakelijke meetinstrumenten nog niet op de markt zijn, ontwikkelde AEG-Telefunken een dempingsmeetplaats (meetbereik 60 dB, meetfouten kleiner dan 1 dB) en een optische pulsreflectometer, waarmee defecten in een kabel, bijvoorbeeld vezelbreuken, kunnen worden gelokaliseerd. Bedenkt men dat tot kabel verwerkte glasvezels met een demping van minder dan 4 dB/km nu al zonder problemen kan worden gemaakt, dan kunnen met het systeem van AEG-Telefunken veldlengten van ongeveer 10 km worden overbrugd. Dat betekent, dat de optische communicatie qua onderlinge afstand tussen de versterkers al van seinsnelheden van 34 Mbit/s af superieur is ten opzichte van elektrische communicatie met coaxiale kabels. AEG-Telefunken werkt daarom nu reeds aan glasvezelsystemen voor bitsnelheden van 140 Mbit/s en 280 Mbit/s voor het overdragen van 1920 respectievelijk 3840 telefoniekanaalen. De tendens in de ontwikkeling gaat echter naar nog aanzienlijk grotere veldlengten. Omdat de toegepaste kwartsglasvezels bij een golflengte van ongeveer 1300 nm een absoluut dempingsminimum van minder dan 1 dB/km hebben, stelt men zich versterkerveldlengten van ongeveer 40 km voor. De lasers en fotodioden voor deze golflengte van 1300 nm bevinden zich nog in het stadium van onderzoek. Er is

Afb. 9. Het complete leidingseindapparaat voor het glasvezelkabeltraject is in de beide wijkcentrales te Berlijn ondergebracht. Zender, ontvanger (50 dB versterking) en alle interfaces zijn samen met voeding, afstandsvoeding en signaaltableau in deze 400 mm hoge lade ondergebracht.





echter geen natuurkundig verschijnsel bekend dat de realisatie hiervan fundamenteel discutabel maakt.

Naast de genoemde systemen voor telecommunicatienetten houdt AEG-Telefunken zich ook bezig met economische systemen voor korte afstanden. Zo werd het optische transmissiesysteem Telelux (afb. 11) speciaal ontwikkeld voor toepassing in de industrie. Met het systeem kunnen zowel digitale signalen tot 10 Mbit/s als analoge signalen tot 5 MHz (bijvoorbeeld een videosignaal) over afstanden tot 500 meter worden overgeseind. Het systeem bestaat uit een zend- en ontvangstmodule en een glasvezelkabel die met optische stekers op de modules wordt aangesloten. Als zendcomponent wordt een luminescentiediode gebruikt. De afmetingen van de module (38,5 mm × 21 mm × 18 mm) maken montage op een bedradingkaart mogelijk.

### Toepassingen in de toekomst

De impulsen tot de ontwikkeling van glasvezelsystemen kwamen in de afgelopen jaren in het bijzonder van de communicatietransmissietechniek. Ook in andere geïndustrialiseerde landen als de Verenigde Staten, Canada, Japan, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk werkt men aan systemen die met het dit artikel beschreven 34 Mbit/s-systeem kunnen worden vergeleken. Ten dele bevinden zulke systemen zich reeds in proefbedrijf. De zwaartepunten van de toepassing van systemen liggen in telefoonnetten, waar de toename van het aantal leidingen het grootst is. In het begin van de jaren '80 zouden zulke systemen in serie kunnen worden geproduceerd. Wat later kan men dan ook rekenen op transmissiesystemen met bitsnelheden van 140 Mbit/s (1920 telefoniekanalen) en hoger, die dan ook voor interdistrictsverbindingen kunnen worden toegepast. Gezien de tendens in de wereld, dat digitale installaties de nog merendeels analogo werkende schakel- en transmissiesystemen

vervangen, komt ook de digitale aansluiting van de abonnee binnen de mogelijkheden. Hij wordt dan via een glasvezel-abonnee-kabel op het telefoonnet aangesloten. Dan kunnen naast telefoongesprekken ook gegevens- of beeldsignalen naar en van de abonnees worden overgedragen. Omdat in het optische gedeelte eenvoudig zeer brede band vorkschakelingen kunnen worden gemaakt, is per deelnemer slechts één vezel voor beide gespreksrichtingen nodig. Ook voor toepassing in toekomstige kabeltelevisienetten is de glasvezelgeleider dankzij zijn grote bandbreedte en lage demping een aantrekkelijk transmissiemedium. In de hele wereld wordt daarom ook op dit gebied onderzoek verricht, waarbij in het bijzonder de brede band, analoge signaaloverdracht wordt bestudeerd. Bijzonder goede vooruitzichten bestaan er voor toepassing van de glasvezeltransmissietechniek op het gebied van de energietechniek, bijvoorbeeld in openlucht hoogspanningsleidingen als uitbreiding van de gangbare technieken voor het overbrengen van datasignalen voor netbeveiliging, netbesturing en overdracht van spraak. Tot nu werden dergelijke signalen over de faseleidingen zelf geleid of over symmetrische aderen die in het hart van een fase- of aardleiding zijn aangebracht. De potentiaalscheiding tussen communicatie en energie is hierbij een veiligheids-technisch probleem, dat alleen met zeer veel apparatuur kan worden gerealiseerd. Bovendien is de transmissiecapaciteit door de kleine bandbreedte van de leidingen beperkt tot enkele telefonie- of datakanalen.

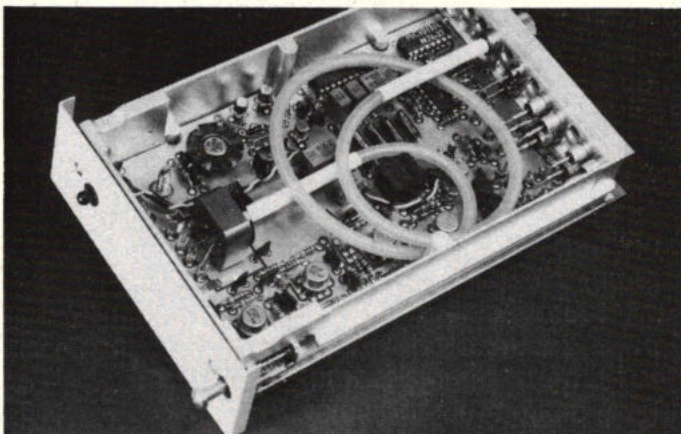
Daarom denkt men erover in de fase-respectievelijk aardleidingen in plaats van koperaders glasvezelgeleiders onder te brengen. Omdat de glasvezels isolerend zijn kan de potentiaalscheiding eenvoudig worden verwezenlijkt. De transmissiecapaciteit is zo groot, dat desgewenst ook brede bandsignalen kunnen worden overgebracht. Bovendien is de communica-

tieweg uiterst storingvrij, omdat elektromagnetische storingsvelden (die door blikseminslag of kortsluiting kunnen ontstaan) geen invloed hebben op de voortplanting van lichtgolven.

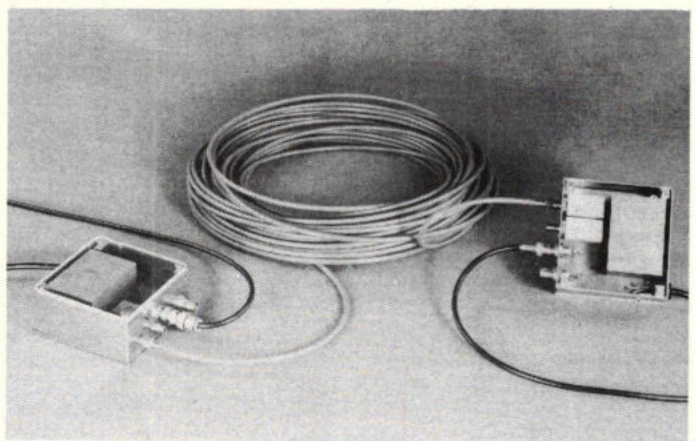
Glasvezelsystemen voor korte afstanden, zoals het genoemde Telelux-systeem, kunnen worden toegepast waar sterke elektromagnetische storing optreedt terwijl toch datasignalen, meet- en regelsignalen of beelden van TV-bewakinginstallaties beslist storingvrij moeten worden overgebracht. Dit is bijvoorbeeld het geval in centrales en onderstations of in industriële installaties met hoge sterkstroominvloeden. Ook aan boord van schepen of vliegtuigen treden sterke beïnvloedingen op, omdat de stuur- en energieleidingen in de regel in dezelfde kabelgoten liggen. Glasvezelsystemen kunnen hier het bekabelingsprobleem aanzienlijk vereenvoudigen. Dankzij de hoge bandbreedte is multiplexbedrijf mogelijk. De te sturen apparaten en servo's worden dan via een eenvoudige en veilige optische aftakschakeling op de optische databus aangesloten. Het aantal stuurleidingen kan daardoor drastisch worden verminderd. In het bijzonder in vliegtuigen leidt dit tot een welkome massabesparing.

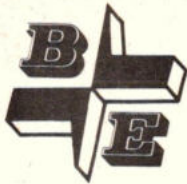
De genoemde toepassingsgebieden zijn zeker niet volledig. Zeer zeker zullen in de loop van de komende jaren nog meer interessante toepassingsgebieden opdoemen. De voorbeelden stipuleren dat glasvezelsystemen nu al ernstig als alternatief kunnen worden overwogen in plaats van vele gangbare transmissiesystemen, waarbij metalen kabel als transmissiemedium wordt gebruikt. De uitstekende eigenschappen van de optische vezel maken ook exploitatievormen mogelijk, die tot nu toe niet of slechts met vele moeilijkheden waren te realiseren. Hier wordt een nieuw terrein betreden, dat vermoedelijk zeer interessante en ruime gebruiksmogelijkheden zal bieden.

Afb. 10. De verwachte levensduur van de zendmodule, zoals die in het glasvezeltraject in Berlijn is geïnstalleerd, bedraagt ongeveer 100 000 uur. Het belangrijkste component – de halfgeleiderlaser – werd in het Onderzoeksinstituut te Ulm van AEG-Telefunken ontwikkeld en vervaardigd.



Afb. 11. Voor de economische industriële toepassing over korte afstanden ontwikkelde AEG-Telefunken het optische transmissiesysteem Telelux. Hiermee is zowel de transmissie van digitale signalen tot 10 Mbit/s mogelijk, als van analoge signalen tot 5 MHz (bijv. een videosignaal) over afstanden tot 500 meter.





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM Microprocessor-  
systemen en BEM-Applikatie kaarten

**BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING 8K EN 4K RAM  
KAARTEN type BEM-3 en BEM-2**

BEM-BUS-p	Losse bus print voor max. 5 BEM-kaarten	f	65,-
BEM-BUS-EBIA	Expandeerbare Bus kaart voor max. 5 BEM-kaarten	f	185,-
BEM-IFIA	Interface en Bus-bufferkaart	f	185,-
KIM-1/BEM-IFIA	KIM-1 Adapter aan te sluiten op de BEM-IFIA	f	125,-
SYM-1/BEM-IFIA	SYM-1, Adapter aan te sluiten op de BEM-IFIA	f	150,-
BEM-AD-1	Algemene BEM-BUS Adapter	f	45,-
BEM-AD-2	Algemene In- en Output adapter	f	85,-
BEM-PIA-1A	PIA kaart met 32 programmeerbare I/O lijnen	f	475,-
BEM-CPU-1	Centrale Processorkaart gebaseerd op de 6502 CPU	f	450,-
BEM-MON-1	MONITOR/COMBI kaart voor de BEM-CPU-1, standaard	f	545,-
	Idem, maar dan met 2K byte RAM	f	615,-
BEM-5	8K byte EPROM (2708) kaart, excl. EPROM's	f	335,-
BEM-4	4K byte COMBI-kaart met 1K byte RAM en sockets	f	375,-
	voor 3K byte EPROM (2708), excl. EPROM's		
BEM-3	8K byte statische RAMkaart	f	895,-
BEM-2	4K byte statische RAM kaart	f	650,-
BEM-PC-1	Prototype Card voor het uit testen van eigen schakelingen.	f	75,-
BEM-Prog-1	BEM Systeem Programmeerkaart voor 2708 EPROM's	f	600,-
	Programmeert of Dupliceert 1 t/m 8 EPROM's in één		
	keer in SERIE of PARALLEL. Geschikt voor BEM-CPU-1		
	systeem, SYM-1, KIM-1 of ieder ander systeem met		
	minimaal 30 programmeerbare I/O lijnen. Software		
	voor MON-1, SYM-1 en KIM-1 reeds beschikbaar.		
BEM-PSB-1	Programmer Socket Board voor 1 t/m 8 EPROM's.	f	450,-
Prog-1/PSB-1	Uitgevoerd met 8 ZIP DIP II sockets (Textool)		
Prog-Software	Programmeerkaart + Socketboard gelijktijdig besteld	f	995,-
	(sandwich constructie)		
	Programmeersoftware in 2 EPROM's 2708 voor MON-1	f	150,-
	SYM-1 of KIM-1, incl. source-listing. Alleen verkrijgbaar		
	samen met de BEM-Prog-1 kaart		
BEM-1S	2K byte RAM kaart. Niet BEM-BUS compatibel	f	295,-
BEM-1S-KIT	Idem, maar dan als bouwkit	f	199,-
DP-203	High Speed Paper Tape Reader, zeer compacte	f	1.195,-
	uitvoering bedoeld voor inbouw. 250 karakters/sec.		

**MICROPROCESSOR ONTWIKKELINGS SYSTEMEN  
VOOR DE 65XX MICROPROCESSOR**

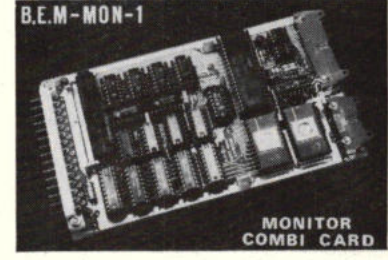
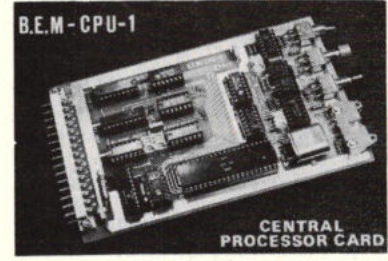
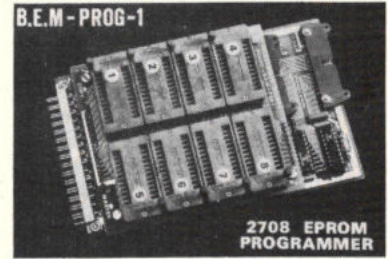
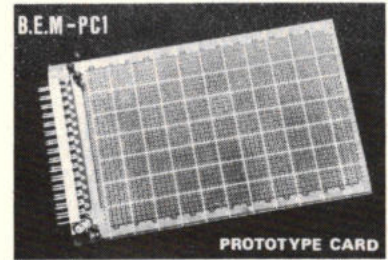
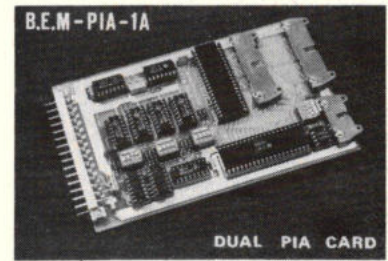
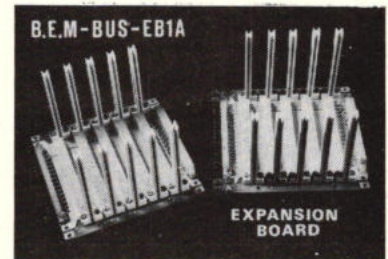
SYM-1	Single Board Microcomputer met Keyboard en 6-digit led display. 4K byte Super MONITOR in ROM. Standaard geleverd met 1K byte RAM en sockets voor expansie met een extra 3K byte RAM, 12K byte EPROM/ROM, 50 I/O lijnen en 5 programmeerbare interval timers. RS 232-C en 20 mA current loop interface. 5V voeding is reeds voldoende.	f	815,-
BEM-4K+ (NIEUW)	Idem, maar met 4K byte RAM	f	995,-
SYSTEM 65	4K byte Add-On MEMORY kaart. Kan direct op de expansie connector van de SYM-1, AIM-65 en KIM-1 SYNERTEK Super Ontwikkelings-systeem met 2 mini-floppy DISC DRIVES van elk 78K byte. Zeer uitgebreide systeem software in ROM (14K byte).	f	395,-
	Two pass ASSEMBLER/DISASSEMBLER/TEXT EDITOR		
	Veel debug mogelijkheden. Wordt standaard geleverd met 16K byte statische RAM. Systeem is direct operationeel.		
			prijs op aanvraag

Brutech levert ook Video Terminals en Printers van Texas Instruments, Beehive en Tally, en digitale recorder systemen

**Informatie BRUTECH ELECTRONICS**

en P.O. BOX 58  
Verkoop VINKEVEEN  
Tel. 02972-3965 TELEX 18576

RE - 7043 - 3115



## IRAS – De Nederlandse infrarood astronomische satelliet

Nederlands tweede grote avontuur in de ruimte genaamd IRAS, die tot taak krijgt de infraroodbronnen aan de hemel zo uitgebreid mogelijk te inventariseren, zal niet alleen van grote wetenschappelijke betekenis zijn voor de astronomen, maar ook de concurrentiepositie kunnen verstevigen van de Nederlandse geavanceerde industrie. Volgens plan moet de IRAS in het voorjaar van 1981, dus over twee jaar, worden gelanceerd vanaf de Western Test Range in Californië met een tweetraps Thor Delta 2910 raket. De satelliet, die een gewicht zal krijgen van 925 kg en 3.57 m hoog wordt, zal per etmaal veertien polaire banen rond de aarde beschrijven op een hoogte van 900 km. IRAS wordt ontworpen voor een levensduur van één jaar.

Het project wordt op fifty-fifty basis uitgevoerd door Nederland en de VS, terwijl Engeland de grondoperaties voor zijn rekening gaat nemen. Overeengekomen is, dat Amerika het cryogene deel (koeling, meetinstrumenten) en de lancering voor zijn rekening neemt en Nederland de eigenlijke satelliet bouwt. De Britten stellen een eigen grondstation ter beschikking van waaruit de IRAS zal worden bestuurd en waar de meetgegevens zullen worden ontvangen.

In Nederland gaat Fokker-VFW zorgen voor de basisconstructie en Hollandse Signaalapparaten voor de elektronische systemen. Deze beide bedrijven hebben samen het Industrieel Consortium Infra-Rood Astronomische Satelliet (ICIRAS) opgericht. Dit consortium is verantwoordelijk voor de totale uitvoering van het project. De waarnemingen moeten boven de atmosfeer worden uitgevoerd. Een groot probleem bij infraroodmetingen is eigen warmtestraling van de telescoop. Voor nauwkeurige metingen zal de telescoop van de IRAS met helium moeten worden gekoeld tot nabij het absolute nulpunt ( $-273^{\circ}\text{C}$ ) om de eigen infra-roodstraling tegen te gaan. De IRAS zal een heel jaar aan het werk blijven en zal dank zij de verfijnde meetinstrumenten en de afwezigheid van de atmosfeer duizend maal gevoeliger kunnen waarnemen dan tot nu toe mogelijk was. De infrarood sterrenkunde houdt zich bezig met het besturen van gas- en van gas en stof ontstaan nieuwe sterren. Het ligt daarom voor de hand dat een infraroodkaart van de hemel ons een indruk zal kunnen geven waar zich in onze Melkweg dergelijke gebieden van stervorming bevinden.

## Ariane ingeschakeld voor lancering Intelsat

De komende vier jaar zullen 7 Intelsat communicatiesatellieten in de ruimte worden gebracht. In de periode medio 1979 tot eind 1980 zullen de eerste vier van deze reeks worden gelanceerd met Atlas Centaur raketten. De laatste drie (5, 6 en 7) zouden worden gelanceerd in de periode begin 1981 tot medio 1982. Op dat moment zijn als lanceermogelijkheden ook nog voorhanden de Europese draagraket Ariane en NASA's Space Shuttle. Uiteindelijk heeft men besloten één lancering te doen plaatsvinden met de Ariane (met de optie op een tweede) (no. 6) en twee met de Space Shuttle (no. 5 en no. 7).

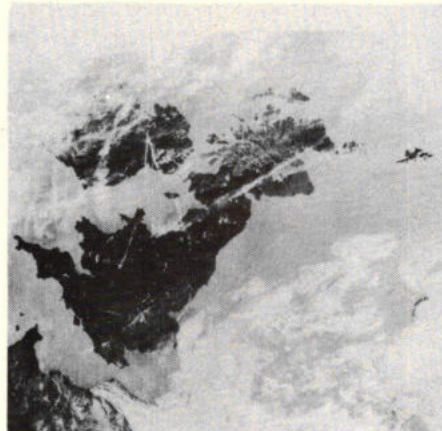
Hiermee zet Europa een belangrijke stap in een wereldmarkt waarin circa 180 lanceringen in de laatste 20 jaar van deze eeuw zullen plaatsvinden.



*Zo ziet de kunstmaan de lancering van een Intelsat V communicatiesatelliet met behulp van de Ariane, een draagraket van geheel Europese makelij.*

## Satelliet opnamen met de SE7000

Het Electrical Engineering Department van de universiteit van Dundee produceert regelmatig, met behulp van de SE7000 instrumentatie magnetotape-recorder van EMI, satellietopnamen met zeer hoge resolutie. Deze opnamen van het

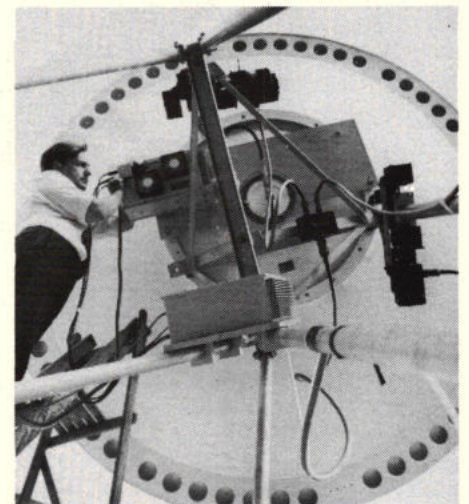


Verenigd Koninkrijk en omgeving zijn speciaal van belang voor oceanografisch en meteorologisch onderzoek. Dundee startte deze service twee jaar geleden, en sindsdien heeft de SE7000 continue de informatie geregistreerd van de NOAA's (American National Oceanic and Atmospheric Administration). De opnamen zijn beschikbaar voor iedereen, die

werkt aan een goedgekeurd milieuwetenschappelijk project in één van de Britse universiteiten of research instituten. Commerciële bedrijven wordt een bepaald bedrag in rekening gebracht. Analoge satelliet signalen worden op de SE7000A geregistreerd met een snelheid van 30 inch per seconde. Dit maakt het mogelijk een aardoppervlak van 4200 nautische mijl (N-Z) bij 2400 n.m. (O-W) te scannen en op magneetband op te slaan voor eventuele latere reproductie als foto-facsimile beeld, zoals te zien is op de foto. Een nieuwe Amerikaanse satelliet, de TIROS N – het eerste prototype van de volgende TIROS (Television- en Infra-red Operational Satellite) satellieten – wordt binnenkort, of is inmiddels al gelanceerd en zal zijn informatie van hoge resolutie in digitale vorm naar de aarde zenden. Hiervoor heeft de Dundee University een SE7000M van EMI Technology aangeschaft. De „wide band” instrumentatietape-recorder registreert max. 2 MHz in de DR mode, 500 KHz met FM en 30 k bpi (kilo bits per inch) met HDDR (high density digital recording). De recorder registreert informatie afkomstig van de vijf kanalen Advanced Very High Resolution Radiometer. Twee kanalen van de recorder worden gebruikt voor opslag van informatie van gereflecteerd zichtbaar zonlicht en drie kanalen voor uitgestraalde infra-rood warmte.

## Dakantenne voor 11 GHz

Ferranti Electronics Ltd. heeft in nauwe samenwerking met de Britse regering in het kader van een gezamenlijke ruimteonderzoekprogramma een antenne ontwikkeld waarmee satelliet signalen in de 11 GHz band kunnen worden ontvangen. De omvang van de antenne is zeer bescheiden, het gewicht is laag. De antenne is reeds in gebruik en met succes konden rechtstreeks TV-beelden uit Italië via de Orbital Test Satellite (OTS) in kleur worden ontvangen. Men wil een iets krachtiger installatie ontwikkelen speciaal voor gebruik in gebieden waar men niet over een TV-net beschikt of waar de bevolking wijd verspreid woont. Een silicium-zonnecelunit voor de energievoorziening wordt eveneens ontworpen speciaal voor afgelegen streken.



Achterzijde van de 11 GHz-dakantenne voor de ontvangst van satelliet signalen. Direct aan de antenneuitgang is de converter gemonteerd waarin het signaal van 11 GHz naar een lagere frequentie wordt gebracht en versterkt naar de binnenshuis opgestelde ontvangstapparatuur wordt geleid.

# profiteer van onze voorraad Intel-systemen

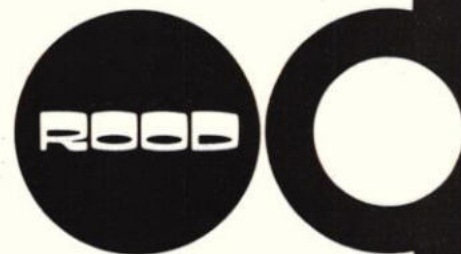
MDS 231 Ontwikkelstelsysteem — MDS ICE 48 — PROMPT 80/85

Diverse SBC's, zoals:

SBC 86/12S	Single Board Computer (8086)
SBC 80/10	Single Board Computer (8080)
SBC 80/20	Single Board Computer (8080)
SBC 80/04	Single Board Computer (8085)
SBC 016	Memory expansion
SBC 732	Analoog I/O board
SBC 517	Digital I/O expansion board
SBC 116	Memory I/O expansion
SBC 604	Kaartrek
SBC 635	Voeding

Ook voor uw PDP computer (LSI II tot en met PDP11/70) hebben wij geheugenborden op "stock" tegen scherpe prijzen.

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



Voor meer informatie: bel of schrijf even naar de Data Divisie

dr. W. Baier

## Europa naar de maan?

### Onderzoekingsreis voor begin 1984 voorgesteld ook vluchten naar Mars en kometen mogelijk

**De werkgroep „zonnestelsel” van de Europese Ruimtevaart Organisatie ESA ondersteunt voorstellen om Europese ruimtesonden te ontwikkelen, die allereerst zijn bestemd voor onderzoek van de maan. Dienovereenkomstige plannen zijn al met nadruk op de agenda naar voren geschoven, zodat al in de komende jaren een definitieve beslissing mag worden tegemoetgezien.**

Volgens huidige tijdschema's zou de eerste Europese maansonde begin 1984 op weg kunnen gaan. De satelliet zal in een baan om de maan worden gebracht, die over de beide polen van de maan loopt. Langs deze baan zou het Europese observatorium baan na baan het gehele maanoppervlak kunnen onderzoeken.

Soortgelijke plannen koesterde eertijds ook de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA. Maar zij liet deze plannen vallen vanwege het gebrek aan weerklank bij de parlementariërs.

Ondanks opzienbarende Amerikaanse en Sovjet-Russische experimenten is tot nu toe slechts een strook ter weerszijden van de maanequator nader onderzocht. Volgens de opvatting van de ESA-werkgroep beschikt Europa over betere langeafstandsoverdrachtstechnieken dan bij de Amerikaanse Apollo-vluchten werden toegepast. Met laatstgenoemde hebben echter talrijke Europese laboratoria wel aanzienlijke ervaring opgedaan op het gebied van het maanonderzoek. Van 1980 af zal met de draagraket Ariane voldaan zijn aan de technische voorwaarde observatoria van ongeveer 500 kg naar de maan te expediëren.

Al deze omstandigheden brengen het maanonderzoek als onderdeel van het wetenschappelijk onderzoek programma dichterbij.

Een Europees maanlaboratorium zou vanwege zijn baan dicht om de polen een prestatie van de eerste orde zijn. Belangrijker is, dat men het gehele maanoppervlak met een nauwkeurigheid zou kunnen onderzoeken, die alleen maar op punten zou achterblijven bij de bemande Amerikaanse en automatische Sowjetrussische vluchten.

Zo zou het Europese observatorium een kaart kunnen leveren waarop de verdeling van de mineralen op de maan is aangegeven. Ook zou het antwoord kunnen wor-

den gegeven op de toch nog steeds openstaande vraag of er vooral in de omgeving van de polen, water op de maan is. Water immers is een buitengewoon belangrijke voorwaarde voor het ontwerp van een bemand ruimtestation op deze aardsatelliet. Het Europese observatorium zou als zodanig heel essentiële maangegevens kunnen leveren.

Een argument ten gunste van zo'n onderneming is het gegeven, dat het observatorium zonder grote veranderingen ook andere hemellichamen van het zonnestelsel zou kunnen onderzoeken. Met geringe wijzigingen zou hij kunnen worden ingezet voor een aansluitend onderzoek van de planeet Mars en vóór die tijd misschien ook van kometen.

De ontwikkeling van zo'n sonde met meerdere toepassingsmogelijkheden zou naar verhouding ook goedkoop zijn.

Omdat kometen volgens de huidige inzichten hun oorsprong vinden in de „ijskelder” van het zonnestelsel, zou nadere bestudering informatie kunnen verschaffen over de samenstelling van oer-wolken, waaruit de zon en de planeten zijn ontstaan. Weliswaar koestert de Amerikaanse NASA plannen voor het onderzoek van kometen zo tegen het midden van het volgende decennium, maar de verwezenlijking is niet zeker. Op grond hiervan hebben wetenschappelijke medewerkers van het Max-Planck-instituut al om hiervoor passende Europese projecten gevraagd, die geschikt moeten zijn voor de lancering met de Ariane. Daarbij gaan de gedachten ook uit naar de vervanging van de mislukte Helios C, die was ontworpen voor de lancering met een Amerikaanse draagraket. Maar vooralsnog gaat het in de eerste plaats om het onderzoek van de maan. En zo wordt wel op heel aparte wijze bewezen, dat de beslissing om een Europese draagraket te ontwikkelen een juiste beslissing is geweest

## Nederlandse bijdragen tot het Ruimteonderzoek

Vanouds heeft Nederland een vooraanstaande plaats op sterrekundig gebied ingenomen en had dan ook grote belangstelling voor de nieuwe mogelijkheden die, sinds 1957, een satelliet biedt. Deze belangstelling kon slechts ten dele worden bevredigd door de beperkte plaatsingsmogelijkheden van waarnemingsapparatuur aan boord van Amerikaanse of Europese satellieten. In 1959 werd door de academie van wetenschappen de commissie voor Geofysica en Ruimteonderzoek (de GROG) opgericht, met de werkgroepen: 1. – geodetie in Delft; 2. – fotometrie in Groningen; 3. – kosmische straling in Leiden en zon en sterren te Utrecht.

In 1963 vonden in Frankrijk de eerste raketproeven plaats met een in Utrecht gebouwd instrument, voor het meten van röntgenstraling van de zon, gevolgd door raketproeven in Suriname door onderzoekers in Utrecht en van het KNMI. Leiden ging later raketproeven doen in Japan in samenwerking met de universiteit van Nagaya. Tevens werden er door de groepen ballonlanceringen gedaan tot in het poolgebied toe.

Toch bleef satellietonderzoek het grote ideaal en Nederland ging in 1968 meedoen in het Amerikaanse „orbiting geophysical observatory V” met een Leids instrument en in de ESRO II met een Utrechts instrument. 1972 was een hoogtepunt door de lancering van de grote TD-IA satelliet waarin zich twee instrumenten bevonden uit Utrecht o.a. een sterspectrograaf die tot in mei 1974 succesvol hebben gewerkt. Ook werd in dit jaar nog de ESRO IV gelanceerd eveneens met een in Utrecht gemaakt instrument.

Inmiddels was er in 1965 een werkgroep in het leven geroepen van sterrekundige groepen en industriële ondernemingen waaruit o.a. voortkwam het industrieel consortium astronomische Nederlandse satelliet (ICANS).

Een hoogtepunt van deze activiteiten was de lancering van de ANS op 30 augustus 1974 met instrumenten van Groningen, Utrecht en een Amerikaans instrument. De ervaringen opgedaan in 14 jaar Nederlandse ruimtevaart activiteiten hebben ons een goede naam opgeleverd. De toekomst van deze activiteiten is dan ook zeer hoopgevend.

Hieronder enkele voorbeelden:

De ANS wordt opgevolgd door de IRAS.

Men zal meer internationaal samenwerken en men denkt reeds aan een satelliet voor aard- en oogstverkenning. Ook de mogelijkheden om deze ruimtevaart activiteiten ten dienste te stellen van ontwikkelingslanden zijn in een gevorderd stadium zoals b.v. een door Philips ontwikkeld grondstation voor een direct satelliet TV-systeem m.b.v. de ATS-6.

Ook in de bemande ruimtevaart gaat Nederland deelnemen in het door Fokker-VFW ontworpen space-lab waardoor het wetenschappelijk ruimtevaartonderzoek een ongekende vlucht kan nemen. Een Nederlandse ruimtevaarder is al aangewezen in de persoon van Ubbo Wokkels. Op het gebied van het ruimterecht draagt Nederland naar vermogen bij door de activiteiten van het instituut voor lucht- en ruimterecht van de Universiteit van Utrecht. Ruimteonderzoek vergt voortdurende internationale contacten en algemeen worden de Nederlandse inspanningen, hoewel betrekkelijk klein, zeer gewaardeerd om hun kwaliteit en goede samenwerking.

# NIEUW VAN TELEQUIPMENT!



## professionele oscilloscopen met prijzen vanaf fl. 1.370,-

Scopes met de mogelijkheden en de betrouwbaarheid van professionele Tektronix instrumenten.

De 1000-serie scopes zijn eenvoudig bedienbaar, makkelijk te dragen, robuust en betrouwbaar gebouwd én tevens

eenvoudig te onderhouden.

De optionele accessoires, zoals een camera, viewing hood en front cover onderstrepen het karakter van deze serie. Ook een rackmount versie is in de serie opgenomen.

Type	Frequentie- bereik MHz	Gevoelig- heid mV	Standaard mogelijkheden					Tijd/div. variabel	Prijs ex. BTW - fl.
			Beam finder	Z-as modulatie	Kan. 1 plus kan. 2	Kan. 1 min kan. 2	X-Y via kan.1/kan.2		
1010	10	5	ja	ja	nee	nee	nee	1.370,-	
1011	10	1	ja	ja	ja	ja	ja	1.510,-	
1015	15	5	ja	ja	nee	nee	nee	1.600,-	
1016	15	1	ja	ja	ja	ja	ja	1.845,-	

### TELEQUIPMENT

The world's finest low cost oscilloscopes

**WEDERVERKOPERS**  
Industrie en onderwijs.

**Montfoort:**  
Logic Control Electronics B.V.,  
Bovenkerkweg 25,  
03484-2902  
**Wormerveer:**  
Technowa Technische  
Verkooporganisatie,  
Industrieweg 35,  
075-285767

**ELECTRONICA DEALERS**

**Alkmaar:**  
Elektron, Laar 38,  
072-113180  
**Amersfoort:**  
Radio Centrum,  
Arnhemsestraat 7A,  
033-15772  
**Amsterdam:**  
Electronica 2000,  
Chrysanthenstraat 4,  
020-360901

**Apeldoorn:**  
Electronica Tijdink,  
Hoofdstraat 44,  
055-214398  
**Arnhem:**  
Te Kaat,  
Jansbuitensingel 2,  
085-432445  
**Bergen op Zoom:**  
Rein de Jong B.V.,  
Korte Bosstraat 4,  
01640-36028  
**Den Haag:**  
Stuut & Bruin,  
Prinsegracht 34,  
070-604993  
**Den Helder:**  
Hobby Rama,  
Spoorstraat 19,  
02230-19381  
**Dordrecht:**  
Radio Beurs Louter B.V.,  
Voorstraat 409,  
078-134918

**Ede**  
Hobby Service Shop  
C. Bosch B.V.,  
Proosdijerveldweg 5,  
08380-17211  
**Eindhoven:**  
Vogelzang Intertronic,  
Hermanus Boexstraat 22,  
040-447955  
**Enschede:**  
Electronica van der Sande,  
Hengelsestraat 176-180,  
053-350396  
**Groningen:**  
Telec B.V., Steenstilstraat 40,  
050-129374  
**Heerlen:**  
Vogelzang Intertronic,  
Akerstraat 72,  
045-716055  
**Hoogeveen:**  
Doeven Electronica,  
Schutstraat 58,  
05280-69679

**Leeuwarden:**  
Radio Bouwman,  
Voorstreek 19,  
05100-28214  
**Maastricht:**  
Vogelzang Intertronic,  
M. Smedenstraat 25,  
043-14169  
**Nijmegen:**  
Technica,  
Van Welderenstraat 103,  
080-225210  
**Rotterdam:**  
Van Dam Elektronika B.V.,  
Schiekade 42-44,  
010-670022  
**Schiedam:**  
Radiohuis D. v.d. Bend,  
Hoogstraat 149,  
010-267568  
**Tilburg:**  
H. Speur B.V.,  
Stadhuisplein 269,  
013-430571

**Utrecht:**  
Radio Display,  
Lange Jansstraat 16,  
030-315655  
**Vlaardingen:**  
Radiohuis D. v.d. Bend,  
Westhavenplaats 32,  
010-342481  
**Waalwijk:**  
Vissers Electronica,  
Dokter Kuyperlaan 179,  
04160-36115

**Tektronix Holland N.V.**  
Meidoornweg 2  
Postbus 164  
1170 AD Badhoevedorp

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

E. K. Aschmoneit

## „Zeven vette, zeven magere jaren”

### Satelliet brengt licht in de oorzaak van de droogtecycli

Sinds de ERTS-1 (lancering 23 juli 1972) en ERTS-2 (lancering 22 januari 1975) bekend onder de naam Landsat vanuit hun polaire omloopbanen op een hoogte van 897...917 km duizenden opnamen van het aardoppervlak hebben gemaakt en rondom de aarde naar de grondstations hebben geseind, zijn wetenschappelijke onderzoekers van diverse pluimage met de uitwerking begonnen. In praktisch alle takken van wetenschap, die de aarde tot onderwerp hebben, kon men al veel waardevolle kennis opdoen. Eén van de resultaten daarvan is een mogelijke theorie betreffende de oorzaak van het ontstaan van droogteperioden zoals bijvoorbeeld in de Sahelzone en in de woestijnen.

Dr. Joseph Otterman onderzocht aan de universiteit van Tel Aviv Landsat-opnamen van het nabije oosten, voornamelijk van de Levant, die hem door de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie NASA ter beschikking waren gesteld. Daarbij betrof dr. Otterman ook opnamen, die op de grond en vanuit vliegtuigen waren gemaakt en waarbij ook metingen werden verricht van de reflectiegraad en de temperatuur boven de Sinai- en de aangrenzende Negeb. Daarbij bleek, dat onder dezelfde zonne-instraling de Sinai-vlakten, koeler zijn dan de Negeb-vlakten. Op infrarood- of warmteopnamen is een duidelijk onder-

scheid in helderheid te onderkennen tussen het in 1948...1949 door Egypte en Israël gemarkeerde grensgebied.

In augustus 1973 werd bijvoorbeeld met een zeer nauwkeurige stralingsthermometer gedurende een onderzoekvlucht boven de Negeb een gemiddelde temperatuur van 45 °C en boven de Sinai een gemiddelde temperatuur van 40 °C gemeten. Metingen van de bodemtemperatuur leverden in februari 1974 op dienovereenkomstige plaatsen temperatuurwaarden van 33,5 °C en 30 °C op. Het verschil is te verklaren uit een overbeweiding van de Sinai, terwijl in de

Negeb schapen en geiten het gewas slechts zover mogen afgrazen, dat er op de bodem altijd nog voldoende schaduw overblijft. De Negeb absorbeert dan ook meer zonnestraling waardoor daarboven liggende luchtlagen worden opgewarmd, zich als torens of „hittebergen” verheffen om tenslotte uit te regenen, wat weer de plantengroei ten goede komt. Feitelijk registreert men in de Sinai beduidend minder neerslag dan in de Negeb hoewel ze toch vlak bij elkaar liggen. Blijkbaar leidt ongecontroleerde beweiding tot de noodlottige cyclus. Zolang goede bodembedekking aanwezig is breidt de populatie van de grazende kudden zich ongebreideld uit. Zij grazen de vlakten volkomen kaal, tengevolge waarvan de terugkaatsing van de zonnestraling toeneemt, de oppervlaktetemperatuur daalt en de neerslag achterwege blijft. Het gebied verdort waardoor sterfte van dieren en migratie optreedt. Nu kan de vegetatie weer op verhaal komen met het resultaat, dat de reflectiegraad afneemt, de temperatuur stijgt en vaker neerslag zal vallen.

Sterk vereenvoudigd zou dienovereenkomstig de populatie-explosie van weiden de kudden in de „zeven vette jaren” de oorzaak van de „zeven magere jaren” zijn. Dr. Otterman vroeg de leiding van het Landsat Project in het Goddard Space Flight Center van NASA in Greenbelt, VS, Maryland met klem de ontwikkelde theorie aan de hand van de opnamen van andere gebieden te toetsen. Misschien kunnen toekomstige droogteperioden worden vermeden, wanneer de betrokken regeringen en volken bereid zijn de nodige conclusies te trekken uit het verbredende inzicht in de dier- en landhuishoudkunde.



## ImPress

de instrumentenkoffers van

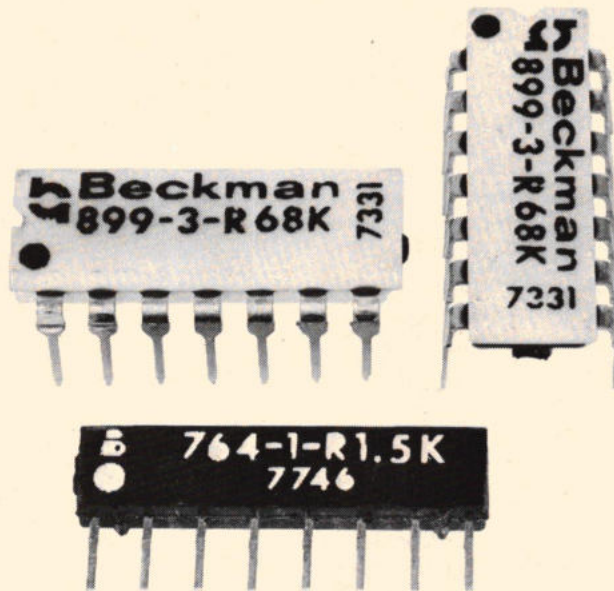
**imhof-bedco**

De koffers zijn spatwater- en stofdicht en zeer solide. Bodem en deksel zijn uit naadloos aluminium van 2 mm dikte. Beide delen zijn afgewerkt met een aluminium profielrand met neoprene afdichting. Door een ingenieuze constructie verliest men geen inwendige ruimte aan hang- en sluitwerk van koffer en paneel. De paneelmontage is universeel d.m.v. montagehoeken met schroeven. De koffers zijn fraai afgewerkt met zwarte acryl structuurverf en zilver geanodiseerde randen. Leverbaar in acht maten van 40 × 30 × 16 tot 60 × 44 × 12 cm.

### VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA BV

postadres: postbus 5005, 2600 GA Delft  
showroom en balieverkoop: Schieweg 73 Delft  
telefoon: 015-569216 telex: 32624 reijs nl

**BECKMAN®**



Steeds vaker worden resnets (resistor networks) van Beckman in digitale en computerontwerpen toegepast. Geen wonder, het programma is zeer uitgebreid, terwijl produktie binnen de EEG een lage prijs mogelijk maakt. Door toepassing van een aantal weerstanden in één genormaliseerde behuizing zijn ze ruimtebesparend. De standaard DIL en SIL behuizingen voelen zich dan ook uitstekend thuis op uw digitale printkaarten. In de produktie zijn ze gemakkelijk te verwerken.

## Resnets zijn konkurrerend.

*DIODE levert een compleet programma professionele onderdelen voor de elektronische industrie. Vooraanstaande fabrikanten op het gebied van actieve en passieve componenten, motoren en ventilatoren staan in voor de kwaliteit en betrouwbaarheid van onze produkten. Medewerkers, gespecialiseerd in hun programma en getraind door onze leveranciers zijn in staat U volledig over de produkten en hun toepassingsmogelijkheden te informeren.*

Beckman levert ook dunne film netwerken voor toepassingen die een hoge nauwkeurigheid eisen (AD conversie). DIODE heeft voorraad, concurrerend.

BV DIODE  
Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht  
Telefoon (030) 884214

# DIODE



dr. W. Baier

## Zonnecellen: energiesystemen voor overmorgen?

Het omzetten van zonnestraling in elektrische stroom is voor fotoamateurs niets nieuws. Zij hebben immers al lang hun foto-elektrische belichtingsmeters! Afgezien daarvan is het technische gebruik van zonne-energie nog niet zo oud: de op 17 maart 1958 gelanceerde Vanguard I satelliet werd als eerste gevoed met uit zonlicht omgezette energie. Sindsdien is de energievoorziening van ruimtesystemen met zonnecellen „dagelijkse” praktijk geworden. Uitzonderingen daargelaten is zonne-energie op aarde nog een wensdroom.

In het heelal zijn de omstandigheden gunstiger. Een celoppervlak van één vierkante meter in een omloop gericht op de zon vangt ongeveer 1350 W energie op. Op aarde kan maar 930 W worden ontvangen, mits de zonnestraling loodrecht invalt. Bij een invalshoek van 60 graden blijft er maar 740 W over, en voor onze geografische hoogte liggen de waarden nog ongunstiger. De gemiddelde zonne-instraling ligt ongeveer op 120 W/m<sup>2</sup>. De feitelijke waarden schommelen tussen maximaal 700 W/m<sup>2</sup> in de zomer tot minimaal 20 W/m<sup>2</sup> in de winter. Van die invallende energie kunnen zonnecellen in een theoretische ideale situatie ruim een kwart in bruikbare elektrische energie omzetten. De praktijkwaarden liggen echter eerder op éénachtste en minder.

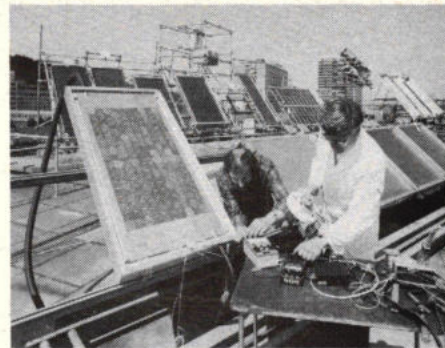
Het probleem van het nuttig gebruik van zonne-energie kan volgens zonne-energie-deskundige prof. E. A. Niekisch uit Jülich (BRD) worden opgelost met de cellen, die in de ruimtevaart worden gebruikt. De beste cellen kosten per watt vermogen ruim vijfhonderd gulden. Pas bij een prijs van één gulden per watt kunnen zonnecellen concurreren met andere methoden van energieopwekking. Nog duidelijker blijkt dit uit het opwekken, voor zijn fabricage meer energie mag verbruiken, dan het tijdens zijn levensduur kan afgeven. De „tijd waarin de energie wordt teruggewonnen”, moet volgens Niekisch daarom kleiner zijn dan de levensduur. Met de beste cellen uit de ruimtevaart worden „terugwintijden” bereikt van rond de veertig jaren. Voor toepassingen op aarde zouden twintig jaren realistischer zijn. Bovendien is ook het rendement van praktische betekenis, dus dat deel van de instraling, die in elektrische energie kan

worden omgezet. Niekisch meent op basis van de huidige wetenschap dat tien procent ongeveer een bodemwaarde is. Bij lagere rendementen worden de bijkomende kosten te hoog, bij voorbeeld voor de inkapseling, de constructie en de elektrische aansluitingen.

Niekisch meent echter dat de ontwikkeling voor aardse toepassingen al vooruitgang boekt. Er worden cellen aangeboden met rendementen tussen tien en dertien procent bij maximale instraling; de prijs ligt tussen de dertig en veertig gulden per watt. Hun energie-terugwintijd ligt tussen de vier en acht jaren. De prijsdaling werd vooral mogelijk door het zorgvuldig nagaan van het productieproces op realistische besparingen. Een belangrijke stap voorwaarts maakte AEG-Telefunken toen dit bedrijf overging van monokristallijn naar polykristallijn silicium. Goede vooruitzichten zullen er echter pas zijn als de prijzen tot ongeveer twee gulden per watt dalen. De ontwikkelaars hopen deze waarde binnen tien tot vijftien jaar te kunnen halen.

Silicium is overigens niet de enig denkbare kandidaat voor de zonnecellen van de toekomst. Even goede kansen hebben cadmiumsulfide/kopersulfide-cellen. Zij zijn goedkoop dankzij een eenvoudige productie: cadmiumsulfide wordt op een substraat opgedampt of gesproeid, daarna geëtsd en door een oplossing van koperchloride gehaald. Daardoor ontstaat een afdeklaag van kopersulfide. De grondstof kost per vierkante meter 1,12 US-dollar, vergeleken met 150 US-dollar voor monokristallijn silicium voor eenzelfde oppervlak. Het rendement ligt echter niet veel hoger dan 7,8 procent.

Weliswaar zijn er voor toekomstige zonnecellen een reeks andere materialen, die

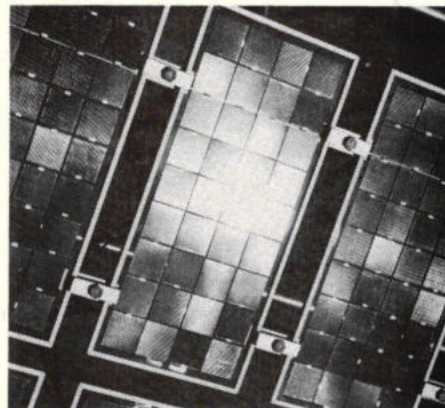


Afb. 1. Een mijlpaal in het gebruik van zonne-energie betekent het door AEG-Telefunken en het Institut für Theorie der Elektrotechnik van de Universiteit te Stuttgart ontwikkelde zonnegeneratorsysteem, dat zonne-energie in elektrische stroom en tegelijk in thermische energie (warm water) omzet. Deze belangrijke verdere ontwikkeling werd op 27 oktober 1978 ter gelegenheid van het bezoek van de Bondminister voor Onderzoek en Technologie, dr. Volker Hauff, in de fabriek te Wedel van AEG-Telefunken gepresenteerd. Onze foto toont een prototype van de fotovoltaïsch-thermische zonnegenerator in een experimentele opbouw.

De zonne-elektrische energie-omzetting vindt plaats in 180 polykristallijne siliciumzonnecellen van 50 mm × 50 mm. Ongeveer tien procent van de ingestraalde energie wordt in elektriciteit omgezet. Gelijktijdig is het zonneceloppervlak de absorberende laag van een gemodificeerde vlakkeplaat-collector. Daarmee kan een deel van de overige ingestraalde energie, die anders nutteloos verloren gaat, worden gebruikt voor verwarming van water.

voor een deel zelfs hogere rendementen beloven. Ze zijn ofwel duurder dan silicium of hebben amper het laboratoriumstadium achter zich gelaten. Hun vooruitzichten zijn moeilijk in te schatten. Niekisch voorziet op kortere termijn mogelijkheden voor zonne-energiecentrales, waar de zonnestraling door spiegels of lenzen op zonnecellen wordt geworpen. Ze zijn ook goedkoper: de kosten worden ge-

Afb. 2. Kenmerkend voor de huidige stand van de zonneceltechnologie is de module MQ 36/0 van AEG-Telefunken. De module wint met een celoppervlak van 1200 cm<sup>2</sup> maximaal 13 W. De prijs van de module bedraagt meer dan 600 gulden.



# Voor LSI 11 naar Datacare.

Datacare levert als enige in Nederland een compleet programma LSI 11-producten van de fabrikaten DEC, MDB, ACT en Plessey: vanaf een simpel experimenteerbord tot en met een compleet mikrocomputersysteem.

Direkt uit voorraad zijn onder meer leverbaar:

- LSI 11 en LSI 11/2 processors
- general purpose interface modules
- synchrone en asynchrone line interfaces
- line printer controllers
- memory modules
- papertape reader/punch interfaces
- LSI 11 naar unibus converters

Om uw systeem te completeren levert Datacare ook de benodigde chassis,

systeemunits en power supplies.

Door jarenlange PDP 11-ervaring kan Datacare u tevens de juiste randapparatuur adviseren, zoals printers, terminals, discs en magneetbandrecorders. Ook voor de software en software support bent u bij Datacare dan aan het goede adres.



**datacare b.v.**

Laan van Vollenhove 2925

3706 AK Zeist

Tel. 03404-21344

"We care about quality"

In envelop zonder postzegel  
opsturen aan: Datacare B.V.  
antwoordnummer 289 Zeist

**Bon voor uitgebreide dokumentatie.**

Naam.....  
Bedrijf.....  
Afdeling.....  
Adres.....  
Plaats.....  
Telefoon.....  
toestel.....

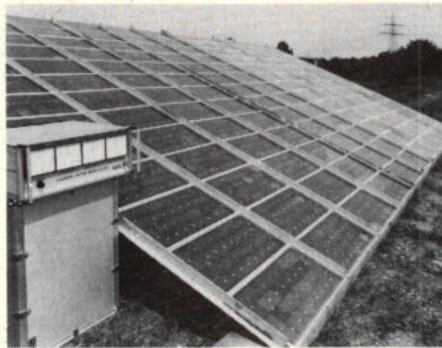
## stroomvoorziening

schat op zes tot acht gulden per Watt, en mogelijk zelfs op vier gulden. Nog goedkopere zonnecellen zullen dit voordeel elimineren.

Met goedkopere fabricageprocédés voor de cellen kan een nieuwe techniek de kop opsteken, die Niekisch aanduidt met „zonnekweken”: fabrieken, die met behulp van zonne-energie zonnecellen vervaardigen. Hun praktische toekomst is afhankelijk van twee tijdsfactoren: de levensduur van de zonnecellen en hun energie-terugwintijd, die dan ook kweektijd wordt genoemd. De zonnekweek gaat alleen op als de levensduur langer is dan de kweektijd: immers alleen in de periode tussen het einde van de kweektijd en die van de levensduur wordt nuttige energie gewonnen.

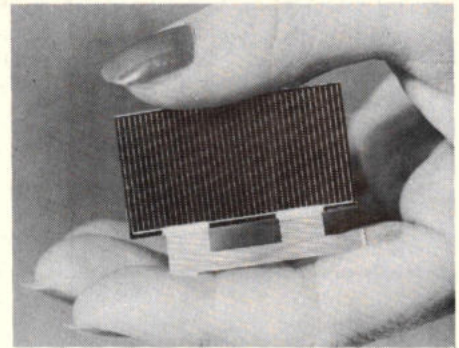
Dat zou al bij de huidige stand der techniek mogelijk zijn: tegenover de levensduur van twintig jaar staat een energie-terugwintijd of kweektijd van vier tot acht jaar. Niekisch hoopt dat de netto-energieopbrengst later tot bijna het vierhonderdvoudige van de voor de productie gebruikte energie zal stijgen.

In Midden-Europa, zo vreest Niekisch, zijn grote zonne-energiecentrales nauwelijks realiseerbaar. Betere kansen heeft de



*Afb. 3. Nu al zijn zonnecelbatterijen economisch gezien tot concurrentie in staat voor verbruikers met lage energie-afname in gebieden die ver van de openbare energievoorzieningsnet af liggen en een metaansluiting buitengewoon duur is. Zo kan deze zonnegenerator met een piekvermogen van 1600 W van AEG-Telefunken worden benut voor het voeden van straalzenders. Op de voorgrond het elektronisch laadapparaat voor de energie-opslag. Door de schommelende zonne-instraling be draagt het continuvermogen, dat permanent aan de accu's kan worden onttrokken overigens slechts eenkwart tot een eenzesde van het piekvermogen van de zonnecelbatterij.*

bouw van zulke centrales buiten Europa met name in woestijnen, wellicht ook in een omloop rond de aarde. Beide toepassingen vergen een hoogontwikkelde technologie, die zich moet uitstrekken tot en



*Afb. 4. Economisch gesproken zonder toekomst is de stroomopwekking uit zonnestraling met de ruimtevaart-zonnecellen. Deze cel van AEG-Telefunken, die na 1980 in de communicatiesatellieten van de nieuwe serie Intelsat V zullen worden toegepast, is daarvan een voorbeeld. Per watt afgegeven vermogen kosten deze cellen wel 500 gulden. Om alleen al de bij de fabricage verbruikte energie terug te winnen, verlopen ongeveer veertig jaren. Men vergt echter van satellieten slechts een levensduur van zeven jaar. Dat zonnecellen desondanks in de ruimtevaarttechniek worden toegepast komt, omdat er geen gelijkwaardige alternatieven zijn.*

met de beslist noodzakelijke energie-opslagmedia. Daarin liggen wellicht toekomstmogelijkheden voor de Europese industrie.

# OPTRON grootste keuze in optokomponenten

*Optron maakt opvallende opto-couplers. Opvallend in betrouwbaarheid, in lage prijs en met korte levertijden.*

### Grootste keuze

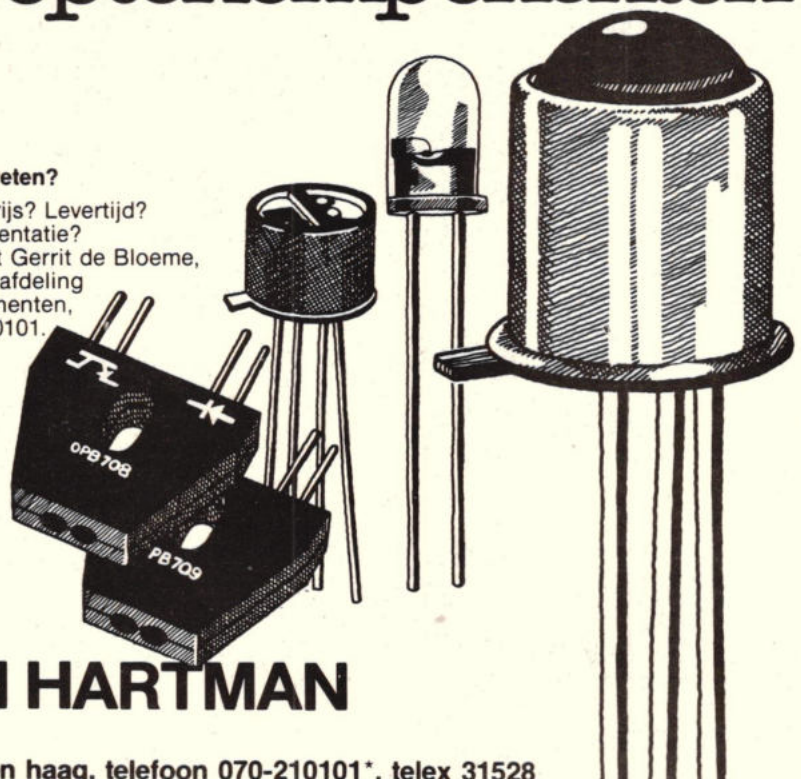
- Optron heeft het grootste programma ter wereld:
- LED's ● fototransistors ● foto-darlingtonen ● P-dip couplers ● metal can couplers (ook met JAN TXV) ● transmittieve en reflektieve assemblies ● arrays
- chips ● couplers met VDE goedkeuring
- axiale couplers tot 50kV.

### Nieuw opto-couplers:

- CNY17 serie, ekwivalent van Siemens' CNY17 ● OPI1264 serie ekwivalent van Philips' CNY43, VDE goedgekeurd ● OPI 145/146 metal can, speciaal voor telecommunicatie ● OPI 4200/400, met thyristoruitgang ● OPI1802, plastic mini-dip, zeer lage degradatie, geschikt voor telecommunicatie.

### Meer weten?

Over prijs? Levertijd? Dokumentatie? Bel met Gerrit de Bloeme, van de afdeling componenten, 070-210101.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

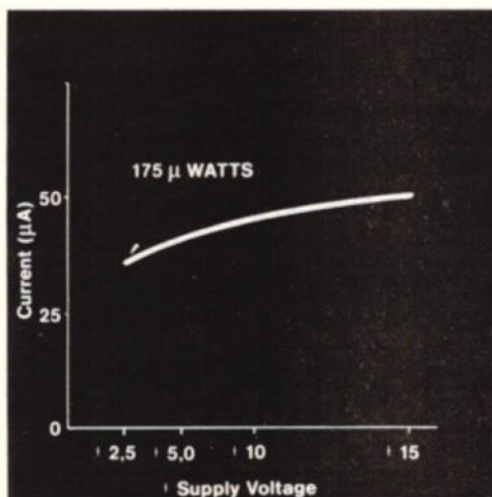
postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528

# Micro Power Op-Amp: Precision at only 175 $\mu$ W

## OP-20

### Single or Dual Supply · 741 Pinout and Nulling

Usually an OP-Amp offers either precision or micro-power performance, but it is hard to find a single device that delivers both. Now, here is the OP-20, a precision OP-Amp that consumes only 175  $\mu$ W at  $\pm 2.5$  V supply. The OP-20 provides a high open-loop gain of over  $10^6$ , and its double-buffered output means that gain is insensitive to load variations. Excellent input characteristics include offset voltage as low as 50  $\mu$ V typ.



and 100  $\mu$ V max. Therefore many applications can do without nulling potentiometer, a welcome feature for compact, portable equipment. As typical common-mode input voltage range includes ground, the OP-20 can interface directly with ground-referenced inputs, such as strain gauges and thermocouples.

Available in 741-compatible TO-99 metal can and Epoxy Mini-DIP.

SINGLE SUPPLY OPERATION	+3V to +30V	HIGH COMMON MODE	
DUAL SUPPLY OPERATION	$\pm 1.5$ V to $\pm 15$ V	INPUT RANGE	V- to V+ (-1.5V)
LOW INPUT OFFSET VOLTAGE	200 $\mu$ V	HIGH CMRR AND PSRR	110 dB
LOW INPUT OFFSET -		HIGH OPEN LOOP GAIN	$10^6$
VOLTAGE DRIFT	1.0 $\mu$ V/ $^{\circ}$ C	INPUT OVERVOLTAGE PROTECTION	$\pm 30$ V

PMI IS A LEADING MANUFACTURER OF OPERATIONAL AMPLIFIERS, A/D/A CONVERTERS, VOLTAGE COMPARATORS, ANALOG SWITCHES, SAMPLE-AND-HOLD AMPLIFIERS, VOLTAGE REFERENCES! ALL PMI MODELS AVAILABLE IN MIL-STD-833 VERSIONS AND AS CHIPS.

PLEASE CONTACT:



BOURNS (NEDERLAND) B.V.  
VAN TUYL VAN SEROOSKERKESTRAAT 85  
POSTBUS 37  
2270 AA VOORBURG - NEDERLAND  
TELEFOON: 070 - 87 44 00 TELEX: 32023

 Subsidiary

# Kijken met geluid

**Op het University College in Londen is een akoestische microscoop ontwikkeld, die beelden vormt met behulp van geluidgolven in plaats van zichtbaar licht. Deze microscoop kan worden gebruikt voor kankeronderzoek en andere medische en biologische doeleinden.**

Zoals bekend, worden geluidgolven al veelvuldig gebruikt om beelden te verkrijgen van het inwendige van het menselijk lichaam. Ultrasonische trillingen, met frequenties die te hoog zijn voor het menselijk gehoor, kunnen zich voortplanten door vaste stoffen en vloeistoffen; ze worden gereflecteerd door grensvlakken, zoals bijv. de contouren van organen in de lichaams-holte. Als de gereflecteerde golven worden opgenomen met een gevoelige ontvanger, kan, met eenvoudige elektronische middelen, het reflectiepatroon worden omgezet in een gedetailleerde foto van deze organen.

### Ongevaarlijk

Op het niveau waarop de geluidgolven worden gebruikt zijn ze niet gevaarlijk voor levend weefsel, dit in tegenstelling tot röntgen- of andere ioniserende straling.

Daarom zijn geluidgolven bijzonder geschikt voor bijv. onderzoek aan ongeboren babies.

De zeer hoog frequente geluidgolven zijn voor het eerst in de microscopie toegepast door prof. Calvin Quate van de Stanford University in Californië. Hij demonstreerde dat hij met geluid beelden kon vormen met een even groot oplossend vermogen als met zichtbaar licht.

De akoestische microscoop heeft geen oculair zoals de lichtmicroscoop.

Het in Londen ontwikkelde instrument is als volgt opgebouwd:

In een waterbad bevindt zich het te onderzoeken voorwerp op een klein metalen frame van ca. 13 mm<sup>2</sup>. Aan twee zijden van het waterbad bevinden zich, recht tegenover elkaar twee taps toelopende saffierstaafjes met een lensvormig uiteinde.

Deze staafjes zijn, buiten het waterbad, verbonden met piëzo-elektrische kristallen.

Als aan deze kristallen een elektrische stroom wordt toegevoerd, wordt de elektrische energie omgezet in een mechanische trilling. Deze trilling wordt door het lensvormige uiteinde van het saffierstaafje gefocusseerd en uitgezonden, door het water, naar het meetobject. De gebundelde mechanische trilling plant zich, via het meetobject, voort door het water, tot hij uitkomt bij het tegenoverliggende staafje. Het piëzo-elektrische kristal zet de mechanische trilling weer om in een elektrische, en deze wordt op zijn beurt toegevoerd aan een computer. De data in de computer kan direct worden omgezet in een televisiebeeld, maar blijft ook opgeslagen in het geheugen.

Om een compleet beeld van het meetobject te verkrijgen moet dit in horizontale en verticale richting worden bewogen, zodat de straal het gehele object kan bemonsteren.

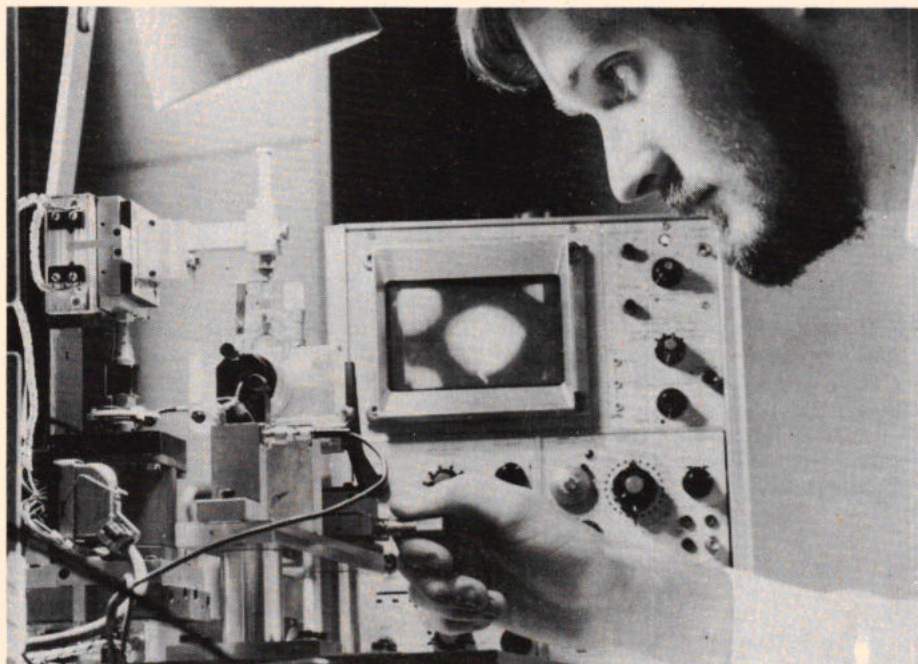
De gebruikte frequentie, 2000 miljoen trillingen per seconde, geeft een even grote resolutie als wordt bereikt met een lichtmicroscoop.

Sommige eigenschappen, zoals verschillen in dichtheid en elasticiteit, kan men met de akoestische microscoop beter onderscheiden dan met de optische. Daarom kan de akoestische microscoop worden gebruikt voor onderzoek aan niet-geprepareerd levend weefsel, terwijl dit bij de lichtmicroscoop soms pas mogelijk zou zijn als het meetobject werd gedood, geprepareerd en voorzien van een contrast-kleurstof.

In Engeland wordt de microscoop momenteel gebruikt bij drie verschillende projecten.

- Het National Institute for Medical Research gebruikt de hoge frequenties om gedetailleerde beelden te maken van microscopische structuren in levende cellen en zo fundamentele levensprocessen te kunnen bestuderen.
- Het Royal Marsden Hospital gebruikt de microscoop voor de studie van normale en door kanker aangetaste weefsels waardoor men hoopt kanker in een zeer vroeg stadium te kunnen ontdekken.
- Het University College zelf maakt met de microscoop opeenvolgende beelden van levensprocessen, zoals celdeling, celwandveranderingen en ook kwaadaardige transformaties. De gegevens worden opgeslagen en dan bij elkaar gevoegd tot drie-dimensionale beelden, op dezelfde manier als bij hologrammen. De beelden worden gereconstrueerd door middel van lasers en zo krijgt men een „drie-dimensionale film” waarop de zich voltrekkende veranderingen buitengewoon gedetailleerd zijn te volgen.

Afb. 1. Meetopstelling met akoestische microscoop.



# NIEUW

## Het kleine SM-Relais is Groot in daden.

### Gespleten wisselkontakten

= grote  
kontaktzekerheid

### Symmetrische pinkconfiguratie

= vereenvoudigt  
montage in  
gedrukte bedrading

### Buitengewoon groot werkbereik

= funktioneert  
tot 85°C bij  
nominale spanning

### Geringe hoogte met zeer klein volume

= minimale afstand  
tussen gedrukte  
bedringskaarten  
en hoge  
bezettingsgraad

### Hermetische afdichting

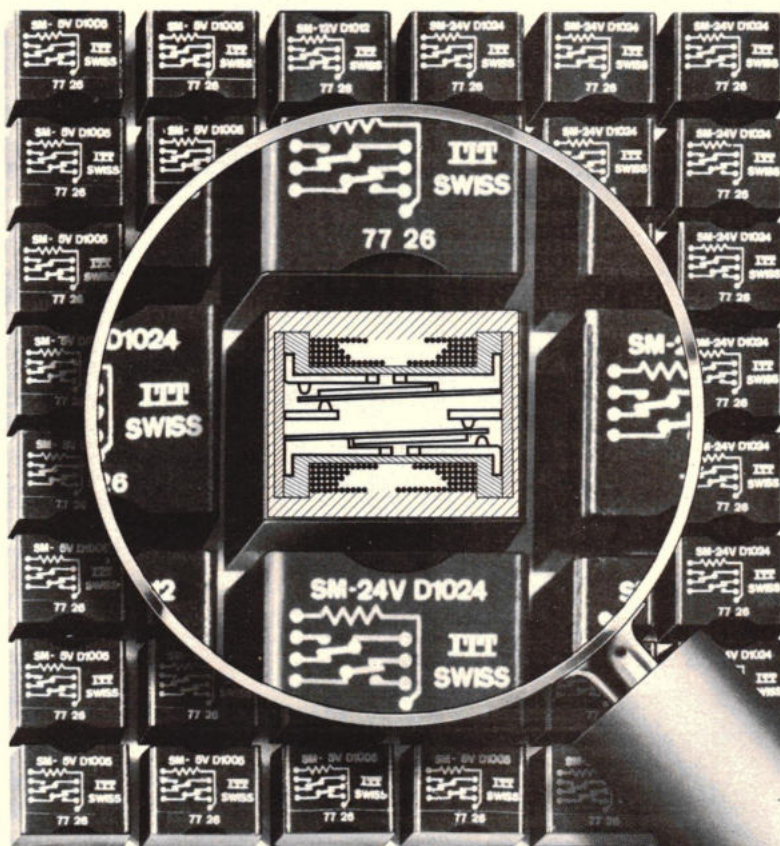
= bestand  
tegen schadelijke  
omgevingsinvloeden

### Laag aantrekvermogen

= direkt te  
koppelen aan IC's

### Optimale kontakt-materialen en druk

= lage  
kontaktweerstand  
en een schakelbereik  
van "dry circuit" tot  
maximaal 30 VA



ware grootte



Al deze voordelen zijn samengeperst tot 1,7 cm<sup>3</sup>!

Afmetingen: 15,3 x 12,4 x 9 mm

Werkspanning: 5, 12, 24 of 48 V

Bij het schakelen van "dry circuits" is het SM-relais  
vergelijkbaar met de betrouwbaarheid van reedrelais.

Trilling- en schokbestendigheid zijn beter dan van  
alle vergelijkbare relais.

Bekijk het nieuwe hermetisch gesloten sub-  
miniatur SM-relais eens heel nauwkeurig  
en neem dan contact met ons op voor  
uitgebreide inlichtingen:

ITT STANDARD Nederland,  
Postbus 118, 2280 AC Rijswijk ZH,  
tel. 070 - 949305

**ITT**  
Components

## Batterij werkt op zeewater

Professor W. Vielstich, directeur van het Institut für Physikalische Chemie van de Universiteit van Bonn, heeft een nieuw soort batterij geïntroduceerd waarvan de werking op aluminium en lucht berust. Om een dergelijke batterij in bedrijf te kunnen nemen behoeft deze alleen maar met zeewater of een oplossing van keukenzout te worden gevuld. Voorts kan de batterij door uitwisselen van de aluminium elektroden willekeurig vaak worden vernieuwd.

Vielstich maakte de ontwikkeling bekend op het internationale congres „Elektrochemie und Umwelt“ van het Gesellschaft Deutscher Chemiker in Berlijn. De klemspanning van deze aluminium/lucht-cel bedraagt 1,6 V; iets meer dan die van de gebruikelijke droge zink/koolstof-batterij. Een dergelijke nieuwe cel, met hetzelfde gewicht als van een droge batterij, levert minstens vijf maal meer elektrische energie. Zouden dergelijke batterijen als energiebron in de scheepvaart worden gebruikt, dan zou kunnen worden volstaan met lucht- en aluminium-elektroden uit de scheepsromp in het water te laten steken. Het schip zou dan „bijgetankt“ kunnen worden door de aluminiumplaten te verwisselen. De lucht-elektrode is een soort kastje, dat in het water aan één zijde met een zuurstof-doorlatend membraan is afgesloten. Vereenvoudigd voorgesteld wordt aan dit membraan water, door opname van zuurstof uit de lucht, ontleed in de hydroxylgroepen -OH (een atoom zuurstof, een atoom waterstof). Iedere groep voert een elektrische lading die op de tocht door het water wordt meegevoerd naar het aluminium, om daar een chemische verbinding aan te gaan. Daarbij komt de elektrische lading vrij en vloeit door de stroomketen – met daarin bijvoorbeeld een elektromotor – terug naar de lichtelektrode. Deze stroom van elektrische ladingen vormt de elektrische stroom.

Omdat de grondstoffen goedkoop zijn kan de door een aluminium/lucht-cel geleverde elektrische energie in vergelijking met die van een droge batterij aanzienlijk goedkoper zijn. Bezwaarlijk voor het gebruik in elektrische apparaten als transistorradio's of zaklantaarns zou echter de omslachtigheid kunnen zijn dat de aluminium/lucht-cel open is. Of dit verholpen zal kunnen worden is een probleem voor de technische ontwikkeling waarop nog een antwoord moet worden gevonden.

## Foto-elektrische elementen leveren ook stroom in het donker

Om elektriciteit te winnen uit zonnestraling zijn de klassieke zonnecellen voor de toekomst toch bepaald niet de oplossing. Het is waar, zij leveren een bevredigend resultaat. Maar een groot nadeel blijft het, dat de zon niet altijd schijnt wanneer juist stroom nodig is. Zonnecellen zijn daarom alleen maar zinvol in combinatie met een opslagmogelijkheid.

Naar het schijnt, zijn de zich daarbij voordoende problemen toch op te lossen. Gebaseerd op ideeën, die uit Berlijn afkomstig zijn is het Israëlische en Amerikaanse geleerden, onafhankelijk van elkaar, gelukt zonnecellen te ontwikkelen, die ook 's nachts stroom kunnen leveren.

De stroom wordt daarbij in een deel van de cel zelf opgeslagen.

De gebruikelijke zonnecellen zijn schijfjes silicium, die aan één kant met verontreinigingsionen zijn getoeterd. Zo ontstaan twee lagen waarvan de één een elektronentekort en de ander een elektronenoverschot heeft. Wil er evenwicht zijn, dan moet er tussen deze twee lagen een ladingsvrije overgang worden geschapen. De elektronenspanning treedt dan daar op. Maakt het opvallende licht elektronen vrij uit atomen dan pompt deze spanning hen door de van een daarop aangesloten stroomkring.

Op het Frits-Haber-Instituut van het Max-Planck-Gesellschaft in Berlijn kwam Prof. Heinz Gerischer op de gedachte dat men chemische reacties ook als een uitwisseling van elektronen kan zien. Door zonlicht vrijgemaakte elektronen kunnen deze chemische reacties ondersteunen. Prof. Gerischer richtte zijn onderzoek op de splitsing van water in waterstof en zuurstof met behulp van zonlicht. Waterstof is een gemakkelijk te transporteren energiedrager, die met reeds lang beproefde technieken uit zonovergoten gebieden naar industrielanden zou kunnen worden getransporteerd.

Het opvallende bij Gerischer's idee is, dat de foto-elektrische cel zonder de klassieke stroom kan. In vergelijking met de gebruikelijke zonnecel is alleen de bovenste laag een halfgeleider, de onderste daarentegen een elektrisch geleidende vloeistof, een elektrolyt. De overgang ligt dus tussen een halfgeleider en een elektrolyt.

In alle accus' – bijvoorbeeld in die van uw auto – zijn het ook chemische reacties die de opslag en de afgifte van elektrische energie verzorgen. Daardoor moet het mogelijk zijn om zonnecel en accu samen te smeden. In Amerika is dat gelukt in de laboratoria van Bell Telephone Company en de Technische Hogeschool van Massachusetts. In Israël in het Weizman Instituut in Rehovot niet ver van Tel-Aviv.

De Israëlische ontwikkeling kenmerkt zich door op de praktijk gerichtheid. Prof. Joost Manassen, dr. Gary Hodes en dr. David Cahen hebben afgezien van dure éénkristallen voor het halfgeleider materiaal. Zij gebruiken cadmiumsele-nide dat zelfs niet éénkristallijn is. Het wordt galvanisch, dus door elektrolytische processen op geleidend dragermateriaal gebracht. Daarmee kunnen zeer dunne halfgeleiderlaagjes worden gemaakt. Door het lage materiaalverbruik is het een goedkope methode. En om in kostbare stofvrije ruimten te werken is ook niet meer nodig, wat in de halfgeleidertechniek een voorwaarde is. En last but not least de toepassing van de galvanische techniek maakt het mogelijk heel grote oppervlakken te fabriceren, wat anders nauwelijks mogelijk is.

In de zonnecel van het Weizman-Instituut vormt de halfgeleider de ene pool, terwijl de elektrode in het elektrolyt als tweede fungeert. Dat is de stroomleverende cel. Een accu wordt het, door een opslagelektrode toe te voegen die van de eigenlijke zonnecel gescheiden door een half-doorlatend membraan is. Deze elektrode wordt elektrisch verbonden met de halfgeleider elektrode. Hoe simpel dit ook moge klinken voor de praktische verwezenlijking moesten veel afzonderlijke problemen worden opgelost. De ontwikkeling is nog niet afgesloten. De opslagcellen zetten nog geen 4% van de invallende elektrische energie om. Op het Weizman-Instituut hoopt men 6% à 8% te bereiken. Verbeterde fabricagemethoden doen uiteindelijk een prijs van f 4,- per watt elektrisch vermogen vermoeden. Dan zou de foto-elektrotechnische zonnecel een ernstige mededinger in de energiesector worden.

## Elektronisch gestuurde monstername van de darminhoud

Al jaren geleden werd onder de naam „Heidelberg Capsule“ een miniatuurzendertje bekend dat was verpakt in een capsule, die kon worden ingeslikt en met een sensor voor temperatuur, zuurgraad, druk en andere fysiologisch belangrijke grootheden was toegerust. De inwendig aangetroffen waarden werden continu door het zendertje „naar buiten gebracht“, terwijl de capsule het menselijk lichaam via de natuurlijke voedselweg passeerde.

Invallende zijn dergelijke capsules verkleind, verfijnd en verbeterd. Hoewel het voor de arts waardevol en meestal voldoende is om het „meetprofiel“ door het lichaam van de patient te kennen, komt het ook voor dat monsters van de darminhoud nodig zijn en wel monsters genomen op van te voren exact bepaalde plaatsen. Daarmee kan het onderzoek worden vergemakkelijkt de diagnose belangrijk aan zekerheid winnen en de meest geëigende therapie worden vastgesteld.

Deze behoefte gaf de stoot tot de ontwikkeling van een capsule, die via de mond kon worden ingenomen en een monster kan nemen van de darminhoud daar waar de medicus dat wenste. Deze ontwikkeling vond plaats op de Jikei-universiteit in Japan. De capsule bevat geen zender maar een heel klein ontvangertje ten behoeve van de afstandsbesturing. Hij bestaat uit een MOS-IC en een dubbeltransistor monoflop, gemonteerd op een cirkelvormige chip van 7,6 mm diameter. Daarbij komen nog twee zilveroxyde-cellen, die 3 volt spanning leveren. In de capsule bevindt zich ook nog een monsterruimte met een inhoud van 60 mm<sup>3</sup>. Ondanks dat alles is de gehele capsule 28 mm lang met een diameter van 10 mm en een gewicht van 6 g. Om de monsterruimte, die normaal dicht is, te openen, zendt de stuurzender een signaal uit met een frequentie van 35 kHz. Om te zorgen, dat de veldsterkte aan de ingang van de ontvanger groot genoeg is legt men om de patient een draadlus met een diameter van ongeveer 1 m, die dienst doet als zendantenne.

Wanneer de onderzoekende arts een monster van de arminhoud wil nemen, dan laat hij de patient de capsule inslikken. Bij seriefabricage kost zo'n capsule 1 Amerikaanse dollar.

Bij onbelemmerde doorgang duurt het ongeveer 24 uur voordat de capsule het lichaam weer verlaat. De arts heeft daardoor alle gelegenheid te kunnen schatten wanneer de capsule welk punt in de dunne of dikke darm nadert. Pas dan begint de arts op het röntgenscherm de capsule te volgen om op het juiste moment de zender te kunnen inschakelen. Dan reageert de ontvanger prompt en krijgt een verwarmingselement spanning toegevoerd. De temperatuur van dat elementje loopt vervolgens op tot 423 K à 433 K (150°...160° C) waardoor een gespannen polypropyleendraad als een zekering smelt, zodat een veertje voraan de capsule kan verschuiven. Tijdens deze beweging komen in de wand gaatjes met een diameter van 1 mm vrij, waardoor de omgevende darminhoud kan binnendringen in de monsterruimte.

Daarna blijft de kamer, ook al geeft men met behulp van de zender opnieuw stuursignalen af, gesloten, totdat de capsule het lichaam heeft verlaten en op het laboratorium voor verder onderzoek met de hand wordt geopend.

# De meest moderne laagdiktemeter in de wereld...en hier is 'ie dan!

De meest revolutionaire ontwikkeling in het meten van laagdikten... UPA's MEMODERM is het enige instrument met de nieuwste mikro-processor techniek, alphanumerieke printeruitgang, automatische berekening en opslag in het geheugen van nauwkeurige kalibraties met statistiekprogramma en een automatisch grafische Histogram presentatie.



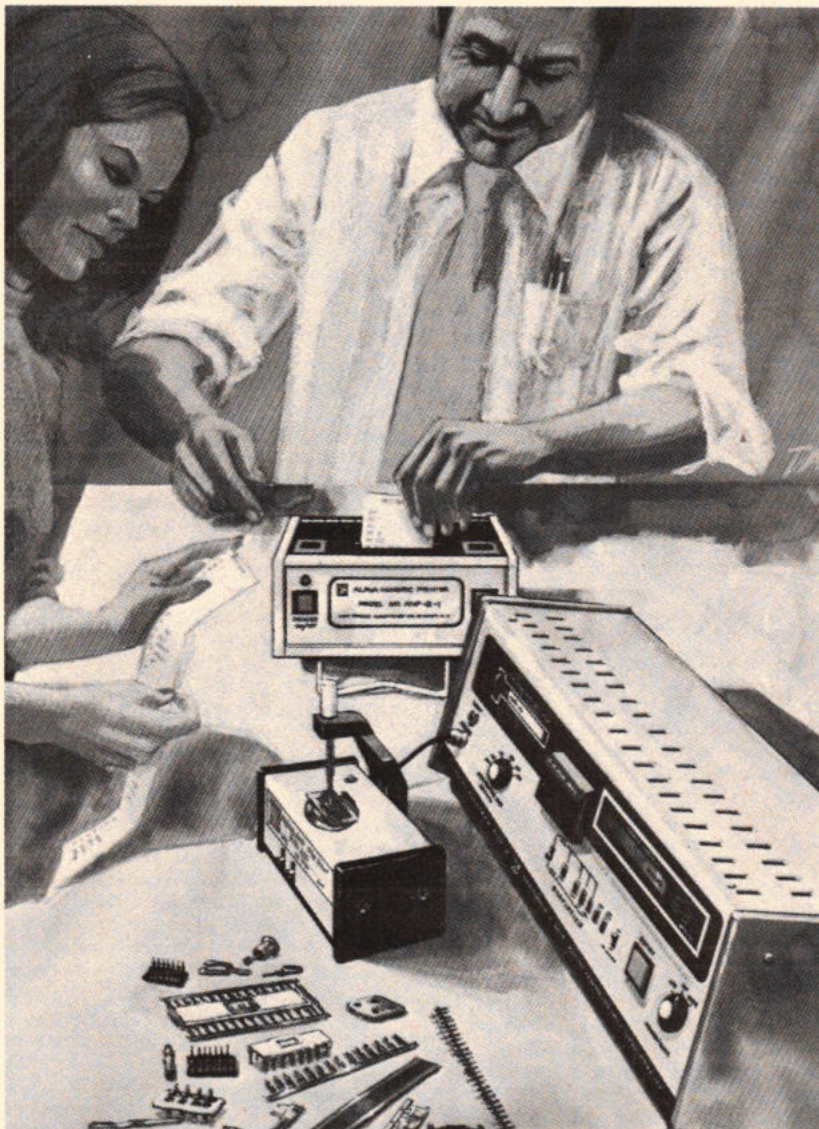
Automatisch worden de gemeten laagdikte, statistieken en Histogram gedrukt. Alleen MEMODERM geeft u een alphanumeriek gedrukte registratie van alle gegevens. Het unieke Histogram geeft u een grafische presentatie van de dikte voor kwaliteitscontrole.



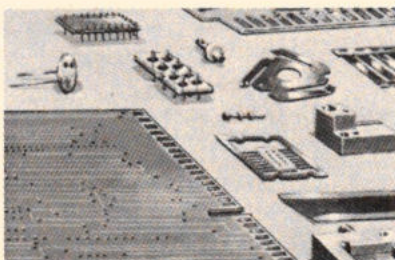
Het geheugen bekort de insteltijd en verzekert de nauwkeurigheid, aangezien u geen grafieken, tabellen, berekeningen met de hand of diktestandaards meer nodig heeft. MEMODERM heeft een geheugen, dat ijkgegevens opslaat van 15 verschillende meetkombinaties. U hoeft niet te rekenen of ijkconstanten in te stellen.



De statistische gegevens worden verkregen door één druk op de knop. U krijgt de gemiddelde waarde, standaard-afwijking, nauwkeurigheid en andere waardevolle statistische informatie.



Meet de laagdikte op al uw onderdelen. Nauwkeurige, repeterende, drift-vrije aflezings van goud, zilver, rhodium, koper, soldeer, nikkel, tin, soldeermengsel, cadmium en andere lagen. Zelfs bij produkten, die kontinu worden voortbewogen!



Overtuig u van de mogelijkheden van de MEMODERM en vraag een vrijblijvende demonstratie in uw bedrijf.



**UPA Technology, Inc.**  
formerly UNIT PROCESS ASSEMBLIES, INC.

Alleenvertegenwoordiging:

**STOKVIS  
MEETTECHNIEK**

POSTBUS 426 3000 AK ROTTERDAM  
TELEFOON 010-3331111 TELEX 22231



## Lichtbellen gesignaleerd in dunne film

Zijn magneetbellen alweer ouderwets?

Medewerkers van IBM's Research Laboratory in San Jose (VS) hebben ontdekt dat microscopisch kleine lichtbronnen in een bepaald soort elektro-luminescerende dunne film onder bepaalde omstandigheden kunnen worden verplaatst.

Wanneer een wisselspanning met een voldoende hoge frequentie op deze dunne film wordt aangesloten, verwijderen zeer kleine licht-emitterende deeltjes, ter grootte van ca.  $1 \mu\text{m}$  zich uit bepaalde delen van het materiaal en zwerven er doelloos in rond.

Deze bewegende deeltjes werden ontdekt tijdens een experiment dat was bedoeld om de licht-emitterende delen in een met mangaan verontreinigde zinksulfide film te kunnen verklaren. De niet bewegende lichtdeeltjes in deze films worden reeds gedurende lange tijd onderzocht door een aantal laboratoria die zich bezighouden met de display-technieken.

M.b.v. dit materiaal kunnen beelden worden weergegeven door de betreffende delen van het materiaal te belichten met een lichtstraal of een elektronenstraal, of door een „adresseer-spanning” op het materiaal aan te sluiten ten einde een licht-emissie in bepaalde delen van het materiaal tot stand te brengen. Een belangrijke eigenschap van deze zgn.

ACTEL (Alternating Current Thin film Electroluminescence) componenten is de geheugenwerking die ze in staat stelt om de beelden voor een bepaalde tijd vast te houden zonder de noodzaak het „scherm” periodiek te verfrissen, zoals dat bijv. bij geheugen-oscilloscopen nodig is. Bij de IBM experimenten wordt de wisselspanning via elkaar kruisende geleiders

(elk ca. 1 mm in doorsnede) op de dunne film aangesloten. De horizontale geleiders zijn aan het oppervlak van het materiaal aangebracht, de verticale lijnen aan de achterzijde.

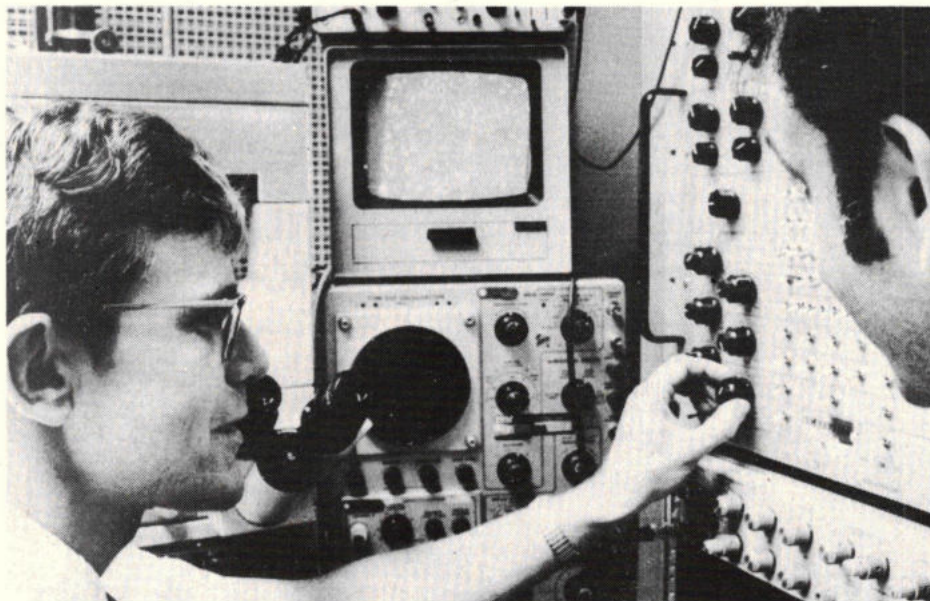
Wanneer op 2 elkaar kruisende lijnen een spanning wordt aangesloten, zal de film op die kruising licht emitteren, afkomstig van duizenden deeltjes die elk afzonderlijk licht afgeven. Het zijn deze deeltjes die „mobiel” kunnen worden, nl. wanneer de frequentie van de aangelegde spanning in de buurt komt van 10 kHz.

Wanneer men de licht-emitterende deeltjes door een microscoop bekijkt, ziet men de lichtvlekjes in kleine, discrete stappen bewegen van de ene plaats in het materiaal naar de andere. Bij nader onderzoek blijkt het, dat de verplaatsing van de licht-emitterende deeltjes tot stand komt d.m.v. een proces waarbij de emissie van licht in het ene deeltje ophoudt wanneer dit in een ander deeltje begint.

Wanneer de frequentie van de aangelegde spanning wordt verhoogd tot ca. 50 kHz, wordt de verplaatsingssnelheid van de deeltjes groter zodat ze zich over een groter gebied van de dunne film gaan verplaatsen. Wanneer de ene „lichtbel” een andere tegenkomt, stoten ze elkaar af.

M.b.v. een microscoop kunnen de geïsoleerde gebieden waarin de lichtbellen ontstaan duidelijk worden onderscheiden en bij hoge frequenties komen honderden van deze lichtbellen tevoorschijn als water uit een bron. De plaats waarin een lichtbel ontstaat wordt door de onderzoekers van IBM in verband gebracht met microscopisch kleine onregelmatigheden in de polykristallijne structuur van de zinksulfide film.

Afb. 1. Wanneer een wisselspanning met voldoende hoge frequentie op de, met mangaan verontreinigde, zinksulfide film wordt aangesloten, ontstaan op bepaalde plaatsen van de film licht-emitterende deeltjes met een doorsnede van ca.  $1 \mu\text{m}$  die zich willekeurig door het materiaal gaan bewegen.



### Uitbreiding van schijfcapaciteit voor Systeem 38

De maximale schijfcapaciteit voor Systeem 38 is bijna verzevenvoudigd tot 2 672,6 megabytes door de annoncering van een nieuw direct toegankelijk schijfgeheugen: de IBM 3370. Dit externe geheugen, dat ook gebruikt kan worden voor de nieuwe IBM 4331 en 4341 verwerkingseenheden, beschikt over een vaste schijf met een capaciteit van ruim 570 megabytes. Er kunnen maximaal vier van deze schijven met Systeem 38 model 5 worden verbonden, waardoor er ruim 2000 megabytes aan extra geheugen beschikbaar komt. De nieuwe schijven, die worden ondersteund door de speciale geheugenbesturingstechniek van Systeem 38, het „single level storage management”, zijn uitwisselbaar met de eerder aangekondigde schijfeenheid, waarvan de capaciteit loopt van 64,5 tot 387,1 megabytes. De nieuwe schijfgeheugens bieden een grotere direct toegankelijke gegevensopslag voor grote bestanden, voor de groei van bestaande bestanden en voor het toevoegen van nieuwe bestanden en toepassingen. De gemiddelde zoektijd bedraagt 20 ms. De nominale gegevensnelheid is 1859 megabytes per seconde. Inl: IBM, postbus 9999, Amsterdam (020) 513 3276

# Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



## Een programmeerbare synthesizer, functiegenerator en sweep oscillator in één voor f8.122,-

De 3325A van Hewlett-Packard biedt u de beste resultaten als synthesizer/functie generator: bijvoorbeeld bij testen van communicatie- en servosystemen of het simuleren van geofysische of biomedische transducers.

### Als frequentiesynthesizer.

Op het overzichtelijke bedieningspaneel kiest u sinusgolfvorm, frequentie (11 digits resolutie) en amplitude. De uitlezingen van de eenheden worden op het goed leesbare display in piek-piek, effectieve waarde of dBm aangegeven. Voor weinig vervormde audiosignalen en het testen van VLF/ULF kan de HP 3325A als frequentie-standaard gebruikt worden.

### Als functiegenerator.

Om timing- en gating-schakelingen nauwkeurig op hun werking te controleren, kunt u blokgolven tot 11 MHz met 20 nanoseconden stijgtijd gebruiken. Voor nauwkeurige VCO testen en versterkeranalyses produceert de generator een driehoek- of zaagtandgolf tot 11 KHz met 0,05% liniariteit.

### Als sweeposcillator

sweept de HP 3325A lineair over 13 decaden en logaritmisch over 7 decaden zonder fase-onderbrekingen. U krijgt het zo een stuk gemakkelijker bij gesweepte frequentie-metingen aan netwerken, ook omdat de sweeptijd ingesteld kan worden tussen 0,01 en 99,9 seconden.

### Als automatisch testsysteem.

U kunt de HP 3325A combineren met een computer door middel van de HP-IB\*. Zo kunt u eenvoudig uw testen programmeren en ze automatisch laten uitvoeren. Ideaal voor productietesten. De geïsoleerde interface en de zwevende in- en uitgang vereenvoudigen het samenstellen van uw testsystemen.

Maar er is meer. Tien geheugenregisters voor opslag en snel terugroepen van waarden, externe amplitude en fasemodulatie,  $\pm 719,9^\circ$  fase offset, een auxiliary uitgang van 21 tot 61 MHz, zelftestfunctie en een synchronisatiemogelijkheid met andere instrumenten. Twee inbouw-opties zijn extra leverbaar: een ovengecontroleerde 10 MHz oscillator

waarmee een stabiliteit van 0,05 ppm/week wordt bereikt, en een 40 V piek-piek uitgang tot 1 MHz.

Voor de beste resultaten zou u meer moeten weten van deze breedband frequentiesynthesizer/programmeerbare functiegenerator/fase continue frequentiesweeper. Vraag gedetailleerde informatie of demonstratie bij Hewlett-Packard Benelux N.V., Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN. Of bel 020-472021, afdeling Instrumenten.

## Kwaliteit, keuze en service

**HEWLETT  PACKARD**  
Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK AMSTELVEEN

\*HP's implementatie van IEEE standaard 488-1975.  
Prijs excl. BTW.

## Geïntegreerde temperatuur-opnemer

De AD590 is een tweepolige, als geïntegreerde schakeling uitgevoerde temperatuuropnemer die een uitgangstroom levert die evenredig is met de absolute temperatuur. Bij voedingspanningen tussen +4 V en +30 V gedraagt deze geïntegreerde schakeling zich als een gestuurde stroombron met hoge impedantie die per kelvin een uitgangstroom van  $1 \mu\text{A}$  levert. Bij het ijken van de opnemer op een uitgangstroom van  $298,2 \mu\text{A}$  bij een temperatuur van  $298,2 \text{ K}$  ( $+25^\circ\text{C}$ ) wordt, voor het trimmen van de dunnefilm weerstanden op de chip, van een laser gebruik gemaakt.

De AD590 is geschikt voor elke temperatuur-meetapplicatie onder de  $150^\circ\text{C}$  waarin gewoonlijk conventionele elektrische temperatuuropnemers worden toegepast. De lage kosten van deze monolithisch geïntegreerde schakeling, gecombineerd met het ontbreken van hulpschakelingen, maken de AD590 tot een aantrekkelijk alternatief voor tal van temperatuur meetschakelingen. Linearisatie circuits, precisie spanningversterkers, weerstandmeetschakelingen en koudelas compensatie zijn bij gebruik van een AD590 overbodig. In de eenvoudigste toepassing zijn een weerstand, een voedingsbron en elke willekeurige voltmeter voldoende om kelvin-temperaturen te kunnen meten.

Andere toepassingen dan temperatuurmeting zijn temperatuurcompensatie of -correctie van discrete componenten en een met de absolute temperatuur evenredige voorinstelling. De AD590 is ook leverbaar als los kristal voor toepassing in hybride schakelingen en snelle temperatuurmetingen in beschermde milieus.

De AD590 is bijzonder bruikbaar in die meetopstellingen waarbij de meetopnemers ver verwijderd van de aanwijzende apparatuur worden opgesteld. De schakeling is door zijn hoogohmige stroomuitgang ongevoelig voor spanningsval over lange lijnen. Een goed geïsoleerd, getwist aderpaar is geschikt om de opnemer tientallen meters van de aanwijzende schakeling op te stellen. De uitgangskarakteristiek maakt de AD590 ook gemakkelijk te multiplexen. De stroom kan dan door een CMOS-multiplexer, of de voedingspanning door een poortschakeling worden geschakeld.

### Enkele kenmerken

1. De AD590 is een gecalibreerde tweepolige temperatuuropnemer die met slechts

één gelijkspanning (+4 V...+30 V) wordt gevoed. Transmitters, filters, compensatiedraden en lineairisatiecircuits zijn bij gebruik van deze opnemer overbodig.

2. De moderne laser-trimfabricagetechniek, gecombineerd met intensieve eindtesten staan er borg voor dat de AD590's gemakkelijk uitwisselbaar zijn. De absolute calibratie van de schakeling is uitstekend ( $\pm 1^\circ\text{C}$ , AD590L).

3. De opnemer geeft over het hele temperatuurbereik een uitstekende lineariteit te zien ( $\pm 0,5^\circ\text{C}$ , AD590L).

4. Doordat het uitgangssignaal een stroom in plaats van een spanning is, wordt een

goede storingonderdrukking bereikt. Daarnaast is het opgenomen vermogen gering ( $1,5 \text{ mW}$  bij  $5 \text{ V}$  en  $+25^\circ\text{C}$ ).

5. De hoge uitgangsimpedantie ( $>10 \text{ M}\Omega$ ) zorgt voor een zeer goede onderdrukking van de invloeden van voedingspanningsdrift en rimpelspanning. Zo heeft bijvoorbeeld het opvoeren van de voedingspanning van  $5 \text{ V}$  naar  $15 \text{ V}$  een stroomverandering van minder dan  $1 \mu\text{A}$  tot gevolg, wat overeenkomt met een temperatuurafwijking van  $1^\circ\text{C}$ .

6. De AD590 is een bestand tegen doortaalspanningen tot  $44 \text{ V}$  en sperspanningen van  $20 \text{ V}$ . Fluctuaties in de voedingspanning of abusievelijk verwisselen van de aansluitingen hebben geen beschadiging van de schakeling tot gevolg.

7. De schakeling is ondergebracht in een hermetisch gesloten behuizing van het type TO-52. Op alle kwaliteitsgradaties van de AD590, J-, K- en L-versie, is het temperatuurbereik van  $-55^\circ\text{C}$  tot  $+150^\circ\text{C}$  van toepassing. Tevens is de schakeling als los kristal leverbaar.

### Beschrijving van de schakeling

De temperatuur karakteristieken van de AD590 berusten op een fundamentele eigenschap van de silicium transistoren waaruit de schakeling is opgebouwd. Worden namelijk twee identieke transistoren toegepast bij een constante verhouding tussen de collector-stroomdichtheden  $r$ , dan kan het verschil in de basis-emitter spanningen ervan worden uitgedrukt in de vergelijking  $(kT/q) \cdot (\ln r)$ .

Omdat zowel  $k$ , de Boltzman constante, als  $q$ , de lading van een elektron, constanten zijn is de resulterende spanning recht evenredig met de absolute temperatuur (PTAT = Proportional To Absolute Temperature). In de AD590 wordt deze proportionele spanning met behulp van dunnefilm weerstanden met lage temperatuurcoëfficiënt omgezet in een met de absolute temperatuur evenredige stroom.

De totale stroom van de schakeling wordt daarbij gedwongen een veelvoud van de proportionele stroom te zijn. In fig. 1 het principeschema van de AD590, zijn TS9 en TS11 de transistoren die de met de absolute temperatuur evenredige spanning leveren. R5 en R6 zetten de spanning om in een stroom. TS10, waarvan de collectorstroom de collectorstromen van TS9 en TS11

Fig. 1. Principeschema.

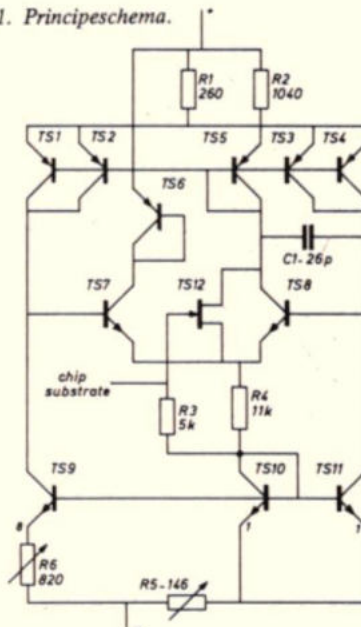
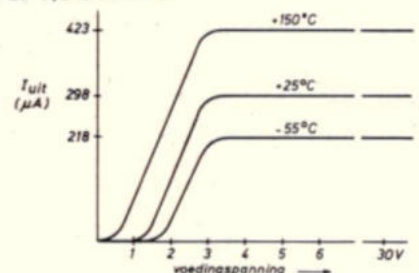


Fig. 2. V/I-krommen.



# halfgeleiders

volgt, levert alle voorinstelstromen en substraatlekstromen voor de rest van de schakeling zodat de totale stroom gedwongen wordt evenredig met de absolute temperatuur te lopen. - R5 en R6 zijn, om de schakeling bij 25 °C te ijken, op de chip met een laser afgetrimd. Fig. 2 laat de typische V/I-karakteristiek van de schakeling bij 25 °C en de beide grenstemperaturen zien.

## Verklaring specificaties temperaturopnemer

De wijze waarop de AD590 is gespecificeerd maakt het mogelijk deze in een groot aantal toepassingen te gebruiken. Het is belangrijk daarbij de betekenis van de verschillende specificaties en de invloeden van de voedingsspanningen en het thermische milieu op de nauwkeurigheid te kennen.

De AD590 is in feite een met de absolute temperatuur evenredig (PTAT) stroomregelcircuit. Dat wil zeggen, de uitgangsstroom is gelijk aan de schaalfactor, vermenigvuldigd met de temperatuur van de opnemer (in Kelvin). Deze schaalfactor wordt in de fabriek afgetrimd op 1  $\mu\text{A}/\text{K}$  door de geregistreerde temperatuur (d.w.z. de uitgangsstroom) af te stemmen op de feitelijke temperatuur. Dit gebeurt bij 5V en een op enkele graden nauwkeurige temperatuur van 25 °C (298,2°K). Vervolgens wordt de schakeling in een behuizing afgemonteerd en over het hele temperatuurbereik op nauwkeurigheid onderzocht.

## Ijkfout

Bij de laatste fabriekstest wordt het verschil tussen de aangewezen temperatuur en de feitelijke temperatuur aangeduid met

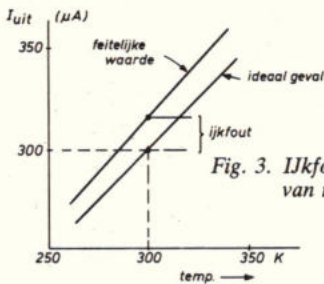


Fig. 3. Ijkfout als functie van temperatuur.

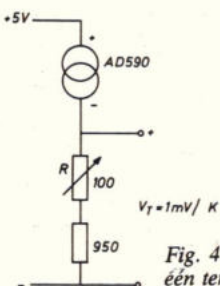


Fig. 4. Afgeremd op één temperatuur.

Fig. 5. Invloed van het afregelen van de schaalfactor op de nauwkeurigheid.

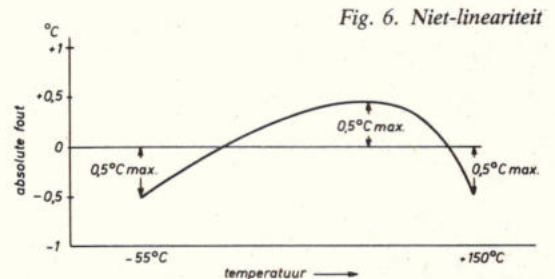
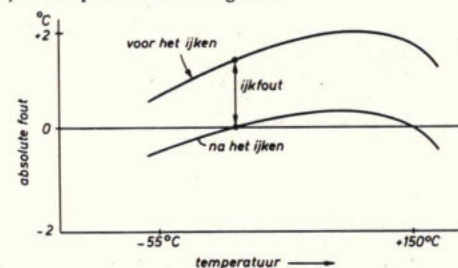


Fig. 6. Niet-lineariteit

Tabel 1. Technische gegevens (doorsnee waarden bij +25 °C en  $V_S = +5\text{ V}$  tenzij anders aangegeven)

Max. waarden	AD590J	AD590K	AD590L
Doorlaatspg. (E+ t.o.v. E-)	+ 44 V	*	*
Sperspanning (E+ t.o.v. E-)	+ 20 V	*	*
Doorslagsg. (huis naar E+ of E-)	$\pm 200\text{ V}$	*	*
Gespecificeerd temp. bereik	$-55^\circ/+150\text{ }^\circ\text{C}$	*	*
Opslagtemp.	$-65^\circ/+175\text{ }^\circ\text{C}$	*	*
Soldeertemperatuur (10 s solderen)	+300 °C	*	*
<b>Voedingspanning</b>			
Werkspanning	+4 V tot +30 V	*	*
<b>Uitgang</b>			
Nom. uitgangsstroom bij +25 °C (298,2° K)	298,2 $\mu\text{A}$	*	*
Nom. temp-coëfficiënt	1 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$	*	*
Ijkfout bij 25 °C	$\pm 5,0\text{ }^\circ\text{C max}$	$\pm 2,0\text{ }^\circ\text{C max}$	$\pm 1,0\text{ }^\circ\text{C max}$
Abs. fout ( $-55^\circ/+150\text{ }^\circ\text{C}$ ) zonder ext. ijkinst. bij +25 °C-fout op nul afgeregeld	$\pm 9,0\text{ }^\circ\text{C max}$	$\pm 3,8\text{ }^\circ\text{C max}$	$\pm 2,4\text{ }^\circ\text{C max}$
Niet-lineariteit ( $-55^\circ/+150\text{ }^\circ\text{C}$ )	$\pm 2,0\text{ }^\circ\text{C max}$	$\pm 1,0\text{ }^\circ\text{C max}$	**
Ruisstroom	40 pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$	*	*
Onderdrukking voedingspanning			
+ 4 V < $V_S$ < + 5 V	0,5 $\mu\text{A}/\text{V}$	*	*
+ 5 V < $V_S$ < +15 V	0,2 $\mu\text{A}/\text{V}$	*	*
+15 V < $V_S$ < +30 V	0,1 $\mu\text{A}/\text{V}$	*	*
Lekweerstand (huis/aansluitdraad)	$10^{10}\text{ ohm}$	*	*
Eff. parallelcapaciteit	100 pF	*	*
Lekstroom <sup>1</sup> (tegenspg. 10 V)	10 pA	*	*

## Opmerkingen:

Lekstroom verdubbelt voor elke 10 °C

\* Specificaties identiek aan AD590J

\*\* Specificaties identiek aan AD590K

(Wijzigingen in technische gegevens voorbehouden)

ijkfout. Omdat dit een schaalfactor is is de bijdrage ervan aan de totale fout evenredig met de absolute temperatuur. Zo varieert bijvoorbeeld de invloed van de gespecificeerde maximale fout van 1 °C van de AS590L van 0,73 °C bij -55 °C tot 1,42 °C bij 150 °C. Fig. 3 laat „overdreven” zien hoe als gevolg van een ijkfout de ideale lijn over het hele temperatuurbereik zou afwijken.

De ijkfout levert bij alle kwaliteitsgradaties van de AD590 de belangrijkste bijdrage aan de maximale totale fout. Omdat het hier een schaalfactor-fout betreft is deze bijzonder gemakkelijk weg te regelen. Fig. 4 laat de meest elementaire methode zien om dit te bereiken. Om deze schakeling te trimmen wordt de temperatuur van de AD590 gemeten met een referentie temperaturopnemer en R zo ingesteld dat  $V_T = 1\text{ mV}/\text{K}$  bij die temperatuur.

Opgemerkt dient te worden dat de fout slechts bij één temperatuur wordt wegeregeld; de invloed ervan over het hele temperatuurbereik is gelijk aan nul. In de meeste toepassingen wordt een weerstand gebruikt om de stroom en een spanning om te zetten (of in het geval van een A/D-converter met stroomingang, een referentie) waarmee de schaalfactor instelling kan worden afgeregeld.

## Fout als functie van temperatuur; met uitgetrimde ijkfout

Elke AD590 wordt over het hele temperatuurbereik getest met uitgetrimde ijkfout. Deze specificatie zou men ook de „variantie van de PTAT” kunnen noemen omdat dit : het maximale verschil is tussen de feitelijke stroom over het temperatuurbereik en een met de absolute temperatuur evenredige vermenigvuldigingsfactor van

de feitelijke stroom bij 25 °C. Deze fout bestaat uit een hellingsafwijking en een bepaalde kromming, meestal bij de uiterste temperaturen. Fig. 5 geeft een doorsnee temperatuurkromme van een AD590K voor en na het wegtrimmen van de calibratiefout.

### Fout als functie van temperatuur

Gebruikt men de AD590 om er alleen maar temperaturen mee te meten, dan is de totale fout gelijk aan de „variantie van de met de absolute temperatuur evenredige stroom” als hierboven beschreven plus de invloed van de ijkfout over het temperatuurbereik. Zo varieert bijvoorbeeld de maximale totale fout van de AD590L van 1,73 °C bij -55 °C tot 2,42 °C bij 150 °C.

### Niet-lineariteit

Onder de niet-lineariteit, zoals die van toepassing is op de AD590, wordt de maximale afwijking van de stroom over het temperatuurbereik van de best passende rechte lijn verstaan. De niet-lineariteit van de AD590 is over het temperatuurbereik van -55 °C tot +150 °C superieur aan alle conventionele elektrische temperatuuropnemers zoals thermokoppels, weerstandsthermometers en thermistors.

Fig. 6 geeft de niet-lineariteit van een doorsnee AD590K uit fig. 5.

In fig. 7 is een schakeling geschetst waarin de niet-lineariteit de belangrijkste bijdrage levert aan de fout over het temperatuurbereik. De schakeling is getrimd door R1 zo in te stellen dat met de AD590 op 0 °C een uitgangssignaal van OV wordt verkregen. Vervolgens wordt R2 ingesteld op 10V uitgangssignaal met de opnemer op een temperatuur van 100 °C. Bij deze procedure kunnen ook andere temperaturen worden gebruikt mits ze maar nauwkeurig worden gemeten met een referentie-opnemer.

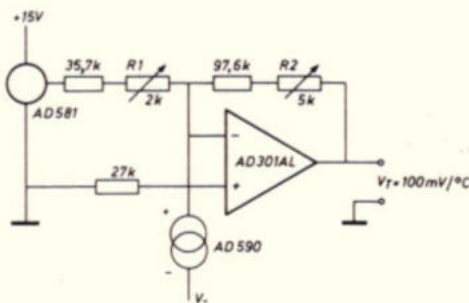


Fig. 7a. Afregelen op twee temperaturen.

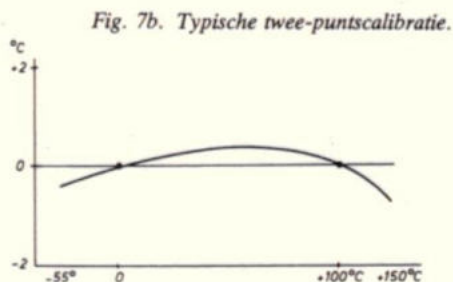


Fig. 7b. Typische twee-puntskalibratie.

mer. Opgemerkt dient te worden dat voor een uitgangsspanning van +15V (150 °C) de V+ van de operationele versterker groter moet zijn dan 17V.

### Invloed van spanning en temperatuur

De technische eigenschappen van een AD590 worden gegarandeerd voor een bedrijfsmilieu met lage thermische weerstand en bij 5V spanning over de opnemer. Veranderingen in deze condities zullen zodanige veranderingen in de uitgang van de schakeling tot gevolg hebben dat de nominaal afgeregelde schaalfactor zoals in het voorgaande beschreven wordt gecompenseerd.

De in tabel 1 gespecificeerde onderdrukking van fluctuaties in de voedingspanning geeft de maximaal te verwachten verandering in de uitgangstroom als gevolg van die veranderingen in de ingangsspanning. De ongevoeligheid van de uitgang voor fluctuaties in de voedingspanning maakt het mogelijk ongestabiliseerde voedingen te gebruiken. Voorts betekent het dat in serie met de schakeling een elektrische weerstand van enkele honderden ohms (zoals van een CMOS-multiplexer) kan worden opgenomen.

Hierbij moet worden opgemerkt dat het gebruik van een voedingspanning anders dan 5V niet het proportionele karakter van de AD590 aantast. Een meetfout als gevolg van het gebruik van een andere voedingspanning komt dan ook overeen met een ijkfout en kan worden gecorrigeerd door de schaalfactor opnieuw af te trimmen. Het thermisch milieu waarin de AD590 wordt gebruikt is bepalend voor twee belangrijke eigenschappen: de invloed van eigen-verwarming en de aanspreektijd van de opnemer.

Fig. 8 is het vervangingschema van de AD590 waarin deze kenmerken worden verduidelijkt  $\theta_{JC}$  is de thermische weerstand tussen

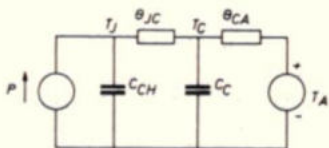


Fig. 8. Thermisch vervangingschema.

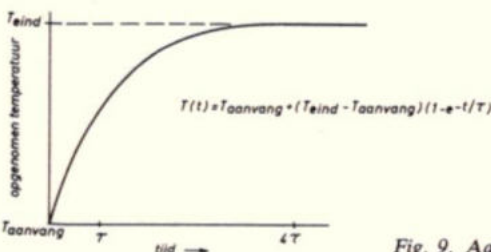


Fig. 9. Aanspreektijd.

kristal en behuizing en bedraagt ca. 26 °C/watt.  $\theta_{CA}$  is de thermische weerstand tussen de behuizing en de omringende atmosfeer en wordt bepaald door de eigenschappen van de thermische koppeling.

De voedingsbron P stelt het vermogen voor zoals dat in het kristal wordt gedissipeerd. De toename van de sperlaagtemperatuur  $T_J$  tot boven de omgevingstemperatuur  $T_A$  wordt gegeven door:

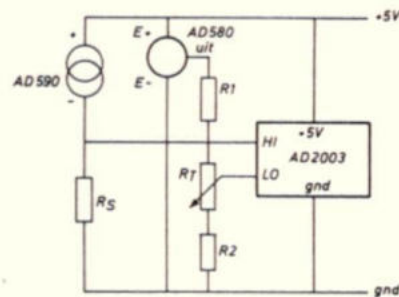
$$T_J - T_A = P(\theta_{JC} + \theta_{CA}) \quad (1)$$

Tabel 1 geeft de som van  $\theta_{JC}$  en  $\theta_{CA}$  voor verschillende veelgebruikte media. - V. oor de koeling werd gebruik gemaakt van een normale koelster. Uit verg. 1 volgt dat de temperatuurtoename van een AD590 die met 5V wordt gevoed in een geroerd bad van 25 °C 0,06 °C zal bedragen. Onder dezelfde condities in stilstaande lucht echter, bedraagt de temperatuurstijging 0,72 °C. Bij een gegeven voedingspanning fluctueert de temperatuurtoename met de stroom en is recht evenredig met de absolute temperatuur. Wordt derhalve een applicatiecircuit afgeregeld met de opnemer in hetzelfde thermische milieu waarin deze uiteindelijk zal worden gebruikt, dan zal de afgeregelde schaalfactor dit effect over het hele temperatuurbereik compenseren.

Tabel 2. Thermische weerstanden

Medium	$\theta_{JC} + \theta_{CA}$	$\tau$
Aluminium blok	28 °C/W	1,2 s
Geroerd vloeistofbad	39 °C/W	3,4s
Bewegende lucht <sup>1</sup> - koelplaat	45 °C/W	5,0 s
Bewegende lucht <sup>1</sup> - zonder koelplaat	115 °C/W	12,0 s
Stilstaande lucht - koelplaat	191 °C/W	108,0 s
Stilstaande lucht - zonder koelplaat	480 °C/W	60,0 s

<sup>1</sup>Luchtsnelheid: 2,75 m/s



	R <sub>S</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>T</sub>
K	1 k	open	kort gesloten	kort gesloten
°C	1 k	9,09 k	1 k	200
°R	1,8 k	open	kort gesloten	kort gesloten
°F	1,8 k	9,35 k	1,95 k	500

Fig. 10. Thermometer met variabele schaal.

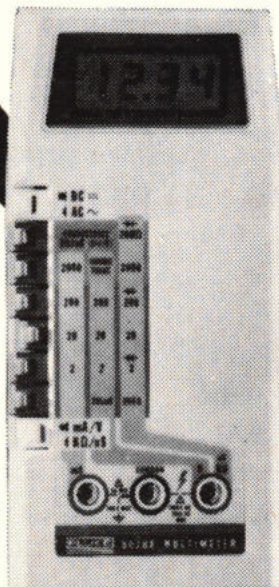
# nu een professionele DMM voor minder dan f 500,- (excl. BTW)

U als vakman staat erop een professioneel meetinstrument te gebruiken en terecht. Dat is er nu: onze 8020 A.

Deze digitale vestzak-multimeter past in uw jaszak of gereedschapstas, weegt maar 370 gram, heeft dezelfde nauwkeurigheid en functies als een laboratorium-instrument en kost toch maar f 499,-. (Excl. BTW)

Uw DMM 8020 A werkt tweehonderd uren op een gewone 9 V batterij, waar u ook gaat of staat . . . altijd in de nabijheid van Fluke's vermaarde, wereldomvattende service.

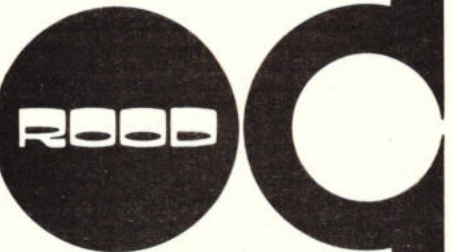
Zie de snuffjes eens. Op geen enkel ander even groot of even duur instrument vindt u, naast alle digitale multimeterfuncties, de mogelijkheid om conductantie (geleiding) te meten of dioden, transistoren, condensatoren, kabels op lek te testen! Zelfs kunt u de  $\beta$ -waarde van een transistor meten. En dan heeft Fluke ook nog een ruim assortiment toebehoren.



#### VERKOOPPUNTEN

Amstelveen	Valkenberg B.V., Amsterdamseweg 446	020-432470
Amsterdam	Valkenberg B.V., Kinkerstraat 208-222	020-184022
Arnhem	Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2	085-432445
Den Haag	Stuut & Bruin, Prinsegracht 34	070-604993
Groningen	Radio Okaphone, Oude Ebbingestraat 60	050-126819
Hoogeveen	Doeven Electronicservice, Schutstraat 58	05280-69679
Leeuwarden	Fa. Soepboer & Zn., Weerd 5	05100-24630
Rotterdam	Radio Elra, Zwart Janstraat 38A	010-664038
Terneuzen	Etec electronics, Haarmanweg 3	01150-13557
Tilburg	Piet Kennis BV, Piusstraat 90	013-422647
Utrecht	Radio Display, Predikherenstraat 11	030-315655
Zaandam	Valkenberg B.V., Peperstraat 135-145	075-168255

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



Voor meer informatie: schrijf of bel even naar de Alg. Instr. Divisie.



# RE

Vakblad voor professionele elektronica



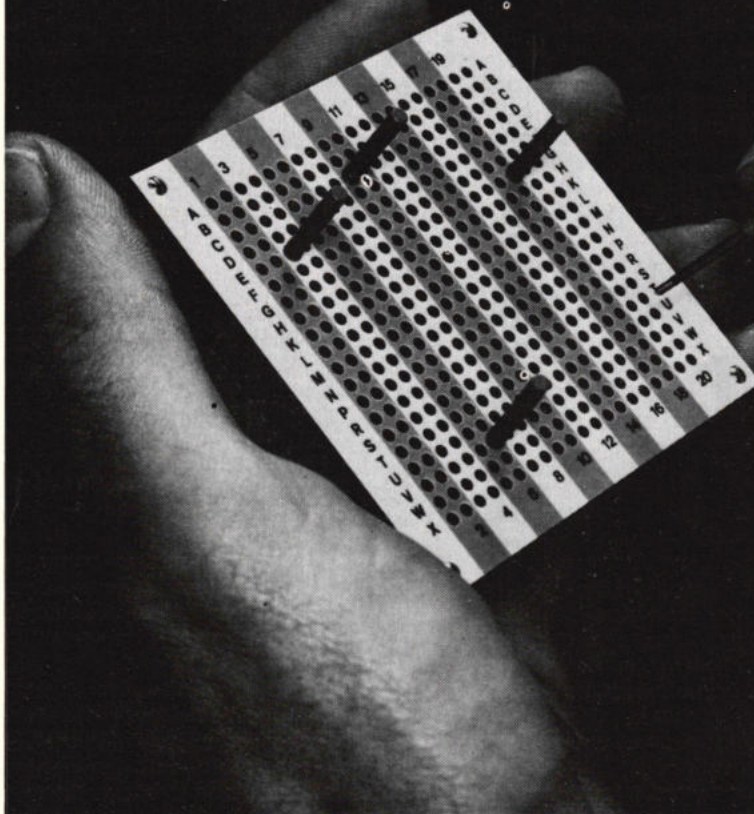
## Redactie werkt als een flipflop

Redactie-ingangen: vele nieuwsbronnen. Output? Elke 14 dagen in een oplage van 19000 exemplaren met de jongste ontwikkelingen op het gebied van telecommunicatie, lasertechniek, industriële producten enz. Radio Elektronica is ook de snelste en efficiëntste informatiedrager voor advertenties.

Advertentie-afdeling R.E.  
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften  
Postbus 23  
Deventer

EEN UITGAVE VAN KTT

# GHIELMETTI



## Matrixsystemen

- compacte bouw
- rasters 0,1 inch, 3 of 6 mm
- vergulde dubbele kontakten
- hoge kontaktdrukken
- zeer lage overgangsweerstand
- hoge isolatieweerstand
- leverbaar met vele soorten stekers, zoals kortsluit-, diode-, weerstand- en kabelstekers
- meerlaagsystemen mogelijk
- naast vele standaardafmetingen in elke uitvoering met opschriften volgens uw wensen leverbaar.

Vraag documentatie bij:

**LANDIS & GYR**

Electrowater, Kampenringweg 45,  
Postbus 444, 2800 AK-GOUDA.  
Tel. (01820) 27 777. Telex: 23657.



ven- en ondergrens van  $R_{SET}$  ingesteld.  $R_{SET}$  kan een eenvoudige potentiometer, een geijkte meerslagenpotentiometer of een geschakelde ohmse spanningsdeler zijn. Voeden van de AD590 uit de 10 V referentie-bron isoleert de AD590 van variaties in de voedingspanning terwijl toch een redelijke spanning ( $\sim 7$  V) erover kan blijven gehandhaafd. Condensator  $C_1$  is meestal nodig om ongewenste stoorsignalen van elders opgestelde opnemers uit te filteren.  $R_B$  wordt bepaald door de  $\beta$  van de vermogenstransistoren en de belastingstroom.

Fig. 16 laat zien hoe de AD590 met een 8-bit D/A-omzetter kan worden geschakeld om tot een digitaal instelbaar instelpunt te komen. Deze schakeling werkt vanaf 0 °C

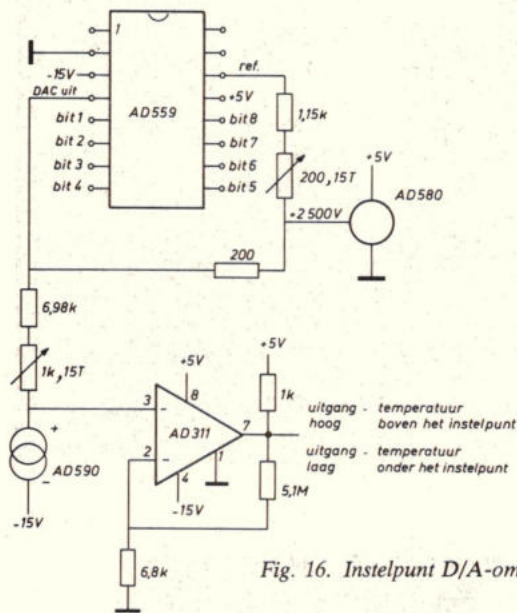


Fig. 16. Instelpunt D/A-omzetter.

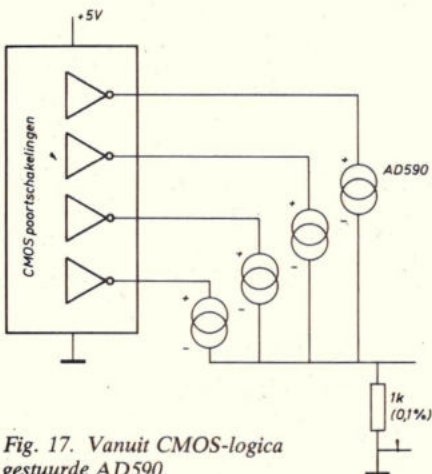


Fig. 17. Vanuit CMOS-logica gestuurde AD590.

(alle ingangen hoog) tot +50 °C (alle ingangen laag) in stappen van 0,2 °C. De afgebeelde comparatorschakeling heeft een hysteresis van 1 °C wat gewoonlijk nodig is om een bescherming tegen ongewenste stoorsignalen te vormen. De hysteresis kan worden uitgeschakeld door de 5,1 M $\Omega$  weerstand weg te laten.

De overeenkomst in spannings- en spereigenschappen van de AD590 maken het mogelijk deze direct uit de +5 V CMOS-voeding te voeden. Dit vergemakkelijkt het multiplexen, schakelen of pulsbedrijf om een minimale interne warmte-ontwikkeling te bereiken. In fig. 17 zal elke AD590 die aan een logisch hoog-signaal wordt gelegd een signaalstroom door de stroommeetschakeling laten lopen, terwijl die, waarop een logische nul wordt aangelegd, vrijwel geen stroom zullen doorlaten. Ook CMOS analoge multiplexers kunnen worden gebruikt om de AD590-stroom te schakelen. Door de stroomuitgang van de AD590's is de weerstand van dergelijke

schakelaars onbelangrijk zolang een spanning van 4 V over de opnemer wordt aangehouden. Fig. 18 toont een schakeling waarin het in fig. 17 aangegeven principe is gecombineerd met een 8-kanaals CMOS-multiplexer. De hieruit ontstane schakeling kan over slechts 18 draden en met een 7-bit binair woord, één uit 800 opnemers selecteren. Met de inhibit-ingang van de multiplexer worden alle opnemers die in-actief zijn uitgeschakeld.

Fig. 19 geeft een methode voor het multiplexen van AD590's met twee-punts calibratie. Andere AD590's met bijbehorende weerstanden kunnen worden opgenomen om met een absolute nauwkeurigheid van  $\pm 0,5$  °C over het temperatuurbereik van -55° tot +125 °C, tot 8 kanalen te multiplexen. De bovenste temperatuurgrens van +125 °C is een gevolg van het uitgangsbereik van de operationele versterkers; een uitgangssignaal tot +150 °C kan worden verkregen door de operationele versterker met +20 V te voeden.

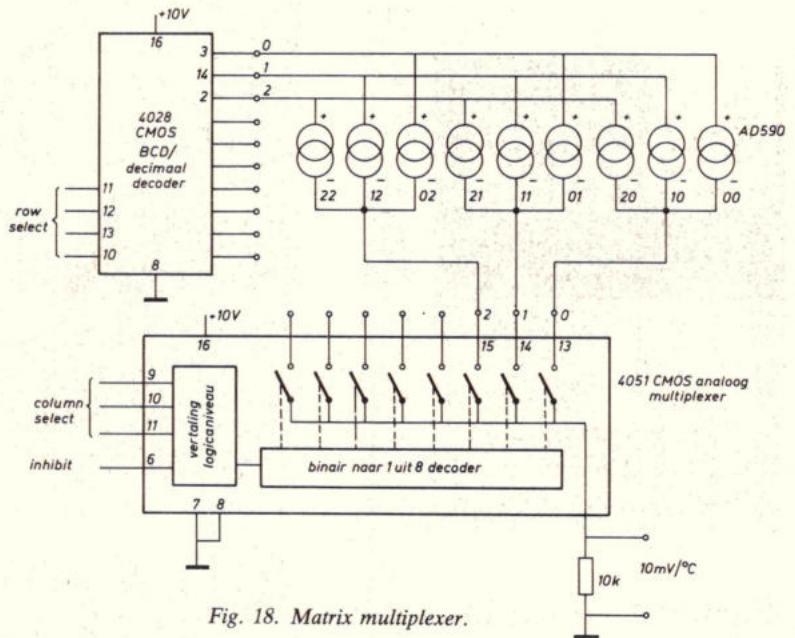


Fig. 18. Matrix multiplexer.

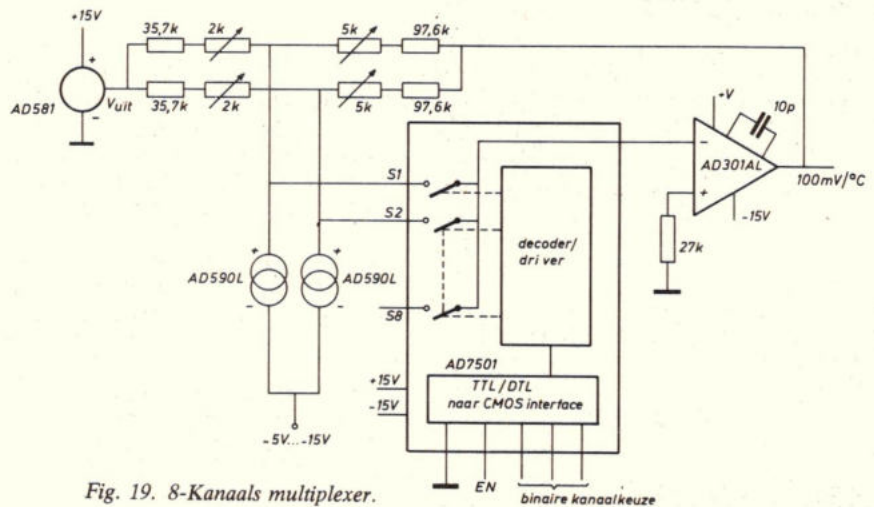


Fig. 19. 8-Kanaals multiplexer.

**DUAL DRIVE MINIFLOPPY FOR PET!**

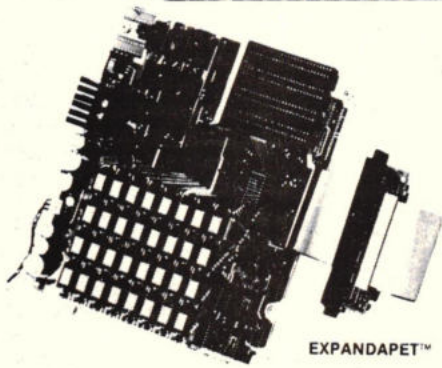


VERKOOP OF  
D.M.V. PER  
VOORUITBE-  
TALING, OF  
IN ONZE  
SHOWROOM

Betalingen:  
t.n.v. BIASC  
NMB Den Haag  
66.85.10.005

incl. BTW  
te voldoen  
Franco Huis.

DISKDRIVE **f 3745**



NU RECHTSTREEKS VAN **BIACOMP** USA INC.

**PET 4K** RAM **f 2049** NORMALE ROMS

**PET 28K** RAM  
MET INGEMONTEERDE BIADISK  
INTERFACE EN PET BEEPER

GOEDKOOPSTE VAN  
EUROPA!!!  
**f 3689**

Alle prijzen ex. BTW  
EXPANDAPETS ALS  
SUPERGEHEUGEN EN  
BIADISKINTERFACE  
VANAF :

- 16 K f 1475
- 24 K f 1875
- 32 K f 2275

**BIADISK** DUAL DRIVE geeft U 200 Kb on line,  
+16 extra BASIC instructies. En een SUPER DOS.  
Laad een 8K program in 1.2 sek.. Dubbel sided Disk.  
U sluit hem aan op de EXPANDAPET of onze 28 K PET.

**CENTRONIC 779** TRACTORFEED PRINTER  
KOMPLEET MET PETinterface, volle snelheid, alléén  
bij de SUPERSHOP BIASC COMPUTERS nu: **f3598**

- \* VOLG NU EEN WORKWEEK BASIC PROGRAMMEREN BIJ BIASC COMPUTERS
  - \* EEN 7 AVONDEN VULLENDE PRAKTIJK EN THEORIE SHOP VAN BIASC
  - \* LEER NU SNEL EN EFFICIENT BASIC VAN DE COMPUTERJONGENS
  - \* SHOPS STARTEN OP 23 APRIL, 7 EN 21 MEI A.S.
  - \* GEEN VOOROPLEIDING NODIG, IEDEREEN KAN DIT **F385**
  - \* PRIJS INCL. BOEKEN, PRAKTIJK, BTW, ALL INN (indien vol)
  - \* OPGAVE D.M.V. BETALING OP NMB, MET VERMELDING VAN DATUM geld retour)
- PET 2001 is Commodore handelsmerk

**BIASC COMPUTERS N.L.** of the world  
POLAKWEG 15 RIJSWIJK (ZH) TEL: 070-900100 TELEX: 41605 TKOM NL/BIASC

# Praktische berekeningen aan spanningsgestabiliseerde voedingen

In het eerste deel van deze twee-delige serie over spannings-gestabiliseerde voedingen zijn schakelingen behandeld waarbij de vereiste uitgangsspanning gelijk aan of lager dan de beschikbare referentiespanning was. In dit tweede (en laatste) deel worden praktische wenken en berekeningen gegeven voor voedingen waarbij de uitgangsspanning hoger is dan de referentiespanning.

In het vorige deel is reeds uit de doeken gedaan waarom referentiebronnen voor spanningen meestal tussen ca. 5 V en 7 V liggen. Samengevat kan van deze referentie-zenerdioden (voltage-reference diode) worden gezegd dat de drift minimaal is.

Worden aan voedingen niet al te hoge eisen gesteld dan kan men voor vrijwel iedere vereiste spanningswaarde zijn toevlucht nemen tot de „voltage regulator” diode, die in een grote reeks van spanningswaarden wordt geleverd. In die gevallen waarbij echter wel hoge eisen worden gesteld aan de spanningstabieleit van de voeding voldoen de genoemde dioden niet. Het is dan zaak uit te gaan van een echte (zener) spanningsreferentiediode. Philips levert bijvoorbeeld in haar halfgeleiderpakket enige temperatuurgecompenseerde referentiedioden met een nominale spanning van 6,5 V. De afwijking van deze nominale spanningswaarde is in de praktijk maximaal ca. 5%. Over het algemeen kunnen referentiedioden worden belast tot maximaal 250 à 400 mW. Praktische instelstromen liggen vrijwel altijd tussen ca. 4 mA en 30 mA. Afhankelijk van de fabrikant van spannings-referentiedioden is het mogelijk dat deze zelf in haar gegevens een optimale stroom-instelling geeft. Het zal duidelijk zijn dat de kwaliteit van de spanningstabieleit van een voeding,

waarvan de uitgangsspanning hoger is dan de referentiespanning, altijd lager is dan die van de referentiespanning. Daarbij is als vuistregel steeds aan te houden dat de stabiliteit evenveel vermindert als de uitgangsspanning hoger is dan de referentiespanning. Wordt bijvoorbeeld bij een referentiespanning van 6,5 V een uitgangsspanning van 19,5 V gevraagd, dan is de uitgangstabieleit minimaal  $3 \times$  slechter dan die van de referentiespanning. In de praktijk kan dit nog (veel) minder zijn als de schakeling van de voeding niet optimaal is uitgevoerd.

Voor het verkrijgen van een hogere uitgangsspanning dan die van de referentiebron is in principe een versterker nodig.

Fig. 2. Een voeding waarbij voor het verkrijgen van een goede referentiespanning twee zenerdioden zijn gebruikt.

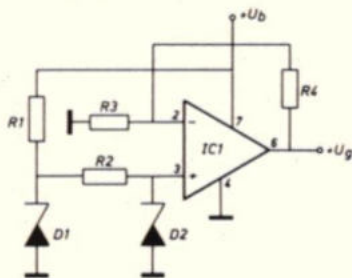
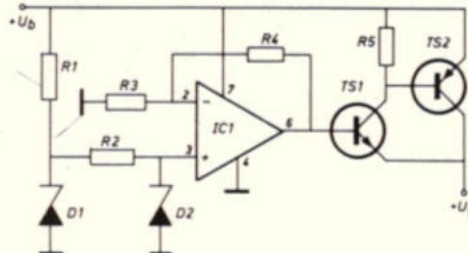


Fig. 3. Een spanningsgestabiliseerde voeding voor relatief grote stromen.



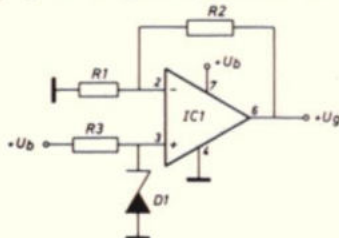
De eenvoudigste oplossing is die van fig. 1. Hier stelt diode D1 de referentiebron voor, die zijn stroom krijgt via R3. Minimum voorwaarde is uiteraard dat de ongestabiliseerde spanning  $+U_b$  hoger is dan de spanning van D1 op referentieniveau. Voor een stabiele instelling van IC1 zal het noodzakelijk zijn dat de OpAmp op beide ingangen een gelijk spanningsniveau voert. Over R1 staat dus ook een spanning gelijk aan die van D1. Derhalve zal de uitgangsspanning  $+U_g$  gelijk zijn aan:

$(R2 : R1) \times U_{D1}$ .  
Is bijvoorbeeld de verhouding R2 : R1 een factor 2 en  $U_{D1} = 6,5$  V, dan zal de gestabiliseerde uitgangsspanning  $+U_g = 2 \times 6,5 = 13$  volt zijn. Voorwaarde is natuurlijk dat de ongestabiliseerde spanning  $+U_b$  hoger is dan de maximaal vereiste uitgangsspanning. Daarbij moet in de praktijk, afhankelijk van de dimensionering van de ongestabiliseerde voeding, deze al gauw minimaal ca. 6 V hoger zijn dan de maximaal vereiste gestabiliseerde uitgangsspanning. Voor het verkrijgen van een nog betere spanningstabieleit is het wenselijk dat de stroom door D1 op zich al zo constant mogelijk is. In fig. 2 is dat gerealiseerd door de eigenlijke spannings-referentie diode D2 vooraf te laten gaan door D1. Daarbij heeft zenerdiode D1 een hogere waarde dan D2 en zal D1 dus ook geen spannings-referentie diode zijn, maar een spanningsregelttype (voltage regulator diode).

Een groot nadeel van de schakeling volgens fig. 1 en 2 is dat de OpAmp over het algemeen niet veel stroom kan leveren. Daarbij is de beschikbare uitgangswaarde van een OpAmp meestal relatief hoog. Voor een referentiebron kan de schakeling volgens fig. 1 en 2 wel worden gebruikt, mits de belasting relatief hoog-ohmig is.

Voor het leveren van stroom geeft de schakeling volgens fig. 3 een oplossing. Hierbij wordt de OpAmpuitgang (punt 6) gevolgd door een tweetal transistoren. Deze zijn hier geschakeld als zogenaamde super-emittervolger. Tussen de OpAmpuitgang en de gestabiliseerde uitgang  $+U_g$  vindt geen spanningversterking plaats. Integendeel zal de spanning  $+U_g$  ca. 700 mV lager zijn dan de spanning die uit de OpAmp komt, omdat TS1 een basis-emitter verlies heeft. In de schakeling van fig. 3 heeft R5 het kenmerk van een soort tegenkoppeling. De stroom die via deze weerstand in de collector van TS1 loopt is in feite een verliesstroom, omdat deze ook vanuit de basis van TS2 zou kunnen komen, met als gevolg een veel grotere uitgangstroom. In de praktijk is dat echter af te raden omdat de stabiliteit van de uitgangstrap dan sterk vermindert. Afhankelijk van de OpAmp uitgangstroom en de gewenste stroom vanaf punt  $+U_g$  kunnen TS1 en TS2 worden gekozen. R5 is daarbij eenvoudig te berekenen omdat over deze weerstand slechts 700 mV van de basis-emitter junctie van TS2 valt. Als vuistregel

Fig. 1. Een spanningsstabilisator met OpAmp.



# De nieuwe SE 6150 MK2 – De UV-recorder welke reeds standaard voorzien is van de meeste opties.

SE 6150 MK2, de nieuwe generatie 6 inch (150 mm) draagbare oscillografen van EMI.  
– Elk voorzien van mogelijkheden welke op de meeste andere recorders slechts als extra leverbaar zijn, zoals : Opnameduurbeperking, event-marker, en afstandsbedieningsmogelijkheden – elk de hoogste prijs/prestatie verhouding in z'n klasse biedend.  
De 12-kanaals-machines zijn alle voorzien van een verwarmd magneetblok, spooronderbreking en kanaal-identificatie.

**6-kanaals UV-recorder in basisuitvoering, zonder signaal-conditionering.**

**12-kanaals UV-recorder zonder signaal-conditionering.**

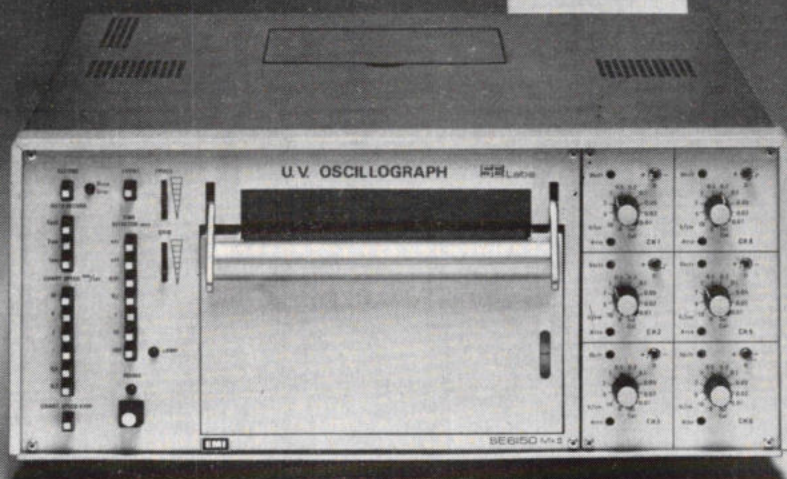
De extra's welke leverbaar zijn voor de SE-6150-MK2 zijn slechts diegene welke men werkelijk wenst.

Om aan iedere gebruikers-wens tegemoet te komen zijn er vier modellen leverbaar, maar één ding is zeker voor alle recorders : kwaliteit,

nauwkeurigheid, bedieningsgemak, en een prijs welke de aankoop van een SE-6150-MK2 tot de meest verantwoorde uitgave voor een 6 inch-recorder maakt.

**6-kanaals UV-recorder voorzien van 6-kanaals signaal-conditionering.**

**12-kanaals UV-recorder, met ingebouwde 6-kanaals signaal-conditionering, en 6-kanalen directe galvanometer-aansluiting. (conditionering mogelijk met SE-993.)**



**EMI EMI Technology**

Voor inlichtingen, demonstraties en prijzen s.v.p. antwoordkaart invullen en opsturen,  
of bel ANRU (EMI) B.V. Rotterdam Tel. 010-333211.

kan worden gesteld dat de stroom door R5 minimaal zo'n 10% moet zijn van de stroom die nominaal vanuit de basis van TS2 wordt getrokken. In dat geval is het verlies vanwege R5 niet zo groot omdat toch 90% van de versterkte collectorstroom van TS1 beschikbaar is voor de basis van TS2. TS2 zit daarbij niet stroomtegengekoppeld en versterkt volgens zijn eigen specificaties.

## Transistorvoedingen

Over het algemeen treffen we in de praktijk meer spanning-gestabiliseerde voedingen aan met transistoren dan uitvoeringen met OpAmps. Eén van de redenen hiervoor is dat de bandbreedte bij OpAmps meestal vrij beperkt is en er in principe dan trage voedingen ontstaan. Voor spanning-gestabiliseerde voedingen met transistoren wordt wel eens het principe van fig. 4 toegepast. Hierbij is D1 de referentiebron en  $+U_s$  de uitgangsspanning. Deze schakeling deugt echter niet. Wel zal er een stabilisatie plaatsvinden op de basis van TS1 en een versterkingsfactor kan worden gerealiseerd met de verhouding van R3/R2. Echter, de uitgangsspanning  $+U_s$  zal evenredig zijn met de veranderingen op de ongestabiliseerde voeding  $+U_b$ . Dit laatste komt omdat er geen tegenkoppe-

ling is aangebracht die veranderingen van de uitgangsspanning  $+U_s$  omzet in een stabiliteit. Hieraan voldoet wel de schakeling volgens fig. 5. Ook hier is een transistor toegepast. De zenerdiode zit nu in de emitterleiding, terwijl de basis is ingesteld met R1 en R2. Daarbij is R1 gekoppeld van de gestabiliseerde uitgang  $+U_g$  of naar de basis.

Als in fig. 5  $+U_b$  hoger is dan de zener-spanning van D1, zal de emitter van TS1 dit niveau gaan voeren. Evenzo zal ook op de basis dit niveau staan, vermeerderd met ca. 700 mV, vanwege de basisemitter junctie van TS1. Stel nu, dat de dimensionering van R1 en R2 zo is gekozen dat relatief de meeste stroom door R2 naar de nul verdwijnt en er slechts een gering percentage in de basis van TS1 gaat. In dat geval zal de spanning over R1 vrijwel gelijk zijn aan weerstandsverhouding van R1 en R2, in verhouding tot de spanning over R2. Als:  $R1 = R2$  en op de basis van TS1 staat  $6,5 + 0,7 = 7,2$  V, dan valt over R1 ook 7,2 V, zodat de uitgangsspanning  $+U_g = 2 \times 7,2 = 14,4$  V is. Vanwege R1 zal dit niveau op de uitgang worden gehandhaafd als  $+U_b$  wijzigt, mits  $+U_b$  hoger is dan de gestabiliseerde uitgangsspanning. Daarbij zal  $+U_b$  in de praktijk al gauw ca. 8 V hoger moeten zijn dan de maximaal gevraagde uitgangsspanning.

Als in fig. 5  $+U_g$  zou willen stijgen zal de basis van TS1, via R1, meer sturing krijgen en meer gaan geleiden. Dit resulteert in een collectorstroomtoename, die de oor-

spronkelijke uitgangsspanningstijging te niet doet. Het is uiteraard zaak dat TS1 zo snel reageert dat elke uitgangsspanningswijziging wordt onderdrukt.

In principe kan een instelling volgens fig. 5 ook regelbaar worden gemaakt. Er ontstaat dan een schakeling zoals fig. 6 weergeeft. R1 en R2 zijn hier vervangen door een instelpotmeter P1. Daarbij kan in de praktijk worden verondersteld dat de basis van TS1 altijd het spanningsniveau van de zenerdiode D1 voert, vermeerderd met ca. 700 mV. Als er mogelijkheden bestaan voor te grote basisstromen, in verhouding met de stroom door P1, zal het in de praktijk niet zo eenvoudig zijn een berekening te maken voor precieze instelling van P1. Daarbij kan TS1 worden vernield als de basisstroom te groot wordt en R1 daarbij zo klein is dat de nodige vernietigingsstroom wordt aangeleverd. In die gevallen is een basis-stop-weerstand noodzakelijk. Hiervan geeft fig. 7 een voorbeeld. R2 is hier opgenomen om de basisstroom te beperken als de looper van P1 naar de collector van TS1 wordt toegedraaid.

Omdat het belangrijk kan zijn dat de voeding zeer snel reageert als de uitgangsspanning wil afwijken, kan een condensator tussen basis en collector noodzakelijk zijn. In fig. 7 wordt deze functie vervuld door C1. Uiteraard is de voeding volgens fig. 7 niet geschikt voor het leveren van grote stromen. De uitgangswaarde R1 is hiervoor in de praktijk veel te groot.

Figuur 8 geeft een uitbreiding van de schakeling. Hier wordt de collector van TS1 gevolgd door een emittervolger TS2. Op uitgangspunt  $+U_g$  staat een weerstand die precies de versterkingsfactor van TS2 lager is dan de waarde op de collector van TS1. Om de spanningsregeling goed te laten functioneren is de uitgangsspanningsinformatie, van de emitter van TS2, via P1 teruggevoerd naar de basis van TS1. Daarbij is R2 in serie opgenomen als stopweerstand. Over het algemeen leent een schakeling als die van fig. 8 zich goed voor stromen tot enige honderden milli-ampère. Voor grotere uitgangstromen is beslist een lagere uitgangswaarde noodzakelijk. Hiertoe is in fig. 9 de schakeling uitge-

Fig. 5. Het principe van een veel toegepaste spanninggestabiliseerde voeding.

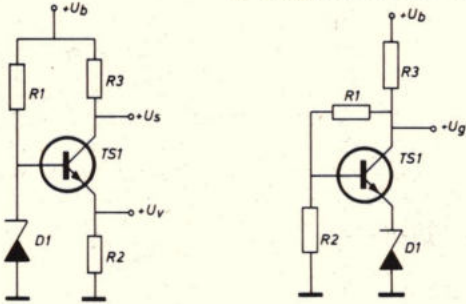


Fig. 4. Een onjuiste spanninggestabiliseerde voeding.

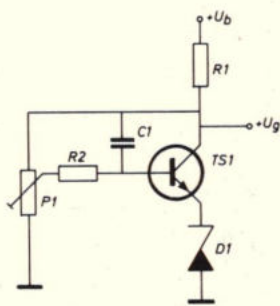


Fig. 7. Om transistorvernietiging te voorkomen is soms een basisweerstand R2 noodzakelijk.

Fig. 6. Een voeding waarbij instelling van de uitgangsspanning mogelijk is.

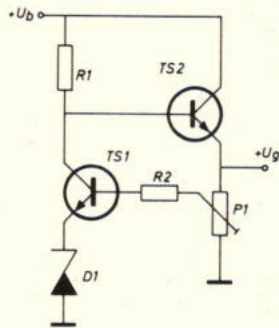


Fig. 8. Om stroom te kunnen leveren zal de voeding van figuur 7 moeten worden voorzien van een uitgangstrap TS2.

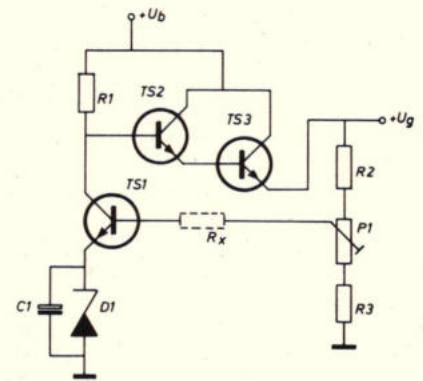


Fig. 9. Voor het leveren van relatief grote stromen zijn meestal twee transistoren nodig in het uitgangscircuit.

breid met een tweede emittervolger TS3. Als R1 niet een te grote waarde heeft is een schakeling volgens fig. 9 gemakkelijk bruikbaar tot meerdere ampère. Daarbij ligt de uitgangstroombelasting meer vast aan de maximaal toegestane spanningsvariatie dan de gebruikte transistoren. Deze kunnen bij het ontwerp gemakkelijk zo worden gekozen dat een vereiste stroom haalbaar is. Bij een bepaalde uitgangstroom hoort echter, vanwege de uitgangswaerstand, een bepaalde spanningsdaling, die optreedt als er stroom wordt geleverd. Het is dan ook meestal de uitgangswaerstand van de voeding die de meeste spanningsvariaties te weeg brengt, in samenspel met de te leveren stroom.

In fig. 9 is over zenerdiode D1 een condensator geplaatst. Over het algemeen wordt dit in de praktijk veel gedaan om restspanningsvariaties op relatief hoge frequenties te elimineren. Liggen deze frequenties echt hoog, dan is een keramische condensator noodzakelijk.

### Kortsluitbeveiliging

Om de uitgangswaerstand van een voeding laag te houden zal de informatie, die nodig is voor een kortsluitbeveiliging, van de ongestabiliseerde kant moeten worden afgehaald. Figuur 10 geeft een praktisch voorbeeld. TS3, TS4 en TS5 stellen de spanninggestabiliseerde voeding voor. D1 is daarbij de referentiebron en met P1 is de spanning in te stellen. In de toevoerleiding van de ongestabiliseerde spanning  $+U_b$  is een waerstand R1 opgenomen. Als de uitgangstroom op punt  $+U_g$  te groot wordt zal over R1 een spanning vallen die TS1 in geleiding brengt. Via R3 loopt er een versterkte stroom naar de basis van TS2.

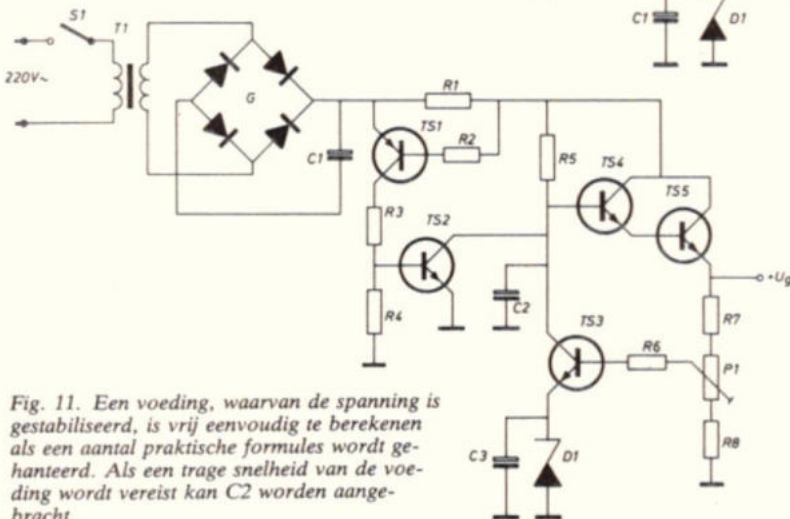


Fig. 11. Een voeding, waarvan de spanning is gestabiliseerd, is vrij eenvoudig te berekenen als een aantal praktische formules wordt gehanteerd. Als een trage snelheid van de voeding wordt vereist kan C2 worden aangebracht.

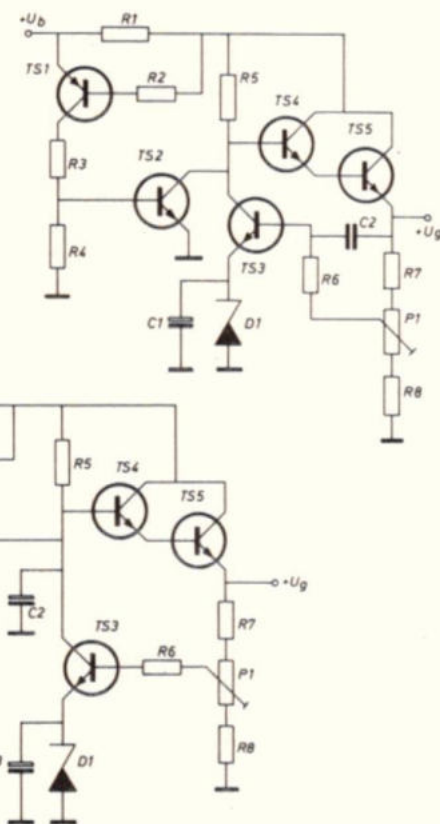
TS2 wordt zeer laagohmig en trekt de basis van TS4 naar de nul. De uitgangspanning van de voeding stort in elkaar terwijl een bepaalde maximum stroom geleverd blijft. Deze stroom is afhankelijk van de waarde van R1. Over R1 valt, als TS1 geleidt, ca. 700 mV. R2 functioneert als begrenzwaaerstand voor de basisstroom van TS1. Is het gewenst dat de voeding niet uit zichzelf terugkomt, als de stroombegrenzing in werking is gekomen, kan TS2 worden vervangen door een thyristor.

Voor het berekenen van de kortsluitbeveiliging zijn geen moeilijke formules vereist. TS2 zal de stroom van R5 moeten kunnen verwerken als de collector van TS2 op nulniveau ligt. Daarbij is de basisstroom van TS2 gemakkelijk te berekenen als zijn versterkingsfactor bekend is. Omdat, als de kortsluitbeveiliging in actie komt, TS1 ook in verzadiging komt, is de stroom door R3 naar de basis van TS2 gemakkelijk te berekenen. Over R3 valt nagenoeg de hele ongestabiliseerde spanning  $+U_b$ , zodat R3 bekend is als R4 wordt verwaarloosd.

In de praktijk wordt daarbij R3 zo'n 20% kleiner genomen dan de berekende waarde en krijgt R4 een waarde van ca. 47K $\Omega$ . Deze waarde is niet kritisch omdat met R4 alleen de basis van TS2 naar de nul wordt getrokken.

Bestaat er een kans op grote lek vanuit TS1, dan moet R4 relatief klein worden gekozen en wordt ook R3 verkleind. In dat geval verzorgt R4 het afvloeien van de

Fig. 10. Een complete spanninggestabiliseerde voeding met kortsluitbeveiliging.



lekstroom, zonder dat TS2 in geleiding komt. R4 is dan kleiner dan: 700 mV gedeeld door de maximale lekstroom.

### Praktische berekening

Figuur 11 geeft een schema van een complete spanninggestabiliseerde voeding. Daarvan zijn alle waarden onbekend. TS1 verzorgt met TS2 de kortsluitbeveiliging, die eenvoudig te berekenen is. D1 is de referentiediode, G de bruggelijkrichter en C1 de afvlakelco. Als voorbeeld stellen we dat de voeding met P1 in te stellen moet zijn tussen 9 V en 40 V. Daarbij moet 2A continu kunnen worden geleverd en is een uitgangswaerstand van maximaal 0,1 $\Omega$  gewenst. Uit deze waerstand en de stroom van 2A volgt dat in dat geval de uitgangspanning 200 mV varieert.

Voor het begin van de berekening nemen we formule (1).  $U_o$  is hier de ongestabiliseerde gelijkspanning en  $U_g$  max de maximale gestabiliseerde uitgangspanning.

Uit formule (1) volgt dat ongestabiliseerd een spanning van 48 V ter beschikking moet staan. Een goede praktische waarde. Uit formule (2) is de secundaire trafospanning te berekenen. Bij berekening komt een spanning van 34,29 V te voorschijn. Een praktische trafospanning van 36 V zal dus goed voldoen.

Met formule (3) is de gewenste zenerspanning (maximaal) te berekenen. Een diode van 6,5 V zal goed voldoen. Bij een echte spanningsreferentiediode van 6,5 V is de minimale uitgangspanning dan ca. 7,5 V. Voor de voeding is het belangrijk te weten hoeveel ongestabiliseerde spanning in het minimum geval overblijft voor het regelen.

Hiertoe kan formule (4) worden gebruikt.  $U_o$  var. max is hier de maximaal beschikbare restspanning van de ongestabiliseerde voeding bij maximum uitgangspanning. In ons geval blijft, volgens formule (4), een restspanning over van 6,6 V. Willen we nog wat kunnen regelen bij deze restspanning dan zal op de ongestabiliseerde voeding maximaal zo'n 2 V rimpel mogen staan, zodat ca. 4 V over blijft. Met deze rimpel ( $V_r$ ) en de maximale uitgangstroom ( $I_{max}$ ) is C1 te berekenen (formule (5)). Dit is een praktische formule. Bij het invullen van formule (5) blijkt dat C1 minimaal 10 000  $\mu$ F moet zijn. Minder kostbaar was een hogere voedingspanning (ongestabiliseerd) geweest, met daarbij een grotere rimpelspanning. Bij de praktische secundaire trafospanning van 36 V is de ongestabiliseerde gelijkspanning ruim 50 V, zodat een rimpel van 4 V daarbij makkelijk is te tolereren. In dat geval voldoet een elco van 5000  $\mu$ F uitstekend. Als de versterkingsfactor van TS4 (x) en TS5 (y) bekend is kan met formule (6) de maximale waerstand voor R5 worden berekend. Als x = 80 en y = 30 wordt, bij een uitgangswaerstand van 0,1  $\Omega$ , R5 240  $\Omega$ . Een praktische waarde van 220  $\Omega$  zal goed voldoen.

Met formule (7) is de collectorstroom van TS3 onbelast ( $I_{kTS3}$ ) te berekenen.  $U_g$  is hierbij de minimum gestabiliseerde uitgangspanning. Bij het invullen van formule

(7) blijkt dat  $I_{kTS3}$  ca. 180 mA is. Als z de versterkingsfactor van TS3 is kan met formule (8) de basisstroom  $I_{bTS3}$  worden berekend. Bij  $z = 100$  wordt deze stroom 1,8 mA.

Met formule (9) kan de waarde voor R7 worden bepaald. Bij het invullen van deze formule volgt voor R7 een waarde van ca. 200Ω. Omdat de basisstroom van TS3 klein is gekozen t.o.v. de regeling R7, P1 en R8 kan deze worden verwaarloosd bij berekeningen.

Figuur 12 geeft de spanningsvallen over R7, P1 en R8 als de loper van P1 in de onderste stand staat. Evenzo geeft fig. 13 de spanningsvallen met de loper van P1 in de andere uiterste stand. Figuur 12 geeft een vergelijking volgens formule (10) en fig. 13 geeft een vergelijking volgens formule (11). Als de formules worden ingevuld kan met een vergelijking de oplossing worden gekregen. Daarbij wordt in de formules (10) en (11) de waarde voor R7 reeds ingevuld. Na berekening zal blijken dat:  $P1 = 361\Omega$  en  $R8 = 104\Omega$ . Omdat de verhouding van R7, R8 en P1 nu precies bekend is kan voor P1 een praktische waarde van bijvoorbeeld 500Ω worden gekozen en worden R7 en R8 evenredig aangepast. In de praktijk kan dat rustig omdat de dimensionering van het netwerk toch relatief laagohmig is gehouden.

voor theoretisch juiste stellingen maar uitsluitend voor het praktisch berekenen van goed werkende voedingen.

Fig. 12. Als de loper van P1 in de onderste stand staat levert de voeding zijn maximale uitgangsspanning.

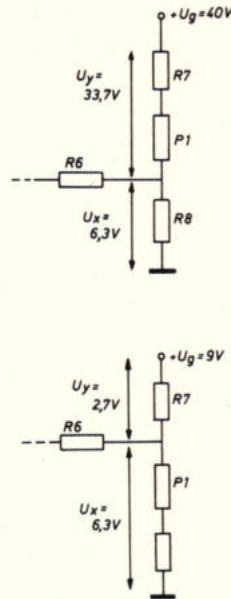


Fig. 13. Als de loper van P1 in de bovenste stand staat is de uitgangsspanning van de spanninggestabiliseerde voeding minimaal.

### Praktische berekeningen aan spanninggestabiliseerde voedingen:

$$U_0 = U_{gmax.} + 8 \quad (1)$$

$$Ultrafo \text{ sec.} = \frac{U_{gmax.} + 8}{1,4} \quad (2)$$

$$U_{b1} \approx U_{gmin.} - 1 \quad (3)$$

$$U_0 \text{ var.max.} \approx U_0 - (U_{gmax.} + 1,4) \quad (4)$$

$$C1 \text{ min} \approx \frac{I \times t}{V_r} \approx \frac{I_{max.} \times 10^{-2}}{V_r} \quad (5)$$

$$R5 \leq R_{uit} \times x \times y \quad (6)$$

$$I_{kTS3} \text{ onbelast} \approx \frac{U_0 - (U_g \times 1,4)}{R5} \quad (7)$$

$$I_{bTS3} = \frac{I_{kTS3}}{z} \quad (8)$$

$$R7 \approx \frac{U_{gmin.} - (U_{b1} + 0,7)}{5 \times I_{bTS3}} \quad (9)$$

$$(R7 + R_{p1}) : R8 = \{U_{gmax.} - (U_{b1} + 0,7)\} : (U_{b1} + 0,7) \quad (10)$$

$$R7 : (R_{p1} + R8) = \{U_{gmin.} - (U_{b1} + 0,7)\} : (U_{b1} + 0,7) \quad (11)$$

#### Tot slot nog een opmerking:

De gegeven formules zijn niet bedoeld



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM EUROKAART systemen

**De meest complete  
microcomputer  
voor slechts f 815,- EX. BTW.**

GEBASEERD OP DE 6502 CPU

NU OOK VERKRIJGBAAR MET:

Prijs ex. BTW

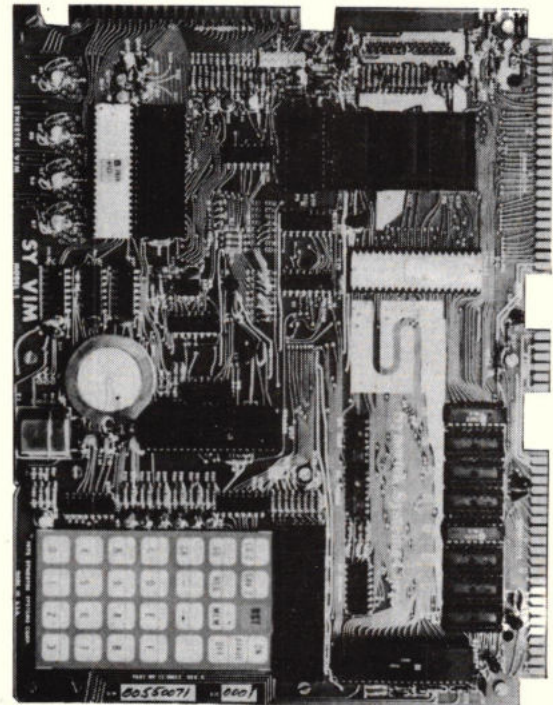
- \* T.V. Interface Keyboard (ASCII) 24 x 40 karakters Upper/Lower Case + alle overige features welke U in andere VIDEO TERMINALS kan vinden + GRAPHICS . . . . . f 895,-
- \* 8K Basic interpreter in 2 ROM's . . . . . f 400,-
- \* 4K ASSEMBLER/EDITOR in 1 ROM . . . . . ± f 325,-
- \* BEM-4K+, 4K byte ADD-ON Memory direkt aan te sluiten op de expansie connector van SYM-1 KIM-1 en AIM-65 Microcomputer. Met deze kaart is het mogelijk UW SYM-1 en AIM-65 uit te breiden tot 8K byte RAM . . . . . f 395,-
- \* SET 3K byte RAM voor expansie SYM-1 . . . . . f 180,-
- \* 5 V-3 A gestabiliseerde voeding . . . . . f 150,-



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

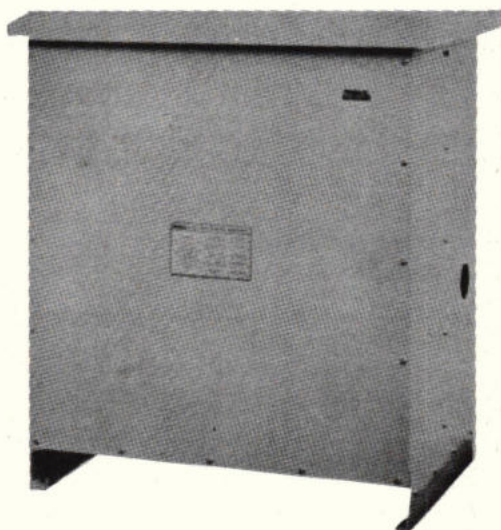
P.P. Box 58 te Vinkeveen  
Tel. 02972-3965, Telex 18576 BEMIN NL

## SYM-1 (VIM-1)



# Ultra-isolators voor onderdrukking van netstoringen.

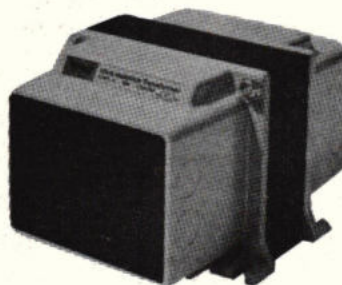
BESCHERMEN UW GEVOELIGE APPARATUUR TEGEN STORINGEN OP HET LICHTNET.  
LEVERBAAR IN VERMOGENS VAN 125VA - 130KVA BIJ 110, 220 EN 380 VOLT.



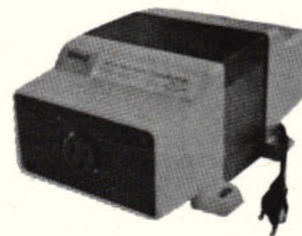
Ingekaste uitvoering, verkrijgbaar voor vermogens van 75 tot 130KVA drie-faze.

## EIGENSCHAPPEN:

- schone, storingvrije uitgang.
- uniek ontwerp met 3-voudige afgeschermd behuizing.
- kleine koppel-capaciteit.
- gegarandeerde prestaties.
- uitstekende kwaliteit.



Uitvoering met klemmenblok en eindplaten, verkrijgbaar voor vermogens van 125 VA tot 5KVA enkel-faze.



Uitvoering met netsnoer en stopcontact, verkrijgbaar voor vermogens van 125 VA tot 2,4KVA.

## TOEPASSINGEN:

- het isoleren van gevoelige apparatuur t.o.v. een verontreinigd lichtnet.
- het isoleren van storende apparatuur t.o.v. storingsgevoelige apparatuur bij gebruik van hetzelfde lichtnet.
- het minimaliseren van common-mode storingen.
- totale electrostatische afscherming.

## VOORBEELDEN VAN APPARATUUR EN SYSTEMEN, WAARBIJ "ULTRA-ISOLATORS" WORDEN TOEGEPAST.

- computers en computer-peripherie.
- instrumentatie.
- proces regelingen.
- digitale communicatie.
- telemetrie systemen.
- audio en video recording.

Vele van de hedendaagse elektronische apparaten zijn gevoelig voor netstoringen die ontstaan door storingsbronnen, zoals motoren, verlichting, air-conditioning, thyristorstoringen etc. De ultra-isolatie transformatoren van TOPAZ zorgen dat deze storingen de gevoelige apparatuur niet bereiken. Een unieke afschermtechniek reduceert de capacatieve koppeling van de primaire naar de secundaire zijde tot minder dan 0,0005 picofarad. Deze lage capacatieve koppeling geeft een common-mode onderdrukkingsverhouding van meer dan 10.000.000:1.

Vraag het gratis "NOISE-SUPPRESSION REFERENCE MANUAL" aan, waarin alles over storingen en hoe deze te onderdrukken staat.



# KLAASING-REUVERS BV

Heerbaan 222, 4817 NL Breda, Telefoon 076 - 879250\*, Telex 54598.



## Modellift gestuurd door microprocessor

In bepaalde omstandigheden kan het vervoerrendement van een lift worden verbeterd door de kooi volgens een programma te laten bewegen. Zo kan het ledigen van een kantoorgebouw, aan het einde van de dag, vlotter en ook eerlijker verlopen als de kooi zich, vanaf de begane grond, telkens naar een andere etage begeeft. Het programma van de gewenste kooibewegingen wordt in het geheugen geschreven.

Om de sturing overzichtelijk te houden, zijn zowel de kooi als de oproepdrukknoppen weggelaten en luistert de kooi alleen naar de bevelen die uit het geheugen worden gehaald.

De etages naar waar de kooi achtereenvolgens naar toe moet gaan, staan in volgorde in het geheugen vanaf adres 0100 tot adres 010F, zoals in fig. 39 is weergegeven. Bij het hier gekozen programma wordt eerst etage 1 aangedaan, vanwaar de kooi zich dan naar de begane grond begeeft. Daarna naar verdieping 2 en terug naar etage 0. Dan is het de beurt aan verdieping 3 met retour naar 0 enz., totdat de kooi van verdieping 8 naar de begane grond gaat. Daarna begint het programma van voren af aan.

De verkorte flow-chart van fig. 40a toont het principe van de sturing. De bestemming van de kooi is hier niet meer afkomstig van de kooi- of oproepdrukknoppen, maar wordt uit het geheugen gehaald. De manier om telkens de volgende bestemming uit het geheugen te halen is meer gedetailleerd weergegeven in fig. 40b. Nadat de motor tot stilstand is gekomen, wordt het adres aangegeven van de geheugenplaats waar de volgende bestemming staat. Is deze groter dan 010F dan wordt adres 0100 aangegeven als adres waar de volgende bestemming staat. Daardoor wordt telkens het programma van de kooibewegingen herhaald. Wanneer het aangegeven adres kleiner is dan 0110 wordt de inhoud van de aangegeven locatie in accu A geladen. Daarna verloopt de rest van het programma op de bekende manier.

Het telkens ophalen van de volgende bestemming op het volgende adres is een typische taak voor de „Indexed addressing” methode. Daar echter het indexregister ook nog op andere plaatsen in het programma gebruikt wordt, is indexed addressing, alhoewel niet onmogelijk, toch moeilijker. Daarom wordt dankbaar gebruik gemaakt van een „sterke” eigenschap van de microprocessor 6800: Accu A wordt geladen volgens de „extended addressing” mode. Daarbij bestaat de operand uit het volledige adres waar de informatie staat. Moeten nu de gegevens uit

worden gebruikt, moet de B-side van de PIA ook niet worden geprogrammeerd. Het initialiseren van de PIA vraagt dan ook maar 2 instructies.

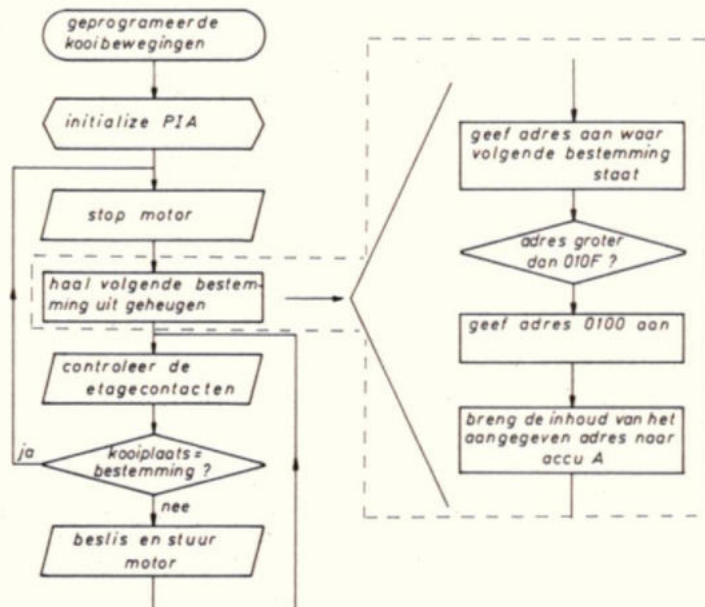
Centraal staat de instructie LDAA-extended op adres 0015, in machinetaal B6 01FF. De operand duidt het adres aan van waaruit accu A moet worden geladen. Op adres 0009 wordt door de instructie INC de inhoud van locatie 0017 met één verhoogd. Daarmee wordt dan de LDAA-extended instructie B6 0100. De vier volgende instructies hebben hier geen invloed en worden verder besproken. Daarmee is de programmacounter op 0015 gekomen waar nu B6 0100 staat. Accu A wordt geladen met de inhoud van adres 0100, de eerste locatie van het geheugen die het programma van de kooibewegingen bevat. M.b.v. de instructies op de adressen 0018 en 002F worden de etagecontacten gecontroleerd, beslissing genomen voor stijgen, dalen of stoppen, en aan de motor doorgegeven.

adres	inhoud	verklaring
0100	01	naar etage 1
1	00	naar gelijkvloers
2	02	naar etage 2
3	00	naar gelijkvloers
4	03	enz.
5	00	
6	04	
7	00	
8	05	
9	00	
A	06	
B	00	
C	07	
D	00	
E	08	
F	00	

Fig. 39.

de volgende locatie worden gehaald, dan wordt deze operand met één verhoogd. Dit is mogelijk omdat de microprocessor 6800 niet alleen de inhoud van zijn accu's kan verhogen, maar ook de inhoud van alle RAM-locaties. In het programma op figuur 41 is weergegeven hoe dit gebeurt. Daar hier (nog) geen oproepdrukknoppen

Fig. 40.



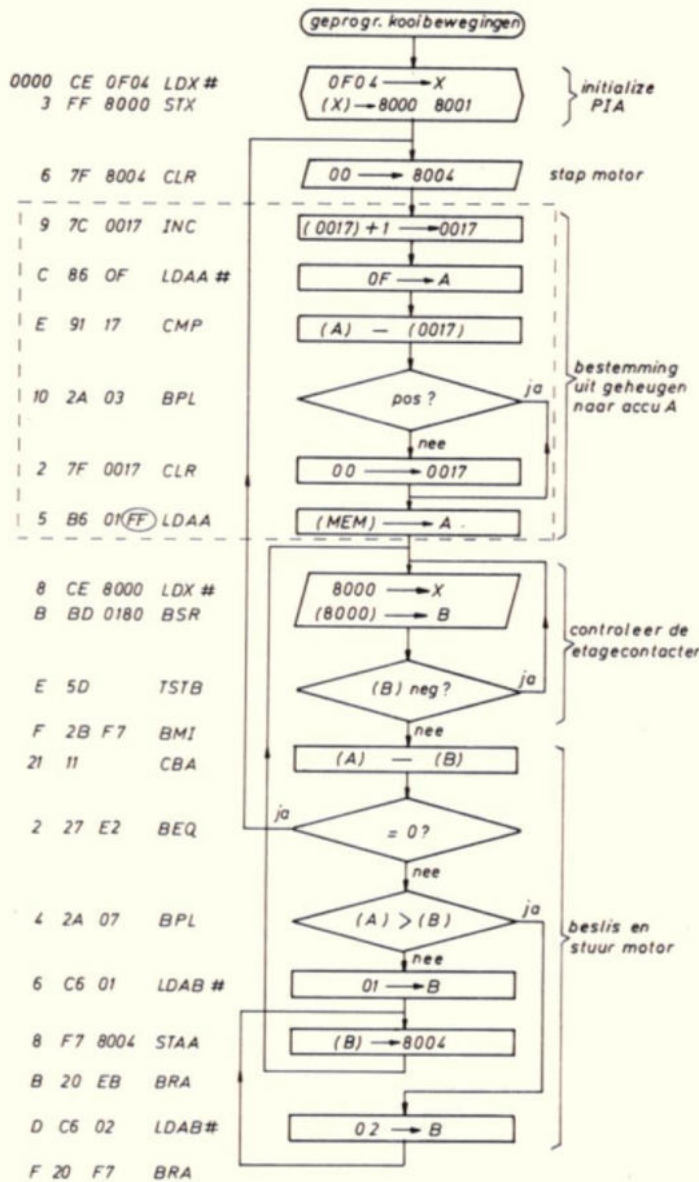


Fig. 41.

0100 } programma der kooibewegingen  
tot 010F } (zie fig 39)

0180 } subroutine als fig 23  
tot 019B }

Fig. 42.

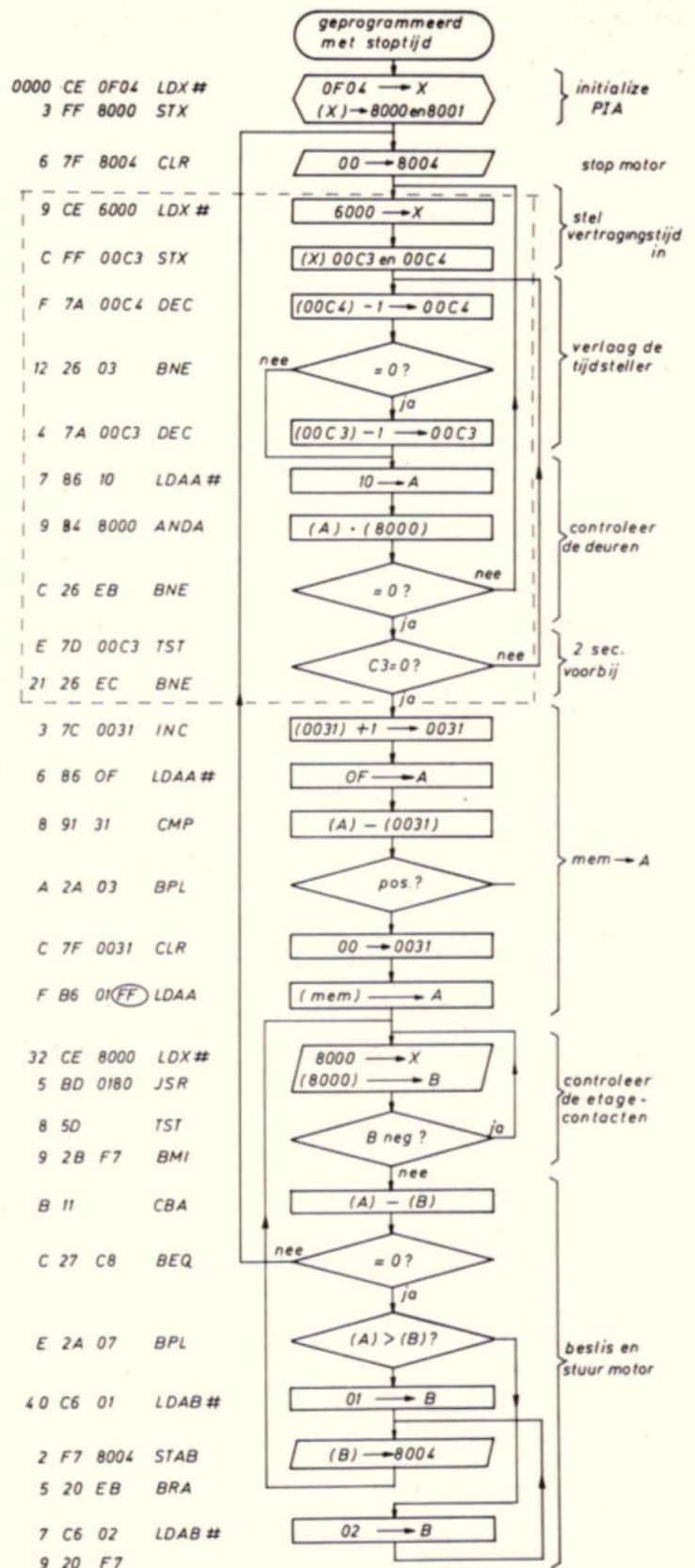
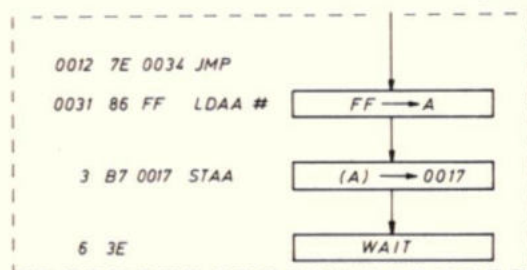


Fig. 43.

00C3 } tijd teller  
00C4 }

0100 } programma der kooibewegingen zie fig. 39  
tot 010F }

0180 } subroutine als fig. 23  
tot 019B }

Aangekomen op de juiste verdieping (1ste), stopt de motor. Weer wordt door de instructie INC op adres 0009, de operand van de LDAA-extended instructie verhoogd, zodat deze nu 0101 aanwijst. Vanuit dit adres wordt dan de tweede bestemming opgehaald en in accu A geplaatst.

Op dezelfde manier worden alle andere bestemmingen voor de kooi achtereenvolgens uit het geheugen gehaald. Wanneer de laatste bestemming voor de kooi uit het geheugen is opgehaald, staat de operand van de LDAA-extended instructie op 010F. Is deze laatste opdracht uitgevoerd, dan stopt de motor en wordt weer door INC de operand van LDAA-extended verhoogd, nu tot 0110. Nu spelen de vier volgende instructies wel een rol. Op adres 000C laadt de instructie LDAA + de accu A met de waarde 0F. De volgende instructies, CMP, vergelijkt deze inhoud met de operand van de LDAA-extended instructie. Deze staat op adres 0017 en heeft nu de waarde 10. Bij een CMP-instructie wordt de operand afgetrokken van de inhoud van de accu. Het resultaat beïnvloedt het condition-code-register. In dit geval,  $0F - 10 = -1$ , wordt de N-bit (negatief) van het C.C.R. hoog gemaakt. De volgende instructie (BPL) wordt nu niet uitgevoerd, zodat de instructie CLR op 0012 aan de beurt is. Deze maakt de inhoud van adres 0017 gelijk aan 00. Daarmee is de operand van de LDAA-extended instructie nu 0100 geworden en laadt deze instructie nu weer de eerste bestemming (etage 1) in accu A.

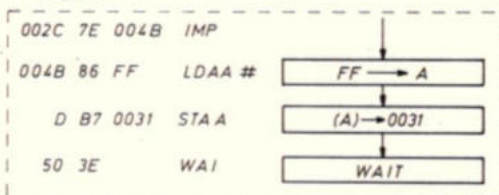
Als de kooi op etage 1 komt, stopt de motor. Weer wordt de operand van de LDAA-extended instructie verhoogd, nu tot 0101. De CMP-instructie levert nu een positief resultaat. De BPL-instructie wordt uitgevoerd en daarmee de CLR-instructie op adres 0012 overgeslagen.

De tweede bestemming wordt daarna uit het geheugen gehaald. Op deze manier wordt het programma van de kooibewegingen volledig herhaald.

Om het programma van de kooibewegingen slechts éénmaal te doen doorlopen, moet in het programma van fig. 41 één instructie worden gewijzigd en drie instructies worden toegevoegd. Deze zijn weergegeven in fig. 42.

Op adres 0012 komt nu de instructie JMP (JuMP). Daardoor zal nu, nadat alle kooibestemmingen zijn opgehaald, de operand niet op 00 worden gezet, maar zal een sprong worden uitgevoerd naar adres 0031.

Fig. 44.



Daar wordt door de LDAA +-instructie accu A geladen met de waarde FF. De volgende instructie (STAA) plaatst deze waarde op adres 0017. De operand van de LDAA-extended instructie is nu weer 01FF. De instructie WAI (Wait for Interrupt) die daarop volgt, stopt de microprocessor en dus ook de lift.

Wordt daarna de microprocessor weer gestart, dan wordt het programma van de kooibewegingen vanaf het begin hervat omdat de operand van de LDAA-extended instructie weer zijn oorspronkelijke waarde heeft.

Het programma hoeft zich niet te beperken tot de 16 (decimaal) bestemmingen zoals in het voorbeeld. Deze kunnen worden uitgebreid afhankelijk van de capaciteit van het RAM geheugen. Wel moet dan in het programma van fig. 41 een kleine wijziging worden aangebracht. Wil men b.v. 32 (decimaal) geprogrammeerde kooibewegingen laten uitvoeren, dan moet de LDAA+ instructie op adres 000C worden gewijzigd tot 86 1F.

Voor een programma voor minder bestemmingen kan op dezelfde manier te werk worden gegaan, maar het is ook mogelijk zonder de laatst genoemde instructiewijziging. Alle niet gebruikte inhoud van de locaties 0100 t/m 010F moeten dan met dezelfde waarde worden geladen als de inhoud van het hoogste adres dat nog wordt gebruikt.

### Geprogrammeerde kooibewegingen met stoptijden

De vorige sturing, alleen bedoeld als principe, laat de passagiers de tijd niet om in of uit de kooi te stappen. Een aanpassing van het programma, waarbij ook hier de deuren hun rol spelen en een wachttijd wordt ingebracht, is dan ook noodzakelijk. Dit wordt bereikt door het programma van de vorige sturing uit te breiden met: „stel de vertragingstijd in, verminder de tijdsteller, controleer de deuren, 2 sec. voorbij?” (Een wachttijd van 2 sec. blijkt hier voldoende).

Het nieuwe programma is weergegeven in fig. 43 en is een samenstelling van reeds besproken programmodellen, zodat verdere verklaring overbodig is. Ook hier is het mogelijk het programma slechts éénmaal te laten uitvoeren, door de wijziging en uitbreiding getoond in fig. 44. Ook bestaat de mogelijkheid om het programma een instelbaar aantal malen te laten uitvoeren. Deze uitbreiding en nog veel andere mogelijke variaties worden aan de vindingrijkheid en programmeerkunst van de lezer overgelaten.

Het uitbreiden van het programma van de kooibewegingen gaat op dezelfde manier als bij de vorige sturing. Ook voor een beperkter programma moet dezelfde methode worden toegepast. Het opvullen van de niet gebruikte locaties gaat hier niet, daar de stoptijden van de niet gebruikte locaties toch zouden worden uitgevoerd als één zeer lange stoptijd.

### Personenlift, met kooi- en oproepdrukknoppen, die ook volgens een programma kan werken

Alhoewel een automatische besturing van de kooi volgens een vastgelegd programma het vervoerrendement op bepaalde tijdstippen kan verbeteren, is in normale omstandigheden een handbediening door middel van kooi- en oproepdrukknoppen veel geschikter. Dit dwingt tot een combinatie van beiden. In de volgende sturing kan met een enkelpolige schakelaar worden gekozen, tussen „automatisch” (volgens programma) en „handbesturing”. Het omschakelen kan natuurlijk ook automatisch gebeuren op een bepaald uur, door de schakelaar te vervangen door het contact van een klassieke elektro-mechanische schakelklok of van een microprocessor timer. Ook de microprocessor zelf kan deze taak waarnemen als een passend timerprogramma wordt geschreven en de benodigde RAM beschikbaar is. Om niet van het onderwerp „liftbesturing” af te dwalen wordt bij de volgende sturing van hand naar automatisch overgeschakeld door een handbediende schakelaar.

Het programma is een samenstelling van het programma uit fig. 31 en dat uit fig. 43. Alleen de wijzigingen t.o.v. het programma met enkel handbediening worden benadrukt.

Het nieuwe programma, weergegeven in fig. 45, moet de stand van de schakelaar controleren om te weten of „automatisch” of „handbediening” aan de beurt is. Deze schakelaar moet dan ook in de hardware worden opgenomen volgens fig. 46.

De keuzeschakelaar is aangesloten op de klem PA3 van de PIA. Bij de vorige sturingen was deze klem ongebruikt maar toch als output geprogrammeerd. Daar deze klem nu als input dienst moet doen, zal de PIA nu ook anders moeten worden geprogrammeerd. Om nu alleen de klemmen PA0, PA1 en PA2 als output te programmeren moeten alleen de drie laagste bits van het „data direction register”, bereikbaar op adres 8000, hoog worden gemaakt. Dit wordt bereikt door bij de eerste instructie het indexregister met 0704 te laden in plaats van met 0F04 (zie fig. 13). Ook PB3 van de PIA wordt nu een input, maar daar hij niet wordt gebruikt heeft dit geen invloed op de sturing.

Voor automatische sturing moet de keuzeschakelaar zijn gesloten waardoor de ingang PA3 laag is. Een open schakelaar maakt deze ingang hoog en wijst er op dat voor handbediening is gekozen. De toestand van de schakelaar wordt gecontroleerd vanaf adres 0026 en gaat op dezelfde manier als het controleren van de deuren. Fig. 47a toont dat bij een open schakelaar het oorspronkelijk programma gewoon wordt voortgezet. Fig. 47b toont hoe een gesloten schakelaar een sprong naar adres 0080 teweeg brengt. Vanaf adres 0080 staat het bekende programmagedeelte voor het automatisch ophalen van de volgende bestemming uit het geheugen, met het in acht

# computertechniek

nemen van een wachttijd op iedere stopplaats. Daarbij wordt natuurlijk ook de toestand der deuren gecontroleerd. Wanneer de bestemming in accu A staat, wordt naar het oorspronkelijk programma gesprongen voor het controleren van de etagecontacten en het sturen van de motor. Steeds wanneer de kooi op zijn bestemming is en de motor stopt, wordt na het controleren van de deuren de toestand van de keuzeschakelaar onderzocht. Daardoor zal, als de keuzeschakelaar wordt omgezet tijdens het bewegen van de kooi, deze eerst zijn beweging afwerken en naar zijn opgedragen bestemming gaan. Pas daarna zal de sturing omschakelen, zoals met de schakelaar is aangegeven.

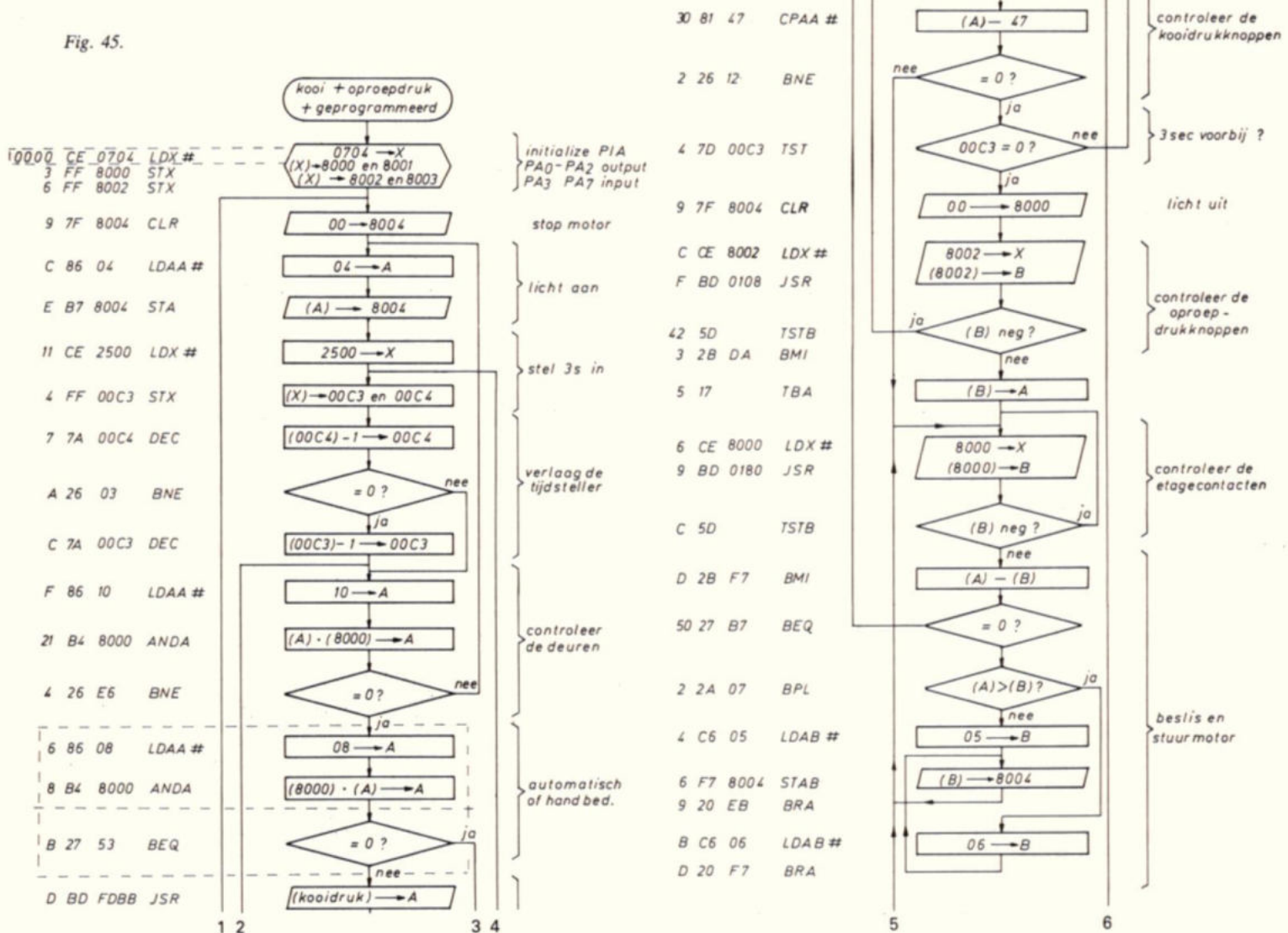
## Personenlift met één geheugenplaats voor oproep

De vorige sturingen, en ook vele liften in de werkelijkheid, hebben als onvolmaakt-

heid dat de kooi alleen kan worden opgeroepen als hij vrij is. Tijdens het bewegen van de kooi en ook als een van de deuren openstaat hebben de oproepdrukknoppen geen invloed. Ook gedurende enige seconden na het sluiten van de deuren is oproepen niet mogelijk. Deze periode van buitenwerking gestelde oproepdrukknoppen komt overeen met de brandtijd van de lamp in de kooi. Eventuele signaallampjes, naast iedere oproepdrukknop, kunnen parallel zijn geschakeld aan deze kooi-lamp. Ze duiden dan ook aan dat de kooi is bezet en niet kan worden opgeroepen. De kandidaat-passagier moet dus wachten tot het signaallampje uit is voordat hij zijn wens elektrisch kenbaar kan maken. Bij de sturing die hier zal worden besproken kan de lift (bijna) altijd worden opgeroepen, ook als het signaallampje brandt. Om het geheel zo overzichtelijk mogelijk te houden, wordt uitgegaan van een personenlift met kooi- en oproepdrukknoppen en kooiverlichting, waarvan de flow chart is weergegeven in fig. 24 en het programma in fig. 31. Als de kooi bezet is kan een eventuele oproep niet onmiddellijk worden ver-

werkt. Accu A is immers nog geladen met de bestemming van de kooi. De nieuwe bestemming moet daarom tijdelijk in een geheugenlocatie worden bewaard. Wel moeten nu de oproepdrukknoppen voortdurend worden gecontroleerd. Ook als het programma zich in een lus bevindt en bijv. bezig is met het controleren van de etagecontacten. Dit zou kunnen worden bereikt door een hardware interrupt, waarbij dan voor korte tijd de etagecontacten „in de steek” zouden worden gelaten om de oproepdrukknoppen te controleren. Bij deze methode zou echter een uitbreiding van de hardware noodzakelijk zijn. Reden waarom de voorkeur werd gegeven aan een zuivere software-oplossing. Door in de lus voor het controleren van de etagecontacten ook de oproepdrukknoppen te controleren is het probleem gedeeltelijk opgelost. Deze verandering ten opzichte van de flow-chart van fig. 24 is aangegeven in de flow-chart van fig. 48. Het programma bevat echter nog drie andere lussen. De 3 s aftellus, de open deur-lus en de lift vrij-lus.

Fig. 45.



Ook wanneer het programma zich in één van deze lussen bevindt, moeten de oproepdrukknoppen worden gecontroleerd. Oppervlakkig bekeken zou er nu in ieder van deze drie lussen een instructie „con-

troleer de oproepdrukknoppen” moeten worden opgenomen. Gelukkig bevat het programma een plaats die door ieder van de drie lussen wordt doorlopen. Daarvan wordt dankbaar gebruik gemaakt om daar

de oproepdrukknoppen te controleren en een eventuele oproep naar geheugenlocatie 00C2 te brengen.

Telkens, om het even welke van de drie lussen éénmaal wordt doorlopen, krijgen de oproepdrukknoppen de gelegenheid om hun informatie aan locatie 00C2 door te geven.

Het programma bevindt zich praktisch voortdurend in één van de vier lussen. Afhankelijk van uitwendige gebeurtenissen springt het programma van de ene lus naar de andere en voert onderweg vlug enkele instructies uit. Daar in iedere lus de oproepdrukknoppen in de gelegenheid worden gesteld om hun informatie aan locatie 00C2 door te geven, kan op ieder ogenblik een geldige oproep worden uitgevoerd.

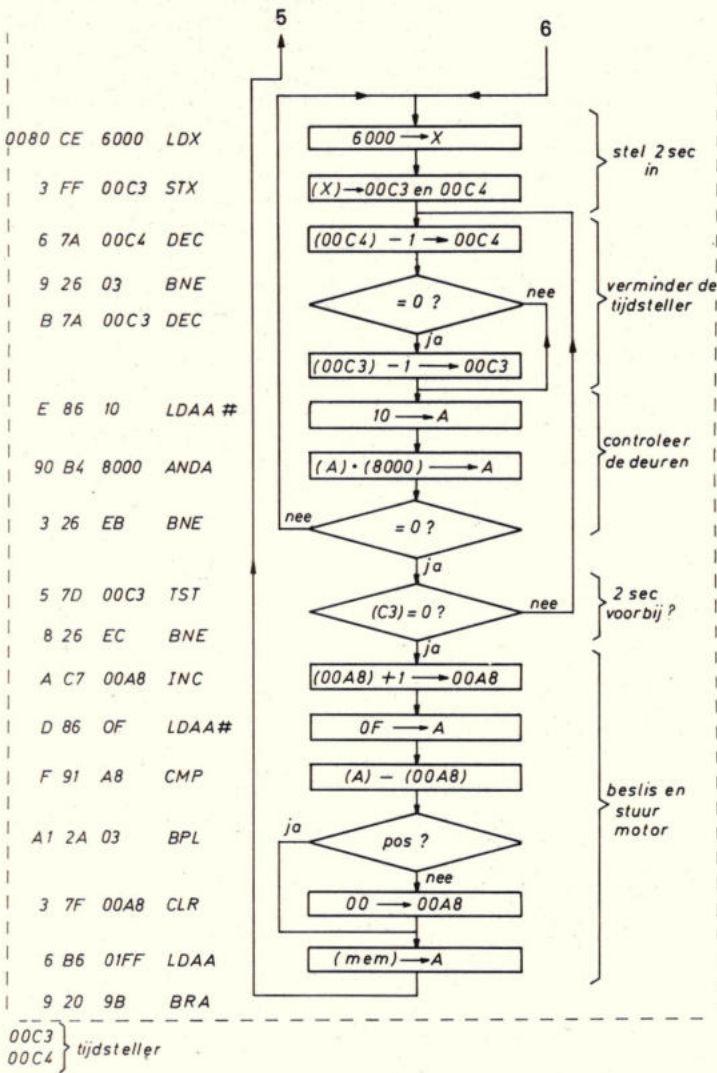


Fig. 45. (vervolg)

```

00C3 } tijdsteller
00C4 }
0100 01
1 00
2 02
3 00
4 03
5 00
6 04
7 00
8 05
9 00
A 06
B 00
C 07
E 08
F 00

```

```

0180 36 PSHA
1 C6 08 LDAB #
3 86 01 LDAA #
5 A7 00 STA x
7 A6 00 LDA x
9 2A 0F BPL
B 5A DECB
C 49 ROLA
D 2A 0B BPL
F 5A DECB
90 49 ROLA
1 2A 07 BPL
3 5A DECB
4 2B 04 BMI
6 68 00 ASL
8 20 ED BRA
A 32 PULA
B 39 RTS

```

subroutine als fig. 23

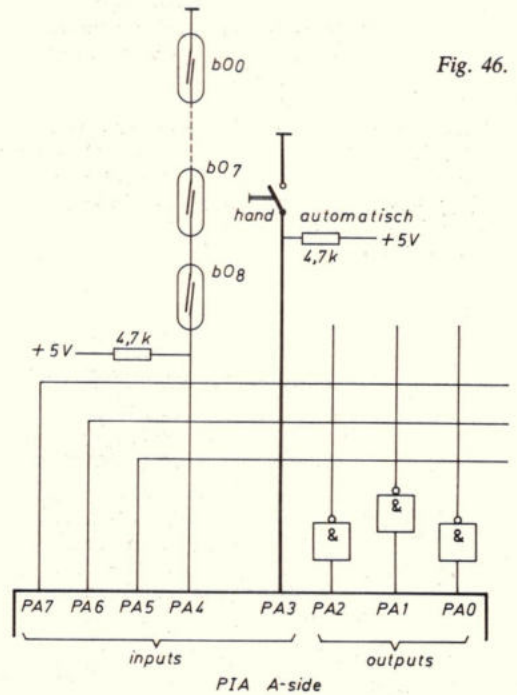


Fig. 46.

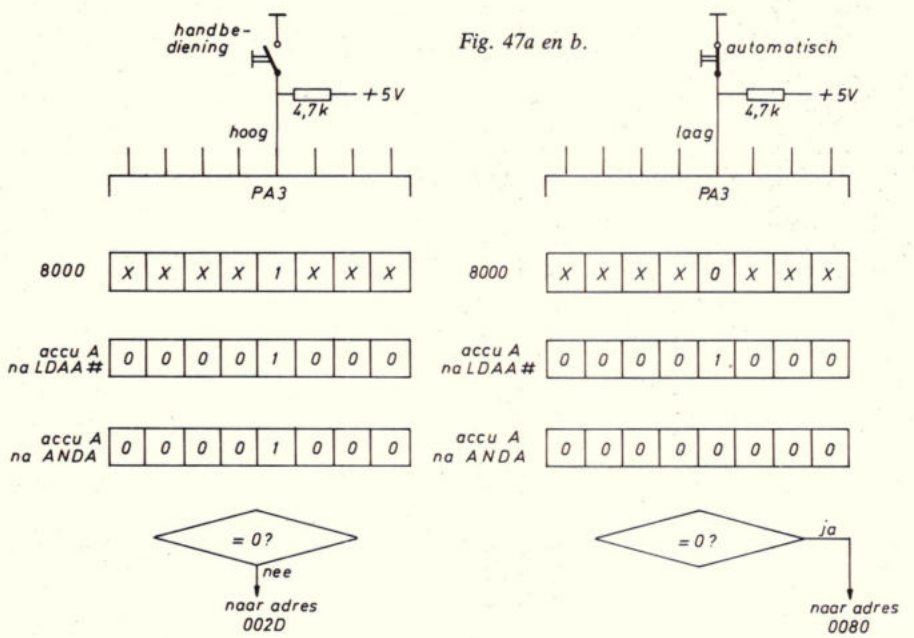


Fig. 47a en b.

In het programma van fig. 49 is aangegeven hoe een eventuele oproep naar locatie 00C2 wordt gebracht. De instructies LDX# op adres 001F en JSR op adres 0022 controleren op de bekende manier de

oproepdrukknoppen. De volgende instructie, TSTB, controleert of er een oproep is. Is dit het geval, dan wordt de instructie BMI op adres 0026 genegeerd. De instructie STAB op adres 0028 brengt dan de inhoud van accu B (de oproep) naar locatie 00C2.

Is er geen oproep, dan bevat accu B de waarde FF, een negatief getal volgens de 2's-complement methode. Daardoor voert de BMI-instructie een sprong uit naar

adres 002A waardoor de STAB-instructie op adres 0028 wordt overgeslagen. Op deze manier wordt voorkomen dat een oproep die reeds in locatie 00C2 staat met de valse informatie FF wordt overschreven. De instructies op de adressen 0047, 004A, 004D, 004E en 0050 brengen op dezelfde manier een oproep naar locatie 00C2. Dit gebeurt als het programma zich in de lus voor het controleren van de etagecontacten bevindt.

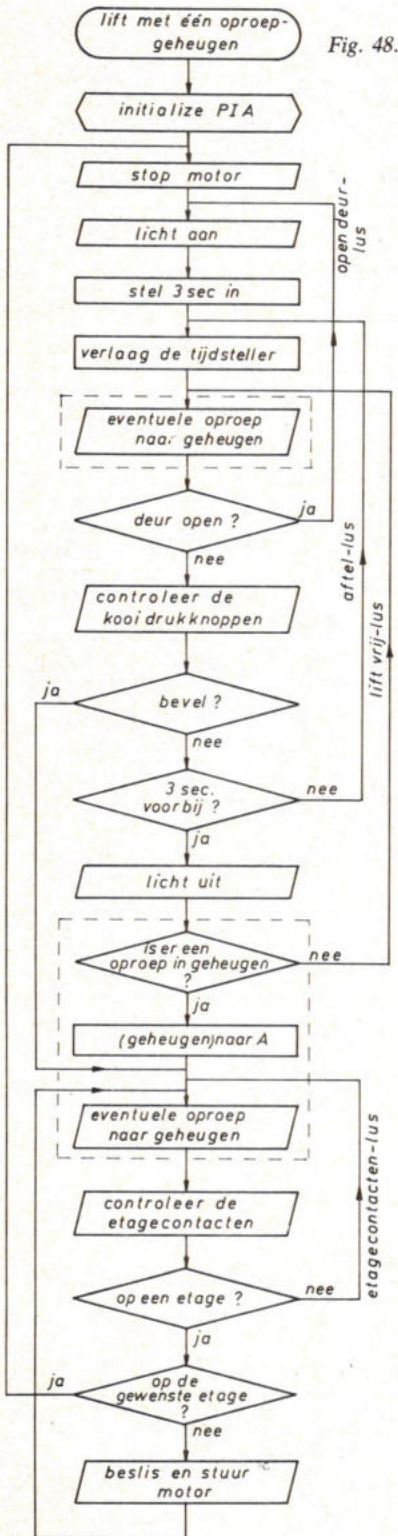


Fig. 49.

```

0000 CE 0F04 LDX #
3 FF 8000 STX
6 FF 8002 STX

9 7F 8004 CLR

C 86 04 LDAA #
E B7 8004 STAA

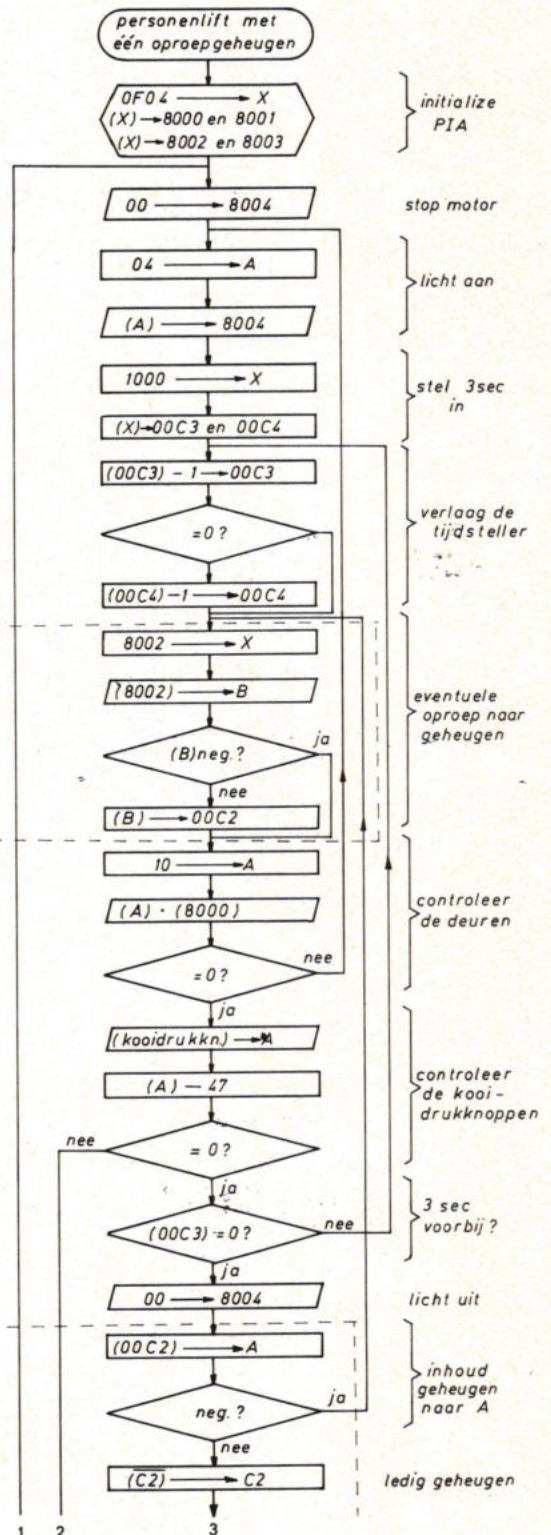
11 CE 1000 LDX
4 FF 00C4 STX
7 7A 00C4 DEC
A 26 03 BNE
C 7A 00C3 DEC

F CE 8002 LDX #
22 BD 0100 JSR
5 5D TSTB
6 2B 02 BMI
8 D7 C2 STAB

A 86 10 LDAA #
C B4 8000 ANDA
F 26 DB BNE

31 BD FDBB JSR
4 81 47 CMP
6 26 0F BNE
8 7D 00C3 TST
B 26 DA BNE
D 7F 8004 CLR

40 96 C2 LDAA
2 2B DB BMI
4 73 00C2 COM
    
```



Ook nieuw in dit programma is het controleren van locatie 00C2. Indien daar geen oproep staat moet het programma, volgens de flow-chart van fig. 48, terugspringen in de lift vrij-lus. Staat er wel een oproep in locatie 00C2, dan moet deze voor verdere verwerking naar accu A worden gebracht. Verdere verwerking betekent hier: vergelijken met de inhoud van accu B (na het controleren van de etagecontacten) en komen tot de beslissing „stijgen” of „dalen”. De inhoud van accu B wordt als een geldige oproep herkend als het een positieve waarde is.

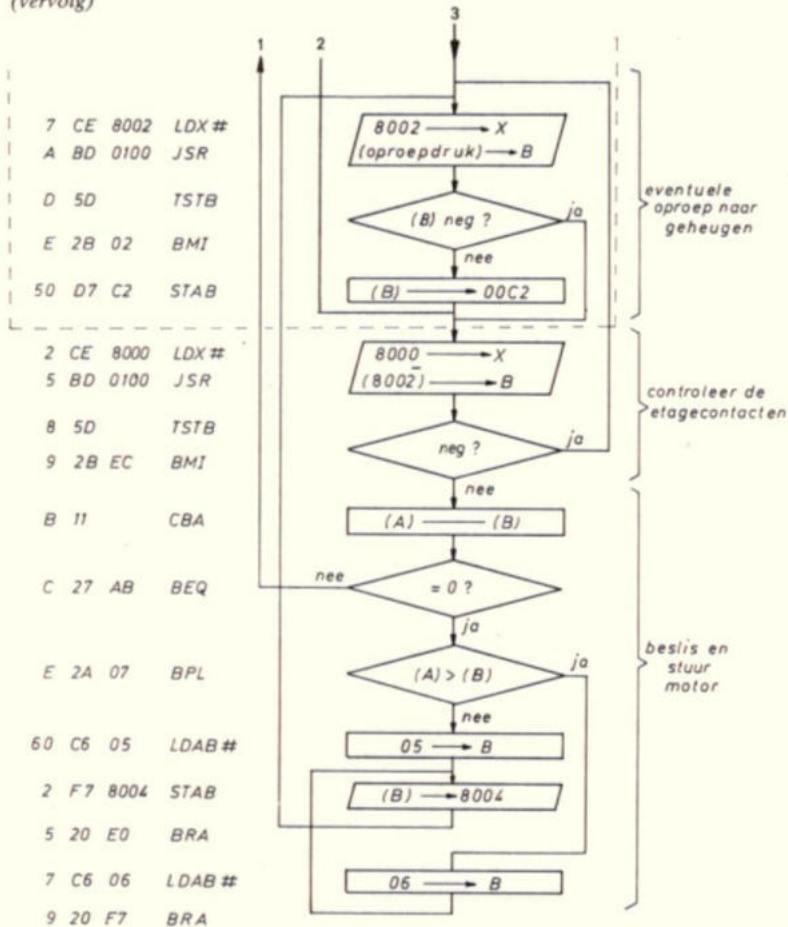
Stel dat in locatie 00C2 de waarde 04 staat. Op adres 0040 wordt door de instructie LDAA deze waarde in accu A geladen. Daar het een positief getal is (volgens de 2's-compliment methode) veroorzaakt de branch-instructie BMI op adres 0042 geen sprong. Er wordt verdergegaan naar adres 0044. Daar staat de instructie COM (COMplement = inverteren) die de waarde 04 (binair 0000 0100) in locatie 00C2 inverteert tot de waarde FB (binair 1111

1011). De inhoud van locatie 00C2 is nu negatief. Accu A bevat nog altijd de oproep 04.

Verder wordt op de bekende manier een eventuele nieuwe oproep naar 00C2 gebracht en worden de etagecontacten gecontroleerd. De motor wordt gestuurd en de kooi begeeft zich naar verdieping 4. De passagier stapt in en geeft zijn bestemming m.b.v. de kooidrukknoppen aan. Op de bestemming aangekomen sluit hij (of zij) de deur achter zich. Het programma telt de 3 seconden af, dooft daarna het licht en komt weer op adres 0040. Daar wordt de inhoud van 00C2 (de waarde FB) naar accu A gebracht. Doordat het nu een negatieve waarde is doet de instructie BMI op adres 0042 het programma naar adres 001F springen en komt daarmee in de lift vrij-lus. Eén en ander is het gevolg van de COM-instructie op adres 0044. Zonder deze stond in locatie 00C2 nog altijd de waarde 04. De kooi zou dan, zonder nieuwe oproep, telkens naar verdieping 4 gaan.

(Wordt vervolgd)

Fig. 49  
(vervolg)



00C2 geheugenplaats voor oproep  
00C3 } tijd teller  
00C4 }

0100 } subroutine  
tot  
011B }

# VIMANA

dump elektronika

## ZEND-ONTVANGERS

merk Becker  
transistor LM MG KG in 5 banden.  
Scheeps- en luchtband. 12 en 24 V  
met schema en documentatie.  
Sommige licht beschadigd.

## TELEFOONapparatuur

## COMPUTER-onderdelen.

## VLIEGTUIG-apparatuur en -onderdelen

## RADAR-onderdelen, 7 en 3 cm.

## MEET- en REGELAPPARATUUR voor lab.

## 400Hz-TRAFO'S en -apparatuur.

STEREO: versterkers, tunerversterkers,  
pick-ups, cass.- en spoelenrecorders,  
8-kan. tape-decks.

## MECHANICA-HYDRAULIEK-LUCHT:

POMPEN vacuüm en pers.  
MANOMETERS. (vacuüm)slang.  
Olie- en luchtcondensators.

## MOTOREN. GENERATOREN. BLOWERS.

SCHAKELMATERIAAL op- en inbouw.  
Nieuw-voor halve prijs. Kema-keur.

## LOOPWERKEN. VERTRAGINGSKASTEN.

## KOMPLETE NIEUWE ZIEKENHUIS- en TANDARTS-APPARATUUR.

Röntgen, ph-meters, centrifuges, kweek,  
sterilisatie, hartbewaking, bloeddruk.  
Voor minder dan de halve prijs.

Schuifpotmeters, buizen, printmateriaal,  
prints, condensatoren, elco's tot  
70.000 mF laagspanning, trafo's van  
klein tot groot. Regeltrafo's.

Plaatwerk: alu en ijzer. Alles tegen zeer  
'billijke prijzen.



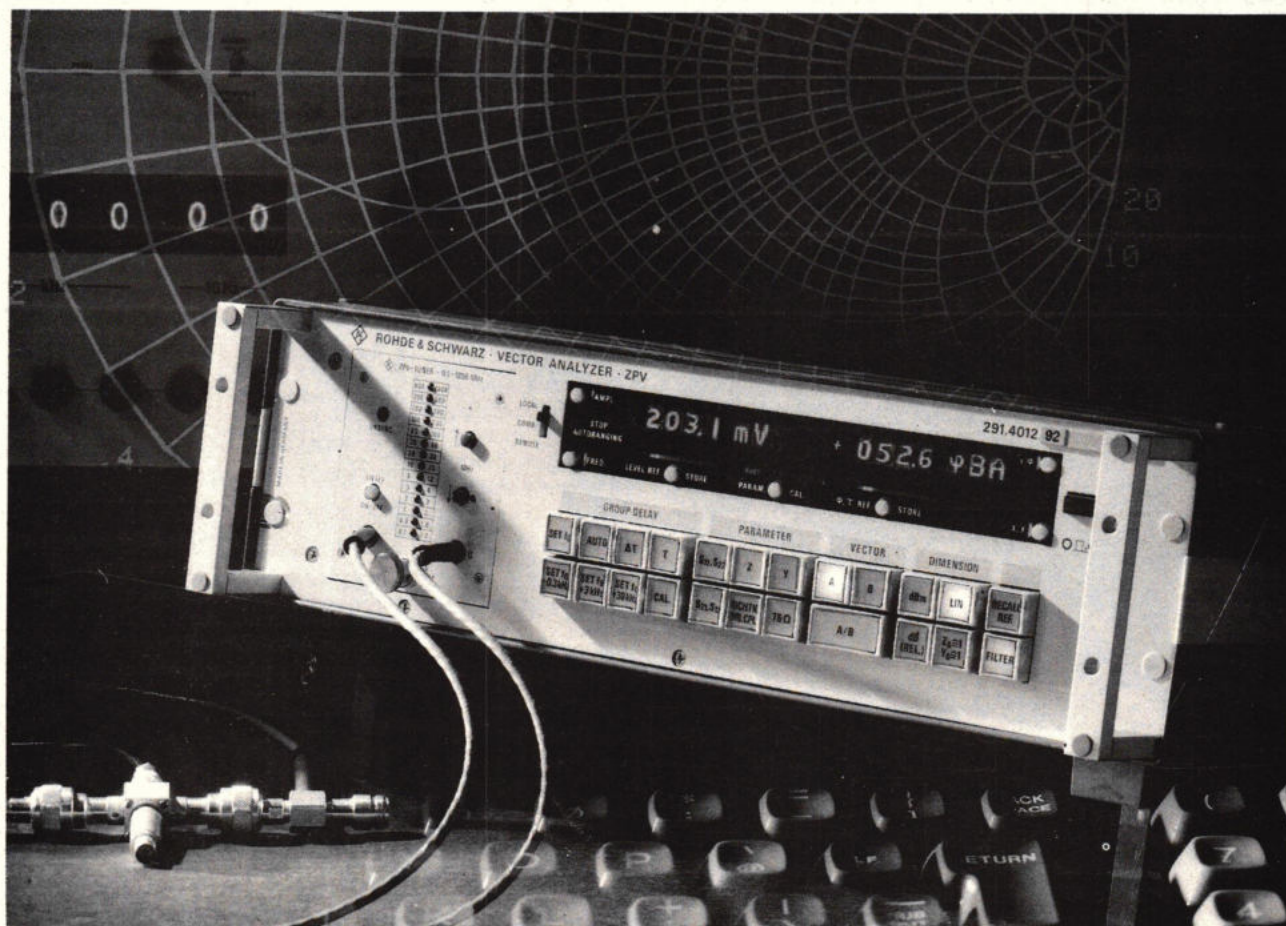
# VIMANA

dump elektronika

Bemuurde Weerd Oostzijde 4  
3514 AN UTRECHT TEL. 030-714175

Open: dag. 10.00-18.00 uur, ook za. Maandag gesloten

# HET NIEUWE CONCEPT: VECTOR ANALYSATOR ZPV



Geheel nieuw ZPV = 3 in 1  
vectorvoltmeter  
+ HF impedantiemeter  
+ groeplooptijdmet

$\Sigma$  = vectoranalysator ZPV  
(100 kHz tot 1000 MHz)  
of met nieuwe tuner  
(300 kHz tot 2000 MHz)

De ZPV meet en wijst direkt  
digitaal aan:

1. de complexe overdrachts-parameters
2. impedantie, admittantie, S-parameters, VSWR, reflectiefactor, returnloss
3. groeplooptijd en groeplooptijdsveranderingen

De ZPV biedt alle mogelijke  
display modes:

- lineair en logaritmisch
- absoluut en genormeerd
- polaire- en kartesische coördinaten voor zowel bedrag en fase als ook het reëel- als blinddeel
- digitaal d.m.v. 2-4 tallige indicaties en analoog met 2 tendensindicaties

De ZPV als computer gestuurde  
netwerkanalysator:

De optie IEC-bus maakt direkt aansluiten op een computer mogelijk. Het hoogste bedieningscomfort door "ingebouwde intelligentie": meetmethode kiezen, referentiewaarde door druk op de knop vastleggen, meetwaarde aflezen. Al het andere (keuze van meet- en frequentiebereik wordt door de ingebouwde microcomputer gedaan.

Gunstige prijs:

De ZPV kost nog geen derde van de heden ten dage vergelijkbare meetopstellingen en biedt daardoor ook kleinere firma's bijna onbegrensde toepassingsmogelijkheden in de complexe HF-meettechniek.



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

MAARSSENBROEKSEDIJK 6A  
3606 AN MAARSSEN  
POSTBUS 933, 3600 AE MAARSSEN  
TEL. 03465 - 6 03 24



H. L. Krielen

## Zelfbouw groene golf

Met de hier beschreven schakeling is het voor de automobilist mogelijk, ingaande april, audio-informatie te krijgen over de snelheid waarmee het volgende stoplicht kan worden gehaald. De afgelopen drie jaar zijn op diverse plaatsen in het land experimenten op dit gebied gedaan. Hieraan is tot nog toe weinig ruchtbaarheid gegeven. De apparatuur die voor een volledige invoering van dit systeem nodig is, werd in het afgelopen jaar geïnstalleerd. De uitvoerende dienst heeft de problemen op elegante wijze opgelost.

### Probleemstelling

Het op eenvoudige, betrouwbare en toch goedkope wijze, overdragen van informatie aan de automobilist. Deze informatie moet de bestuurder een indruk geven van de optimum doorstromingssnelheid.

### Methoden

- Door middel van elektronisch bestuurdde borden of lampen,
- Door middel van zenders,
- Door middel van straatlusmodulatie (zie fig. 1) met de reeds overal aanwezige lussen in het wegdek.

### Bezwaren

- Dure methode, omdat overal palen of borden moeten worden opgericht, die niet goedkoop zijn in onderhoud.

- Radiostoringen. Welke zenderband heeft zoveel ruimte? Dure ontvangstkant. Aanschaf en installatie audioge-deelte.

### Keuze

Een nauwkeurige afweging van de voor- en nadelen van de verschillende methoden heeft geleid tot de beslissing dat methode c de beste is, mede gelet op het kostenaspect voor de beheerder van de stoplichten. Een voordeel van methoden b en c t.o.v. a is de mogelijkheid, de door het ingebouwde luidsprekertje weergegeven toonhoogte gelijk te laten zijn met het optimale toerental (uit oogpunt van doorstroming). Dit geldt natuurlijk alleen voor de vierde versnelling.

### Definitie

Het gekozen systeem draagt de informatie frequentie gemoduleerd over, door middel van de reeds overal aanwezige straatlussen. Dit geschiedt zodanig, dat door middel van inductie tussen de voor- en achterbumper een dusdanige spanning ontstaat dat zonder al te veel versterking verder kan worden gewerkt.

40 kHz pulsen 40 km/uur, 50 kHz pulsen 50 km/uur

### Kosten

Voor de beheerder van de stoplichten:

- Verbinding naar buurstoplichten
- Microprocessor welke optimale snelheid berekent
- Pulsinterface naar wegdek

Voor de automobilist:

- Aanschaf of zelfbouw puls/toonhoogte omzetter
- Installatie kosten

### Zelfbouwschakeling

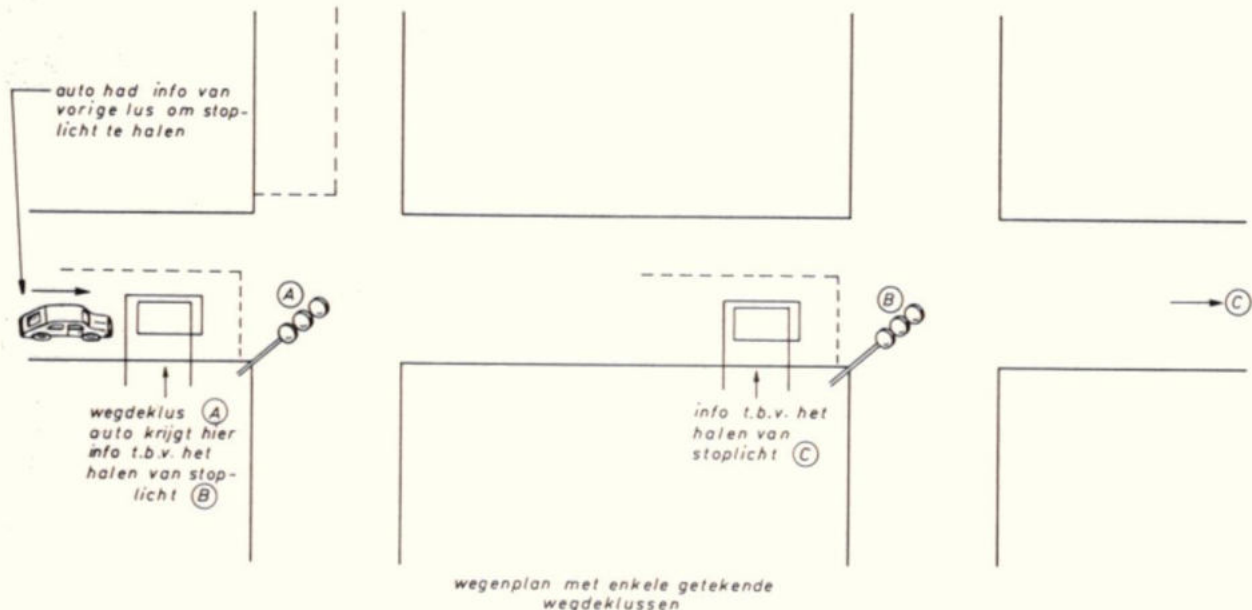
Om de kosten voor de automobilist laag te houden, werd de hier beschreven zelfbouwschakeling ontwikkeld. In een andere aflevering van RE zal aan de details van de zendkant van het systeem aandacht worden besteed.

Als extra „feature” is gezorgd voor een oscillator die een frequentie afgeeft, welke gelijk is aan de door de motor afgegeven toonhoogte, indien de auto met de optimum doorstromingssnelheid rijdt. Het zal duidelijk zijn dat niet iedere auto dezelfde verhouding toonhoogte/snelheid heeft. Er is echter een tabel opgenomen waarmee C' aan het merk en type auto kan worden aangepast.

### Schemabeschrijving

Het tussen voor- en achterbumper staande HF signaal (20...100 kHz) wordt versterkt door TS1 en staat dan op poorten 4093 I en II te kloppen. Over condensator C1

Fig. 1.



# Komplete polygrafie flexibiliteit met de Beckman Dynograph\*

De modulaire polygraaf van BECKMAN is ontworpen vanuit een benadering die u in staat stelt uw systeem naar behoefte uit te breiden van 4 tot 8 kanalen.

BECKMAN biedt u tevens alle toebehoren, noodzakelijk voor het verrichten van fysiologische metingen, met name een voortreffelijke huid electrode, opneem elementen voor nage-noeg alle medische toepassingen en een keuze uit 24 signaal conditionerings elementen. Het verwisselen van deze elementen is een eenvoudige handeling. Voor klinische toepassing is een universeel conditionerings element ontworpen, waarmee zowel ECG, EEG, EMG, EOG, als druk, kracht, flow en pulsen kunnen worden gemeten. Dit element kan tevens worden gebruikt in combinatie met externe opnemers. De overige 23 conditionerings elementen zijn voor meer specifieke toepassingen, waarover wij u graag nader informeren. Omdat geleidelijke uitbreiding mogelijk is, is het niet nodig bij aanvang het totaalpakket aan conditionerings elementen aan te schaffen.



De BECKMAN polygrafen zijn leverbaar in verschillende uitvoeringen: Het tafemodel R-511A met maximaal 4 kanalen; de R-611 met 4, 6 of 8 kanalen; en het topmodel met vele extra's, de R-612, eveneens met 4 tot 8 kanalen. De voorversterkers van deze polygrafen zijn zo geavanceerd, dat de noodzaak om dure, additionele eenheden voor specifieke metingen aan te schaffen, uitgesloten is.

Alle polygrafen bieden u polariteitsomkering, extra in- en uitgangen, 14 papiersnelheden, tijd- en manuele markering.

Met de BECKMAN Dynografen koopt u wat u nu nodig heeft en daarmee bent u óók in de toekomst "up to date".

Bovendien is een uitgebreid assortiment accessoires leverbaar.

Begin nu met het plannen van uw fysiologische metingen en schrijf of bel vandaag nog voor uitgebreide informatie.

## Feiten in kleur:

Ik ben geïnteresseerd in de volgende onderwerpen:

- R-511A    Couplers
- R-611    Electroden
- R-612    Opneemelementen

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

Titel: \_\_\_\_\_

Instelling/Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

Tel. Nr.: \_\_\_\_\_

**BECKMAN Instruments  
(Nederland) BV.,**  
Antwoordnummer 12,  
3600 XM Mijdrecht.

\*Gedeponeerd handelsmerk van Beckman Instruments, Inc.

# BECKMAN®



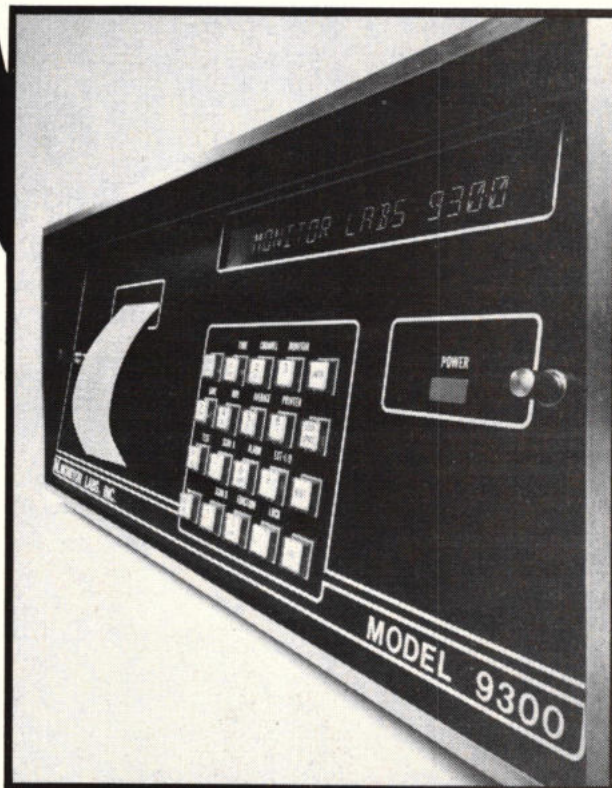
# state of the art datalogger

De Monitor labs 9300 serie  
voor nog geen **f 9900.-** voor 10 kanalen

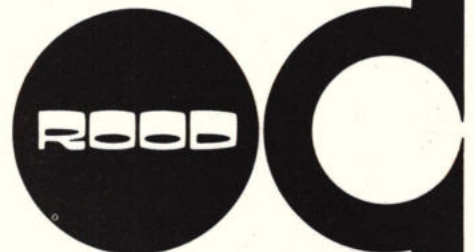
Door "vraag en antwoord" eenvoudig te bedienen.

Unieke mogelijkheden:

- keuze uit 140 functies, per kanaal in te voeren
- dual scan
- autoranging vanaf  $1\mu\text{V}$
- $y = Mx + B$  functie per kanaal b.v. voor rekstroken
- tot 20 kanalen per seconde
- 4 alarmfuncties per kanaal
- tot 256 alarmrelais uitgangen
- tot  $0,3^\circ\text{C}$  nauwkeurig
- EAROM veiligheidsgeheugen
- batterij gevoede klok
- averaging tot 1 uur per kanaal
- self test



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



Wilt u meer informatie: bel of schrijf even naar de Industriële Producten Divisie.

## Autolichtverklikker

**De elektronica-opmars is ook in de auto-industrie niet meer te stuiten. Meer en meer verschijnen er vervangingselementen voor mechanische toestanden, die worden overgenomen door nauwkeurige elektronische schakelingen. Toch zijn er nog steeds in de auto (en beslist niet daar alleen) tekortkomingen die (nog) niet door de elektronica worden opgevuld. Eén van die zaken is wel het ontbreken van een signalering als de lichten aan zijn en de auto wordt verlaten. Hoe vaak hebt u met schrik geconstateerd dat uw accu leeg was bij terugkomst, omdat u was vergeten het licht uit te doen? De hier beschreven (akoestische) lichtverklikker maakt daar beslist een eind aan.**

In de loop der jaren is er zo nu en dan wel eens aandacht besteed aan een verklikkerschakeling voor autolichten. In veel gevallen was dit dan een optische signalering, waarvan het effect meestal minimaal is, omdat een optische indicatie bij het verlaten van de auto meestal niet wordt waargenomen. De bestuurder is als regel al te geconcentreerd bezig met het openen van de deur en neemt in één handeling tegelijkertijd de contactsleutel uit het stuurslot. Gelukkig zijn er ook (sporadisch) verklikkerschakelingen gepubliceerd die werkten met geluid. Het grote voordeel hiervan is dat, ongeacht de positie of handelingen van de bestuurder, deze altijd wel een waarschuwingssignaal kan horen. Immers, van een autobestuurder mag worden verwacht dat zijn gehoor in orde is. Een akoestische verklikker voor de autolichten hoeft tegenwoordig niet moeilijk in

elkaar te zitten. Met één IC, drie weerstanden, een potmetertje en twee condensatoren is een schakeling te maken die een behoorlijk volume af kan geven aan een klein luidsprekertje. Daartoe gebruiken we een timer IC type 555 als oscillator. Omdat dit IC tegelijkertijd ook relatief veel stroom kan leveren is een buffertrap tussen de oscillator en de luidspreker onnodig. Voor het aansturen van de oscillator wordt gebruik gemaakt van twee voorwaarden. Deze zijn gegeven in figuur 1. De oscillator werkt alleen als het dimlicht én het deurlicht tegelijkertijd aan zijn. Uiteraard is men in de keuze van voorwaarden vrij. Vast staat wel, dat het licht van de deur erg gemakkelijk is te gebruiken als een voorwaarde voor een verklikeralarm. Afhankelijk van de persoonlijke wens kan voor de andere voorwaarde (dimlicht) ook een ander licht worden gekozen. Is men bij-

voorbeeld meestal alleen maar kort weg van de auto, dan voldoet de dimlichtvoorwaarde uitstekend. Kunnen er situaties optreden waarbij de auto gedurende lange tijd onbewaakt blijft staan, dan is het beter om in plaats van het dimlicht de stadslichtaansluiting te nemen. Wat men echter ook besluit is voor het functioneren van de schakeling niet van belang. Hiervan is de werking zo dat er op twee punten een gelijkspanning moet worden aangeboden (tegelijkertijd), waarbij dan de verklikker een alarmgeluid geeft.

Bij auto's, waar de portieren gescheiden binnenverlichtingslampen sturen moet er op worden gelet dat wel de lampsturing van de linker (voor-)deur wordt genomen.

### Schakelschema

Figuur 2 geeft het complete schema voor de alarmschakeling. Het hart van de schakeling vormt de overbekende timer NE/SE555. Het IC is hier geschakeld als a-stabiele multivibrator. De oscillatorfrequentie wordt bepaald door R1, R2, en C1. In de praktijk zal, bij de gegeven waarden voor deze componenten, de oscillatorfrequentie iets onder 500Hz liggen. Aangezien de uitgangsgolf blokvormig is bezit het signaal voldoende harmonische frequenties om een relatief luid alarm te geven bij een (relatief) gering vermogen.

In figuur 2 vormt punt 3 van het IC de uitgang, die in principe 200mA kan leveren. R3 is hierachter geplaatst om vernieling van de IC-uitgang te voorkomen. Wordt een luider alarm op prijs gesteld, dan wat haalbaar is met de gegeven componentenwaarden, dat mag R3 worden verkleind tot minimaal 82Ω.

Met potmeter P1 is het volume van het alarmsignaal in te stellen. Eventueel kan deze potmeter worden weggelaten en R3 worden aangepast op het geluidsniveau dat wordt gewenst. Op de print moet dan een galvanische doorverbinding worden gemaakt op de plaats waar anders P1 zou hebben gezeten.

Voeding van IC1 in figuur 2 vindt plaats via aansluitpunt 8. Dit punt wordt verbonden met één van de stuurdraden van de binnen-

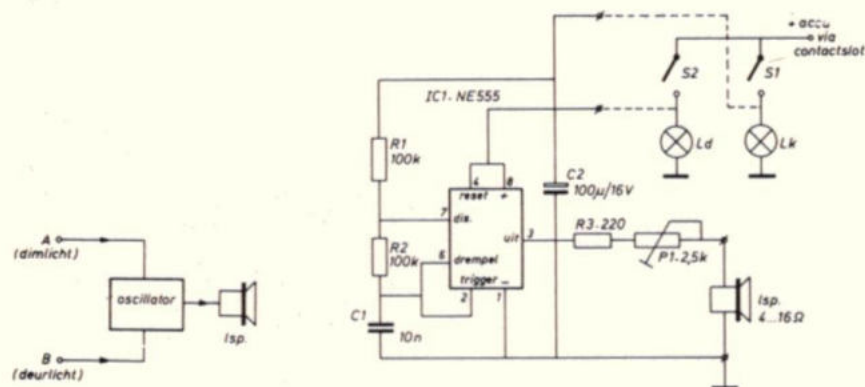


Fig. 1. Bij de akoestische lichtverklikker moet aan twee voorwaarden worden voldaan, alvorens het alarmsignaal komt.

Fig. 2. Het schakelschema van de lichtverklikker bestaat in hoofdzaak uit een timer IC NE/SE555.

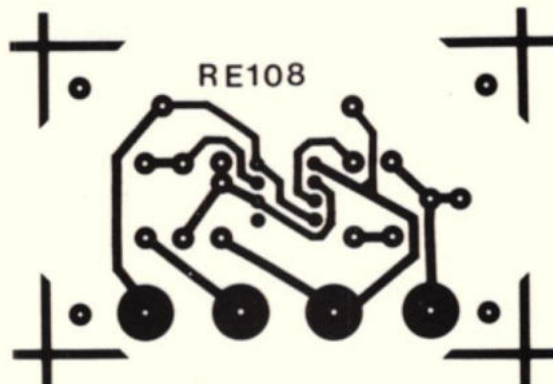
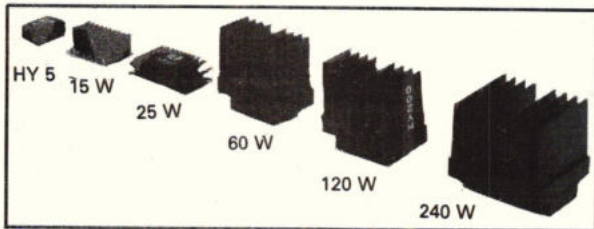


Fig. 3. De lay-out voor de schakeling volgens figuur 2. Op deze lay-out kunnen ook andere schakelingen met de 555 timer worden gerealiseerd.

# 15—240 Watt!



## DEZE VERSTERKERMODULES STAAN NU ENORM IN DE BELANGSTELLING, WANT ZE HEBBEN ZOVEEL PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie, zeer gunstige prijzen, professionele kwaliteit, aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, deze is bovendien geïsoleerd van de schakeling, alle versterkers zijn gebouwd, getest en goedgekeurd (HY30 is een kit), degelijke Engels fabrikaat I.L.P., 2 stuks geschikt voor stereo, geen in- of uitgangselco extra nodig, geen afregelpunten, opvallend compact, duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd, slechts 5 aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten, alle zijn beveiligd en geschikt voor 4 tot 16 ohm luidsprekers, frequentiebereik 10 tot 45 000 Hz  $\pm$  3 dB (HY30 nog hoger), zeer robuust, trillingsbestendig en betrouwbaar, zeer lage vervorming.

VOORVERSTERKER HY5 is universeel en zeer compact.

HY30: levert 15 W sinus dank zij onverwoestbaar IC.

HY50: 25 W sinus, veelgevraagde betrouwbare module.

HY120: 60 W sinus, drievoudig beveiligd + ook 2 jr. gar.

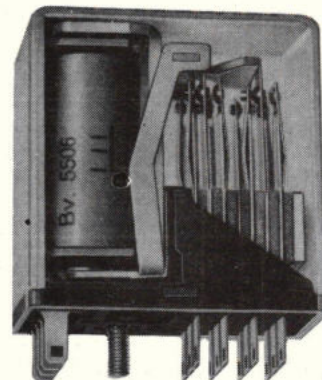
HY200: 120 W sinus, idem, professionele kwaliteit.

HY400: 240 W sinus, idem, groot aangebouwd koellichaam.

Ook verkrijgbaar in vele winkels in Ned. en België, vraag lijst.

Meer gegevens op aanvraag. Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

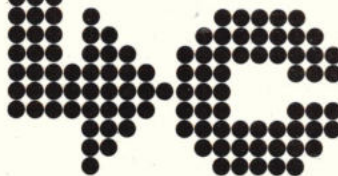
ALLEENIMPORTEUR VOOR BENELUX  
**RODEL Geluidstechniek**  
Sanderij 10, Delden, tel. 05407-2024



## DFG Miniatur gelijkspanningsrelais

Uitgebreid programma voor vele spoelspanningen en verschillende contactbezettingen.

Kleine series uit voorraad leverbaar.



**b.v. chronomat**  
Postbus 377 - 7500 AJ Enschede  
Tel. 053-315020 - Telex 44432

# TRIO serviceskoop om mee weg te lopen



f 1.650,- gratis meetprobes

*Altijd gebruiksklaar dankzij de 12V batterijvoeding. U kunt hem ook op 220V/50Hz gebruiken. Mocht de netspanning onder het meten plotseling wegvallen? Model 1352 schakelt automatisch over op batterijvoeding.*

### Verfijnde techniek:

- bandbreedte: DC-15MHz, 2mV/div - 10V/div op beide ingangen
- functies: 2 kanaals XY, chop of alternate, add of subtract
- ingang: 1M $\Omega$ , 22pF
- TV/video observatie
- voeding: 220V/50Hz, 115V/60Hz, 12V/DC (extern) of oplaadbare batterijen (intern)
- prijs: f. 1.650,- ex. btw • optie: P7 beeldbuis voor extra lange nalichttijd.

Meer weten? Dokumentatie? Bel Ger Kabel van onze produktgroep Meetinstrumentatie, telefoon (070)-210101.

Arja Elektronics, Nieuwe Ebbingestraat 47, 9721 NE Groningen, tel. 050-123122  
Radio Rotor, Kinkerstraat 55, 1053 DE Amsterdam, tel. 020-125759  
De Boer Elektronika, Kleine Berg 41, 5611 JS Eindhoven, tel. 040-448229

Radio Rotor, Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder, tel. 030-782439  
Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94, 7511 DT Enschede, tel. 053-315169  
Stuut en Bruin, Prinsegracht 34, 2512 GA Den Haag, tel. 070-604993.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.  
postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

# bouwontwerpen

verlichting. Is het betreffende licht aan, dan heeft punt 8 van IC1 voeding. De schakeling oscilleert dan nog niet omdat R1 geen spanning krijgt. Wordt ook deze weerstand verbonden met de accuspanning, omdat schakelaar S1 van een koplamp  $L_k$  wordt gesloten, dan oscilleert IC1 en geeft de luidspreker een alarm-signaal af. In figuur 2 stelt S2 een deurschakelaar voor waarmee de binnenverlichting wordt in- en uitgeschakeld. Elco C2 is in principe niet noodzakelijk maar verhoogt wel de betrouwbaarheid van de schakeling, als er stoorsignalen op de toevoerleiding terecht kunnen komen.

## De print

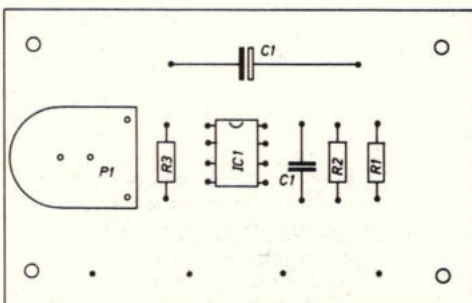
Vanwege de eenvoudige opzet van de schakeling is ook de print erg simpel. De lay-out hiervoor geeft fig. 3. De print is hier gezien vanaf de soldeerzijde en de schaal is 1:1. In de hoeken zitten gaten die zijn bestemd voor bevestigingsschroeven. Alle vier externe aansluitpunten bevinden zich aan één printzijde.

De componentenopstelling van de schakeling volgens figuur 2, op de lay-out van figuur 3, geeft figuur 4. Voor C2 moet een axiale elco worden genomen. Instelpotmeter P1 moet een steek van 10 mm hebben tussen de twee vaste poten. Voor eventueel gemakkelijke service kan IC1 op een 8-pens DIL-voetje worden geplaatst. Voor gemakkelijke bekabeling in de auto kunnen de vier externe aansluitpunten het beste worden voorzien van contactlippen voor autostekers. Afbeelding 5 geeft de bedoeling weer. Hier is de compleet gemonteerde print te zien, waarbij de externe aansluitpunten, via M4 schroeven, zijn voorzien van stekermateriaal.

## Bevestiging in de auto

De schakeling kan meestal het beste met kunststof afstandsbussen en zelftappers aan een metaaldeel van de auto worden ge-

Fig. 4. De componentenopstelling van de schakeling volgens figuur 2. Deze componentenopstelling is ook te gebruiken voor het beoefenen van morse, zoals in het artikel wordt besproken.



schroefd. Dit kan zowel onder de motor-kap als het dashboard. De eerste plaats is in het nadeel omdat hierbij vanwege weersinvloeden de schakeling moet worden afgedekt. Bij één van de zelftappers wordt gelijk een soldeeroog aangebracht die voor massaverbinding kan zorgen. Punt 2 van de schakeling volgens fig. 6 wordt hiermee verbonden. Dit punt gaat tevens naar één van de luidsprekeraansluitingen. Het andere luidsprekeraansluitpunt komt aan 1. Punt 4 van de schakeling wordt verbonden met de schakelaar of lamp van de binnenverlichting. Over het algemeen is de lamp het gemakkelijkst te bereiken, maar is de montage bij de deurschakeling van de verlichting het mooist, omdat deze niet „in het zicht” zit. Let er bij de montage goed op dat punt 4 aan de juiste lamp- of deurschakelaar-draad wordt gelegd. In sommige gevallen kan het voorkomen dat de deurschakelaar de lamp met massa verbindt. In dat geval is de deurschakelaar niet te gebruiken en moeten we ons heil zoeken bij de oplossing van fig. 7. Hierbij is de aansluiting van punt 4 gelegd via een extra schakelaar  $S_d$ , die u zelf moet aanbrengen. In de praktijk is dat niet zo moeilijk omdat bijvoorbeeld voor  $S_d$  een micro-switch of reedcontact kan worden gebruikt. In het laatste geval kan een magneetje het reedcontact bedienen, wat als voordeel heeft dat de constructie niet zo nauwkeurig hoeft te zijn. Licht echter de lamp van de binnenverlichting aan één zijde wel aan massa (chassis) dan kan altijd de normale schakeling van figuur 6 worden aangehouden.

Als de stuurdraden van een betreffende koplamp moeilijk zijn te bereiken kan eventueel ook een draad van de achterlichten worden benut.

## Morse-oefenaar

De schakeling volgens figuur 2 (en 4) leent zich niet alleen als autolichtverklipper. In

Fig. 7. Als de binnenverlichting niet bruikbaar is moet een extra schakelaar  $S_d$  worden aangebracht, die door de linker (voor)deur wordt bediend. Het contact van de schakelaar moet sluiten als de deur open gaat.

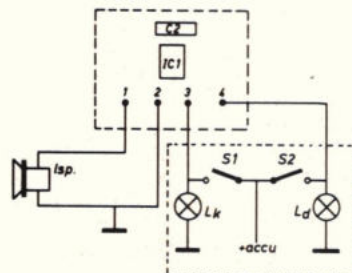
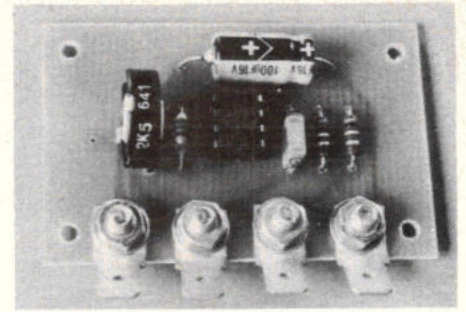


Fig. 6. Extern heeft de lichtverklipper slechts 4 aansluitpunten. Punt 2 wordt voor massa-aansluiting én luidspreker-(nul)-aansluiting gebruikt.



Afb. 5. Deze afbeelding geeft een indruk van de simpele bouw van de lichtverklipper.

principe hebben we hier een akoestische signaalgever die spanningsgestuurd wordt. Voor het oefenen met een morse-sleutel kan de schakeling daarom net zo goed worden gebruikt. Hiertoe wordt op de print alleen C2 weggelaten. Figuur 8 geeft de externe aansluitingen voor de morsesleutel weer.

De schakeling wordt gevoed vanuit een 9 volt batterij B.

$S_v$  is de voedingschakelaar, die eventueel achterwege kan blijven als de batterij-aansluiting kan worden losgekoppeld. M is de morsesleutel en LS het luidsprekertje. Deze kan eventueel worden vervangen door een hoofdtelefoon, waarvan de impedantie vrijwel geen rol speelt. Een hoofdtelefoon heeft niet alleen het voordeel dat een betere concentratie mogelijk is, maar tevens dat de omgeving geen hinder van het oefenen heeft.

## Knipperlicht

De schakeling volgens de figuren 2 en 4 lenen zich ook uitstekend als knipperlicht om (bijvoorbeeld) in de modelbouw te worden gebruikt. Figuur 9 geeft hier de betreffende wijzigingen van IC1 en C2

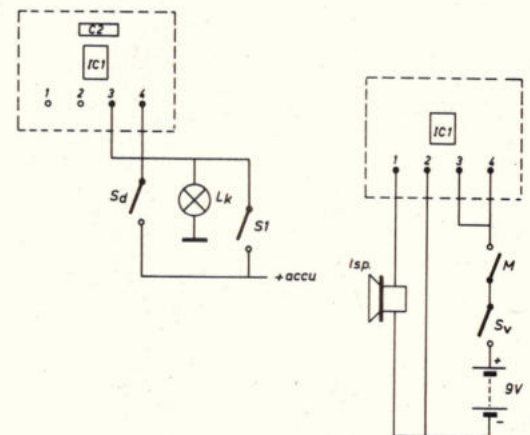
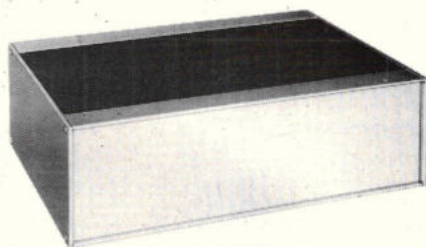


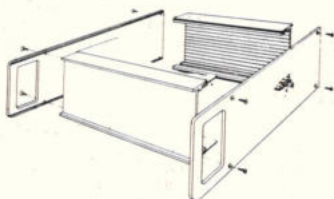
Fig. 8. De schakeling volgens figuur 2 en 4 is ook goed bruikbaar voor het beoefenen van morse.

delcon  
holland  
Frankenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel. 070-541600

# OCTOBOX



Honderd-  
vierenveertig  
modellen  
met- en zonder  
handgrepen.



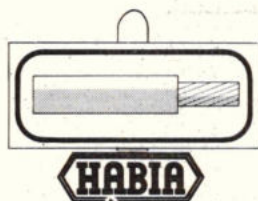
Front- en zijpanelen met geanodiseerd alu-  
minium resp. 3 en 4 mm dik.

Alle kasten zijn voorzien van rubberen anti-  
slijp stroken, onder- en bovenplaat 1,5 mm  
aluminium, PVC coated.

Standaardhoogten: 80 - 100 - 130 mm.

**RETEXBOX**

Produkten op  
een snelle weg naar hoge kwaliteit



De Quick Supply Service van Habia  
staat borg voor snelle levering o.a.  
Tefzel geïsoleerd montage draad.

## Tefzel geïsoleerd montagedraad

Tefzel isolatie, het antwoord voor  
ontwerpers die prijs stellen op een  
produkt dat mechanisch sterk en  
toch licht in gewicht is; een breed  
temperatuurbereik en een hoge  
chemische resistentie heeft; zeer  
goede elektrische eigenschappen  
heeft en klein van afmetingen is.  
Tefzel is niet brandbaar (UL) en  
rookt praktisch niet bij over-  
belasting, zodat ook in dat opzicht  
van een veilige isolatie gesproken  
kan worden. Anticiperend op een  
groot toekomstig verbruik heeft  
Habia nu reeds een aantal  
montagedraden in voorraad  
genomen.

Habia Benelux bv. Postbus 3467  
4800 DL BREDA Hekven 15  
tel. 076-148950, telex 54262

Habia als 't verschil wel degelijk telt.



**ELEKTRO**  
MAGAZINE  
EDITIE INSTALLATIE

$$\text{Formule: } I_S = \frac{V_{\text{red}}}{R_L}$$

$$\text{Informatiestroom} = \frac{\text{Vakmanschap redactie*}}{\text{Relatieve leesweerstand}}$$

Elektrotechnische installateurs heb-  
ben een hoge leesweerstand, ze heb-  
ben meer te doen. Maar Elektromaga-  
zine lezen en bewaren ze. Om de  
krachtige informatiestroom over o.a.  
marktontwikkelingen, techniek en  
testresultaten. Om het nieuws van de  
Unie van Elektrotechnische Onder-  
nemersorganisaties. Elektromagazine  
is interessant voor lezer en adverteer-  
der. \*Met excuses aan Ohm.

Advertentie-afdeling EM  
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften  
Postbus 23  
Deventer

**EEN UITGAVE VAN KTT**





# bouwontwerpen

blijven ongewijzigd. R1, R2 en C1 worden vergroot, om een acceptabele (langzame) knipperfrequentie te krijgen. Met de waarde van deze componenten mag rustig worden geëxperimenteerd. Bij vergroting van de waarden wordt de frequentie lager. Door R1 en R2 in een andere verhouding te kiezen wordt ook de lamp aan/uit tijdverhouding anders. In figuur 9 ontbreekt R3 met P1. Een lamp van 12 volt (maximaal 200 mA) kan direct aan punt 3 van het IC worden aangesloten. Daarbij kan de aansluiting van de lamp naar de nul of voedingsspanning worden gelegd, omdat het IC kan „sinken” en „sourcen”. De externe aansluitingen van de schakeling volgens figuur 9, op de print van figuur 3, geeft figuur 10. Hierbij is lamp  $L_a$  als voorbeeld naar de voedingsspanning gelegd. Behalve de wijziging van R1, R2 en

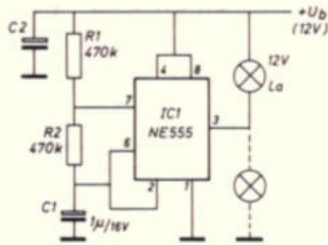


Fig. 9. De schakeling van fig. 2 kan eenvoudig worden omgewerkt tot een knipperlicht. Hierbij zijn R3 en P1 niet meer nodig.

C1 zal op de print ook een galvanische verbinding moeten worden gemaakt op de plaats van R3 en P1 uit figuur 2. Lampen met meer vermogen zijn eventueel te sturen als een emittervolger achter extern aansluitpunt 1 wordt geschakeld. De schakeling volgens figuur 9 en 10 is ook bruikbaar bij 6 volt voeding mits de lampen ook 6 volt zijn.

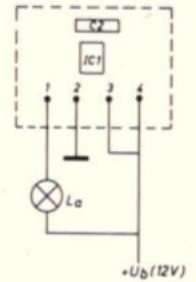
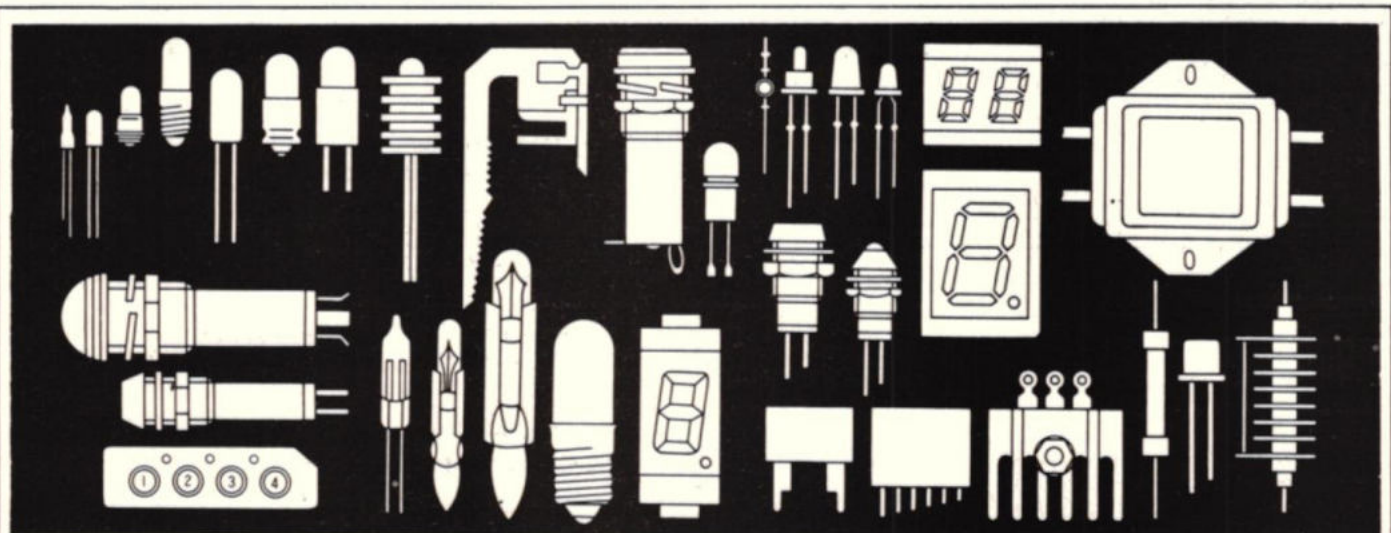


Fig. 10. Voor de externe aansluiting van de knipperlichtschakeling van fig. 9 kunnen de punten 3 en 4 met de voeding worden verbonden. Afhankelijk van de uitvoering kan de lamp (punt 1) met de nul of voedingsspanning worden verbonden.

### Epoxyprint:

RE 108: f 10,-

Te bestellen bij vooruitbetaling op rek. nr. 6599643, Ned. Middenstandsbank, Deventer, t.n.v. Electronica.



## LOHUIS LAMPEN B.V.

European lampbank

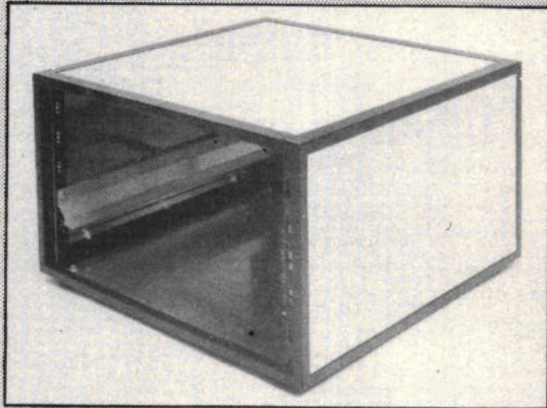
Banque européenne de lampes

Rijsbergen - Holland - Oekelseheidestraat 3

Onze nieuwe lampencatalogus 1978/1979 is gereed.  
Interesse? Bel 01606-2080

# MINKELS

Varicon 19" kasten serie 700/800



## VERNIEUWD

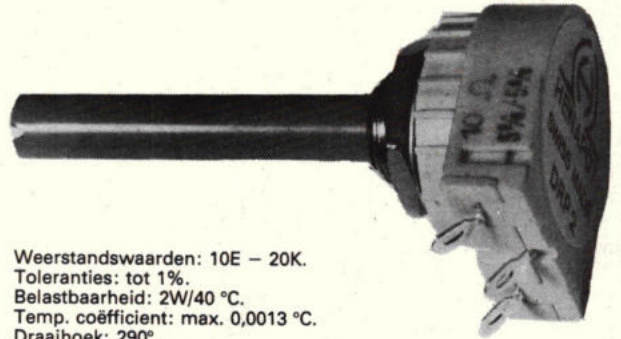
Onze aluminium Varicon 19" kasten serie 700/800 is vernieuwd. De aluminium hoekstukken geven de kast weer een echte Minkels stabiliteit. De nieuwe snelsluiters aan de zijwanden vergroten de toegankelijkheid.

**MIP** Minkels Plaatwerk BV  
Dr. Abr. Kuyperlaan 16  
VEGHEL tel. 04130-63681 telex 50045



draadgewonden pot.meters - print pot.meters - trim pot.meters  
- precisie pot.meters - motor pot.meters - tandem pot.meters -  
parallel pot.meters - instrumenschakelaars - printschakelaars  
- stappenschakelaars - draaischakelaars - meetcircuitschake-  
laars - viakschakelaars - tandenschakelaars.

## Draadgewonden potentiometer, type DRP2



Weerstandswaarden: 10E - 20K.  
Toleranties: tot 1%.  
Belastbaarheid: 2W/40 °C.  
Temp. coëfficiënt: max. 0,0013 °C.  
Draaihoek: 290°.  
Loper materiaal: AuAgCu. 70/25/5.

Aansluiting naar wens leverbaar, o.a. soldeer, print zijwaarts, print naar voren en print naar achteren. Bijzondere weerstandswaarden en/of toleranties eenvoudig leverbaar.

Vraag de uitgebreide fabrieksdokumentatie, deze ligt voor U klaar.

## van vliet

techn. handelmij. van vliet-pijnacker b.v.

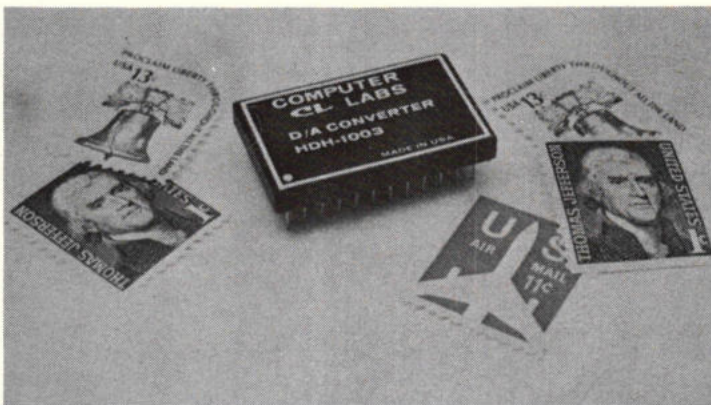
kerkweg 93-97 pijnacker (nl)  
postbus 65

☎ 01736-4958\*  
telex nr. 33378

# COMPUTER CL LABS



## HDH Series High-Speed Voltage Output D/A Converters



- Geen afregelingen
- 8, 10, 12 bits resolutie
- Ultra snelle "settling": 300nsec tot 0,1% met 10V output
- Gegarandeerd monotoon
- Betrouwbare hybride constructie
- Laag opgenomen vermogen: < 1Watt
- Prijs: vanaf Hfl. 509/Bfr. 7635

Uitvoerige documentatie zenden wij U graag toe.

 **ANALOG  
DEVICES**

**WAY OUT IN FRONT**

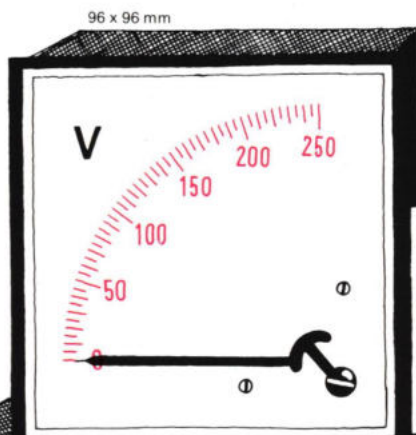
# èlke paneelmeter

*Koning en Hartman heeft de oplossing voor elk paneelmeterprobleem. Met analoge, pulsvormige of digitale sturing.*

*Wij weten alles van het meten en bewaken van meetsignalen. 10 Jaar eigen ervaring plus de know how van toonaangevende fabrikanten als Analogic, Müller & Weigert en Bowmar staan daar borg voor.*

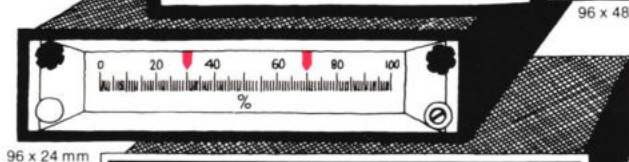
## analoog

Weekijzer draaispoel-instrumenten, 240° draaispoelmeters, ook voor mozaïeksysteem (48x48mm). Grenswaardemeters met 1 of 2 setpoints. Bijbehorende elektrische meetvormers, shunts en stroomtrafo's. Uitgebreid programma low cost paneelmeters met verwisselbare schaal.



## digitaal

Digitale paneelmeters voor elke grootte. Inclusief temperatuurmeters voor thermokoppels en Pt100. Met pulsingang en ingebouwde frequentie-spanningsomvormer. Alle met analoge uitgang en setpoint units (optie).



## digiloog

Unieke combinatie van digitaal en analoog. Onmiddellijk aflezen van snel fluktuerende meetwaarden. Geheel solid state. Uitlezing door oplichtende balk van rode LED's. 1 of 2 Setpoints en BCD-uitgang als optie.



Onze industriële applicatiegroep denkt met u mee. Meer weten? Bel Michel Klein 070-210101 van onze productgroep Industrie. Voor informatie en documentatie.

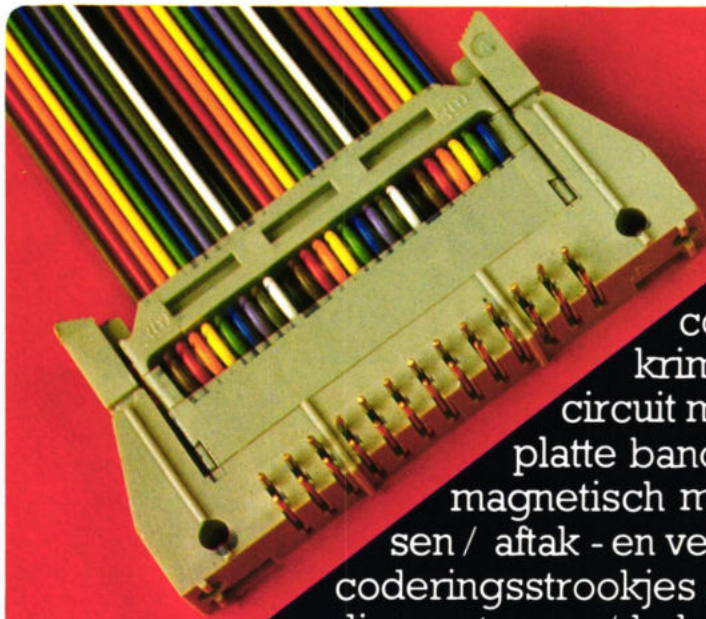


## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528

21



en  
mate  
kabel-  
schoenen /  
isolatietapes  
kabelklemmen /  
coderingsstrookjes  
krimpkousen / printed  
circuit materiaal / harsen /  
platte bandkabel / flexibel  
magnetisch materiaal / kabellas-  
sen / aftak - en verbindingsmoffen /  
coderingsstrookjes / eindsluitingen /  
aardingsystemen / kabellasmaterialen /  
giet- en persmoffen / harsen / isolatietapes /  
kabelgarnituren / kabelgoten / kabelschoenen  
telecommunicatie produkten / zelfklevende kabel  
anti-corrosieprodukten / connectors / kabelgarnituren

## Click, de Scotchflex socketconnector en header. U hóórt dat't goed zit!

Zes extra voordelen met de nieuwe Scotchflex socketconnector en header voor platte kabelverbindingen!

- Metalen haakjes voor een betere vergrendeling van het dekseltje van de socketconnector.
- Losse trekontlastingsbeugels, zeer eenvoudig te bevestigen.
- Een polarizerings sleutel voor een juiste positionering, zonder verlies van contacten.
- Hogere soldeerrichels, zodat overtollige soldeerresten eenvoudiger verwijderd kunnen worden.
- Een stevige header voor duurzaam gebruik.
- Een uitgekiend ontkoppelings-

en vergrendelingssysteem: met het opzij duwen van de grendels wordt de socketconnector gelijktijdig omhooggeduwd(!), waardoor er geen krachten op de connector en op de printplaat worden uitgeoefend. Vergrendeling gebeurt door het drukken van de socketconnector in de header: Click! U hoort dat 't goed zit!

Scotchflex Click socketconnectors en headers kunnen zonder problemen gebruikt worden met de bestaande socketconnectors en headers.

Men behoeft geen printplaten of printplaat schema's te veranderen. Met andere woorden, u kunt direct aan het werk. Wilt u meer weten? Bel 071-769330.

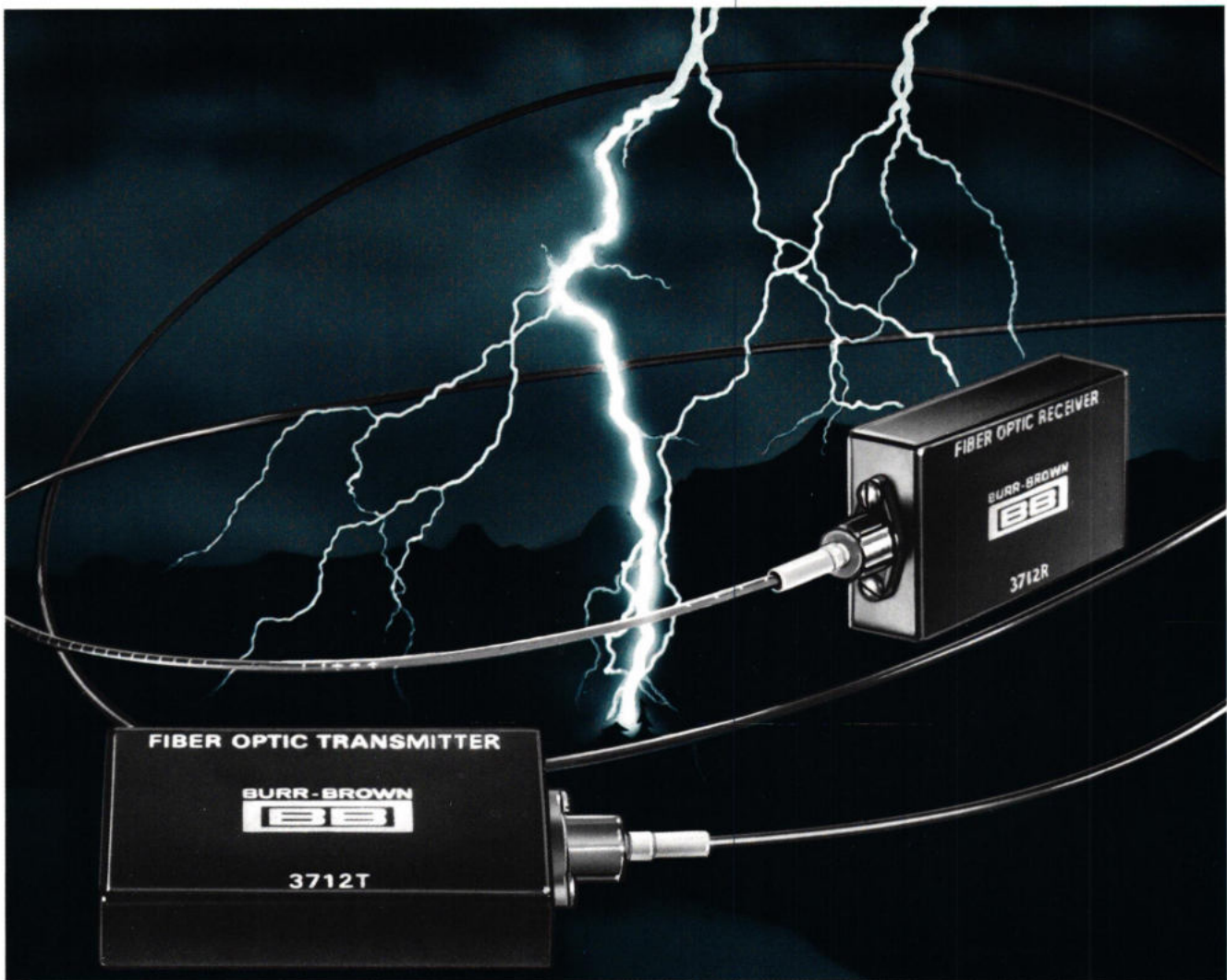


**Als 't op elektrotechniek aankomt, heeft 3M heel wat in huis.**



**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.**

Drentestraat 7 Amsterdam - Buitenveldert Tel. (020) 42 89 33 Telex 11625 Nesco



## Here's a low cost link to isolated error-free TTL data transmission

Deze data-overdracht d.m.v. een glasvezelverbinding vormt het goedkoopste alternatief voor het verkrijgen van totale elektrische isolatie en is zeer ruisongevoelig. De 3712T zender (TTL in/licht uit) en de 3712R ontvanger (licht in/TTL uit), gekoppeld d.m.v. een glasvezel, vormen samen een simplex data-communicatie verbinding. Hiermee bent u verzekerd van betrouwbare, foutloze 20 kbit data-overdracht in storing-gevoelige omgevingen.

De maximum lengte van de verbinding is afhankelijk van het type glasvezelgeleider dat u toepast. Een afstand van 1,5 km kan ruim worden overbrugd met  $10^{-9}$  BER, als een 200  $\mu\text{m}$  silica fiber met een klein dempingsvermogen

wordt gebruikt. Een populaire AMP glasvezelconnector zorgt voor een correcte koppeling.

De ontvanger 3712R geeft in een DC-koppeling een laag ruisgetal, lage drift en maximale gevoeligheid. Er is slechts 5 nW optisch vermogen nodig bij  $\pm 15$  V DC ( $\pm 20$  mA). De zender 3712T vraagt + 5 V DC bij 60 mA max. en stuurt 3,5  $\mu\text{W}$  optisch vermogen in een 40 mil 0,53 N.A. glasvezel.

Metalen behuizingen (40,6 x 76,2 x 15,2 mm) verhogen de ruisongevoeligheid. Ze kunnen op een gedrukte bedragskaart worden geplaatst en zijn tevens geschikt voor bevestiging d.m.v. een connector. Het toelaatbare temperatuurgebied loopt van 0 ... 70°C.

*Ter introductie zijn tijdelijk evaluatie-kits, incl. kabel, connectors, etc., verkrijgbaar voor de prijs van f 294,- per stuk.*

**BURR-BROWN**  
**BB**

**putting technology to work for you.**

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

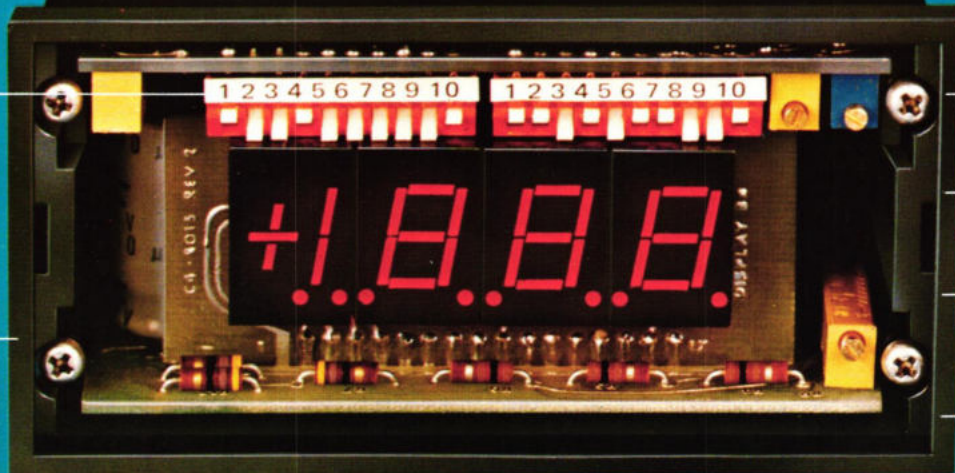
# losse pulsomvormers?

## programma schakelaars

Ook voor  
waarden-  
middelen van  
uitlezing plus  
analoge of  
BCD uitgang.

## ingang

0-10 kHz  
blokgolf, sinus  
of puls.



uitgang  
2,5mV/count

uitgang  
Gelatched  
gebufferde  
parallel BCD.

voeding  
5V, 8-28V/DC  
of 220V/AC.

DIN formaat  
96 x 48 mm

# voorbij glorie!

*Werkt u nog met losse pulsomvormers?*

*Moet u beslist eens met Koning en Hartman praten.*

*Over de nieuwe penpuntprogrammeerbare digitale paneelmeter van Analogic, de AN2573, die uw pulsomvormer in één klap ouderwets maakt.*

*Dankzij Analogics unieke programmeerbare ladingspomp-techniek kan meteen een stabiel analog 0-5V signaal worden gemaakt van pulsvormige meetsignalen van inductiespoeltjes, opnemers, fotocellen of microschemelaars.*

Pulsomvormer plus digitale uitlezing zijn verenigd in één instrument voor het meten van toerentallen, loop-snelheden, frekwenties, aantal passerende voorwerpen enz.  
• penpunt programmeerbaar zonder

demontage • optimaal afstembaar op gedrag van uw opnemer • zweepende ingang voor ongestoorde werking • CMRR > 120dB, isolatie > 2000V • opties: 0-5V analoge uitgang, schroefkonnektor, stalen behuizing.

De 2573 kost in standaarduitvoering f. 520,- ex btw. (5-24 stuksprijs).

Meer weten? Bel met Michel Klein van onze produktgroep Industrie (070) 210101.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070-210101\*, telex 31528

de weg  
van de  
minste  
weerstand...



Een volkomen nieuwe schakelaar, die direkt op de printplaat wordt gesoldeerd.

Voorzien van meervoudige kontakten, waardoor het mogelijk is in het LOW-LEVEL gebied ( $\mu\text{V}/\mu\text{A}$ ) tot max. 50 V/100 mA potentiaal vrij te schakelen.

**Belangrijkste technische eigenschappen:**

- inbouwraaster 19.05 mm (internationale norm)
- kaphoogte 15 mm
- lens opp. 18,6x18,6 mm, vlak of konkaf
- totale schakelaarhoogte 28 mm
- goudkontakten
- kontakt-overgangsweerstand  $< 10 \text{ m}\Omega$

Leverbaar als: signaalarmatuur  
pulsschakelaar  
stapschakelaar

1 maak- en 1 verbreekkontakt  
1 maak- en 1 verbreekkontakt

SERIE 99

Inlichtingen en prijsopgave

Tel. 010-65.46.00

230

**FIGROEN B.V.**

Zomerhofstraat 52 - ROTTERDAM  
Telefoon 010-65.46.00 - Telex 26266

**Abmessung/Form allgem.**

- Einbauraster 19,05 mm
- Kalotte, Höhe 15 mm
- Kalotte, Breite 18,6 × 18,6 mm
- Tastenhöhe über Kalotte 28 mm
- Kalottendruckfläche flach und konkav (muldenförmig)

**Tasten-Grundtypen**

- Meldeleuchte
- Impulstaste
- Schrittschalter mit Schaltstellungsanzeige
- Kontaktbestückung: 1 Schliesser und 1 Öffner

**Kontaktart**

- Abhebekontakt mit Mehrfachkontakt-abgriff (Low-Level) zur Vergrößerung der Kontaktsicherheit zum Einsatz im  $\mu$ A- und  $\mu$ V-Bereich bis 50V/100 mA.
- Goldkontakte
- Kontaktübergangswiderstand:  $\sim 10$  m $\Omega$
- Prellarmes Schalten durch geringe Masse und spez. Kontaktfederform

**Anschlussart**

- Printlötstiften im 2,54 mm Rastermass
- Eignung für Tauchlötung

**Betätigung**

- Hub 3,6 mm
- Betätigungskraft 1,3 N  $\pm$  0,3
- Geräuscharmes Schalten
- Fühlbarer Schaltpunkt
- Mech. Lebensdauer 5 Mio.

**Beleuchtung**

- Glühlampe Bi-Pin T1 6-36V, steckbar, durch Abheben der Kalottendruckplatte und Textplatte frontal auswechselbar

**Befestigung**

- Taste mit M1,2 Zyl. Schraube auf Print aufschraubbar

**Description**

- Encombrement au pas de 19,05 mm
- Hauteur de la calotte 15 mm
- Largeur de la calotte 18,6 × 18,6 mm
- Hauteur y compris calotte 28 mm
- Surface de la calotte, plate, concave (trapézoïdale creuse)

**Types et commutations**

- Voyant lumineux
- à impulsion
- à enclenchement avec indication de la position
- contacts: 1 travail, 1 repos

**Technologie des contacts**

- Contacts multiples en or assurant le traitement des bas niveaux (Low-level) dans la gamme des  $\mu$ A et  $\mu$ V jusqu'à 50V/100 mA
- Contacts plaqué or
- Résistance de transit:  $\sim 10$  m $\Omega$
- Rebondissement réduit par le choix judicieux des masses et formes particulières des jeux de contacts

**Raccordement**

- Picots à souder au pas de 2,54 mm
- Boîtier se prêtant au soudage à la vague

**Manipulation**



- Course 3,6 mm
- Pression 1,3 N  $\pm$  0,3
- Commutation silencieuse mais décelable au toucher
- Endurance mécanique 5 Mio de manip.

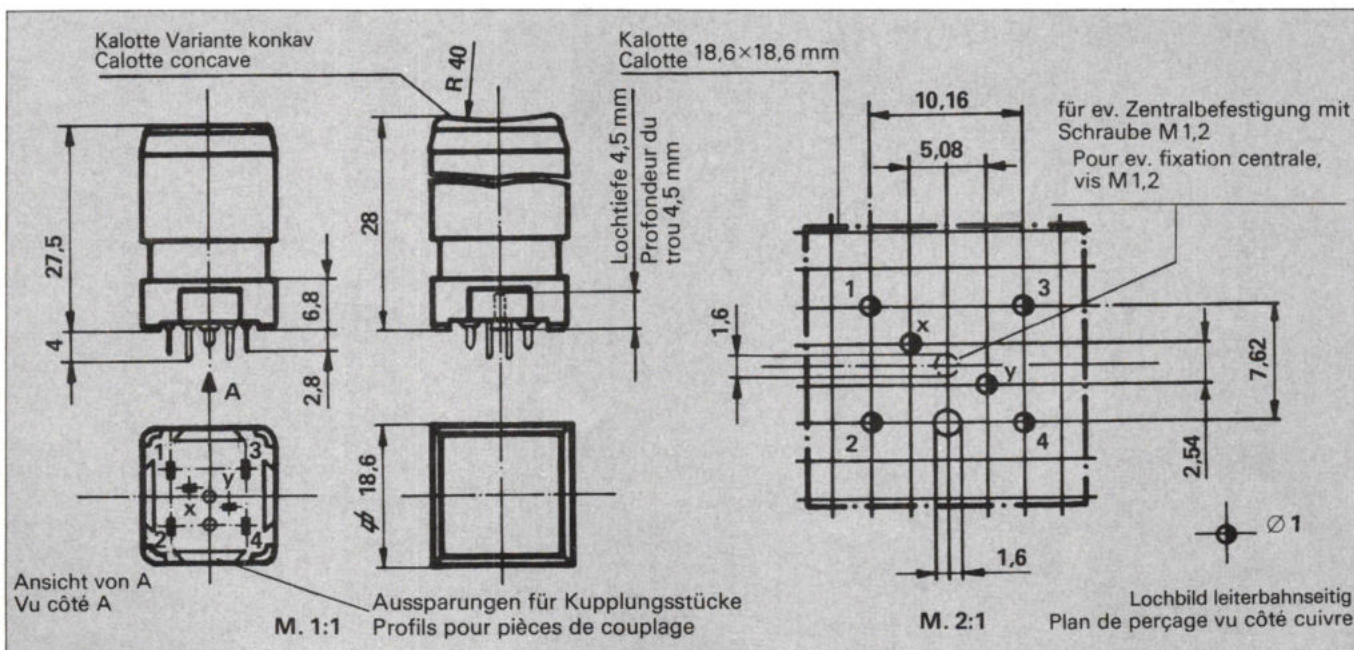
**Signalisation**

- Lampe à incandescence Bi-Pin T1 6 à 36V, enfichable après extraction depuis l'avant de la calotte et support de texte

**Fixation**

- Touche sur CI pas vis cylindrique M 1,2

Meldeleuchte Voyant lumineux	x ⊗ y	99-050
Impulstaste, 1 Schliesser/1 Öffner Touche à impulsion, 1 travail/1 repos	x ⊗ y 	99-453
Schrittschalter mit Schaltstellungsanzeige, 1 Schliesser/1 Öffner Touche à enclenchement avec indication de la position, 1 travail/1 repos	x ⊗ y 	99-483
Kalotte komplett flach, weiss Calotte compl. plate, blanche		99-901.9
Kalotte komplett konkav, weiss Calotte compl. concave, blanche		99-902.9
Kupplungsstück für Blockmontage Pièce de couplage pour le montage en bloc		99-910
Farbfolien Films couleurs	rot/rouge gelb/jaune grün/vert blau/bleu	99-909.2 99-909.4 99-909.5 99-909.6
Glühlampe Bi-Pin T1 Longlife max. 0,8 W	6 V	11.903.0
Lampe à incandescence Bi-Pin T1	12 V	11.903.1
Longlife max. 0,8 W	18 V	11.903.2
	24 V	11.903.3
	28 V	11.903.4
	36 V	11.903.5





# spitsvondige schakelingen

H. L. Krielen

## Speelgoed verkeerslichtinstallatie

Het in dit verhaal behandelde schema kan na omzetting in hardware worden gebruikt om met autootjes spelende kinderen te wennen aan verkeerslichten.

Het schema is vrij eenvoudig, doch bevat niet het minimum aantal componenten waarmee een stoplicht kan worden gebouwd. Deze schakeling heeft echter als voordeel dat bijv. het percentage oranje per cyclus vrij eenvoudig kan worden gewijzigd. Dit kan gebeuren door de dioden aan de uitgangen van de beide 156's anders te schakelen.

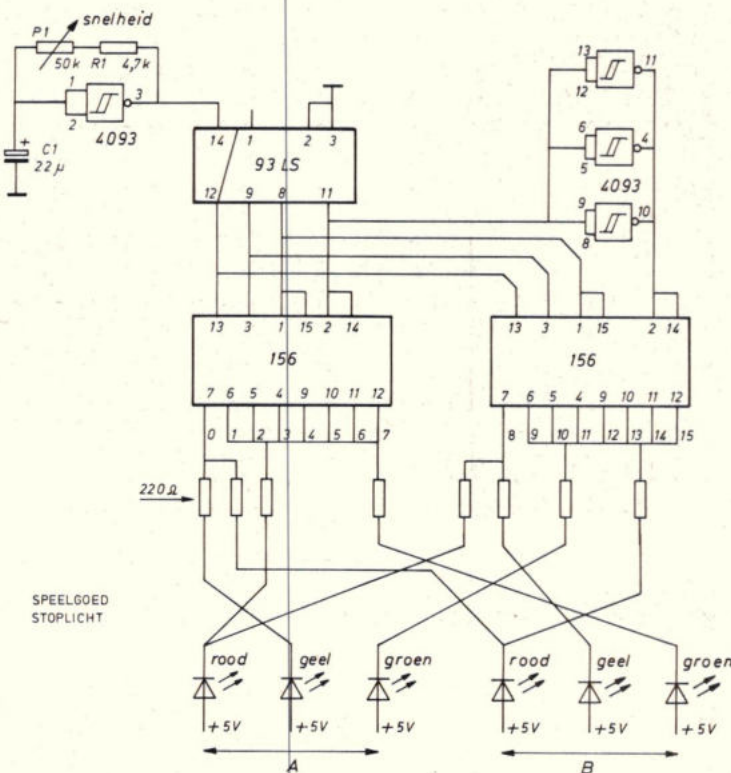
### Schema beschrijving

Het geheel wordt gestuurd door een oscillator waarmee de snelheid van een gehele cyclus groen, geel (oranje), rood kan worden geregeld. Deze oscillator bestaat uit drie NAND poorten (4093, I, II en III), C1, P1 en R1.

De klokpulsen sturen een 7493LS 16-delers.

De 16 standen van de 7493LS worden vervolgens uitgecodeerd door beide 74156's. Vervolgens worden door middel van 8 weerstanden van 220 Ω de LED's aangestuurd.

Omdat een open collectoruitgang van de 74156 16 mA mag „sinken”, is per LED slechts 8 mA beschikbaar. Alleen LED's met een hoge lichtopbrengst geven dan een acceptabel lichtniveau. Wil men meer LED's (of fietsachterlichtjes), dan zijn extra PNP emittervolgers toch wel onmisbaar.



In tabel 1 kan men een complete cyclus zien, terwijl tabel 2 aangeeft in welke standen welk lampje brandt.

Men kan de schakeling ook gebruiken op die plaatsen waar een serialiser nodig is, bijv. in een ritme-generator.

Tabel 1

A	B	stand 7493
geel	rood	0
rood	groen	1...7
rood	geel	8
groen	rood	9...15

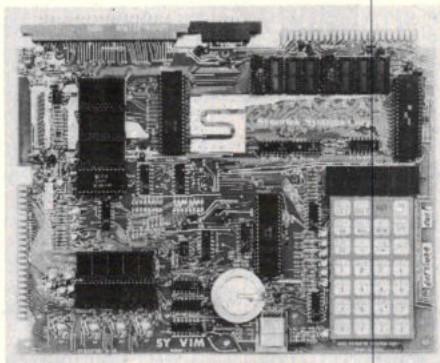
Tabel 2

Arood 1...8
Ageel 0
Agroen 9...15
Brood 9...0
Bgeel 8
Bgroen 1...7



Wie wordt de winnaar van deze Data Precision multimeter.

## Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1979



Van alle gepubliceerde schakelingen wordt elk jaar door de RE-lezers de beste gekozen. Stuur zelf eens een ontwerp in en ding mee naar de prijs voor de meest „spitse” schakeling.

Dit jaar is de 1e prijs, naar keuze, een **VIM-1** microcomputer óf een combinatie van de **BEM-CPU-1** centrale processorkaart en de **BEM-MON-1** monitorkaart.

Deze prijs, ter waarde van f 995,-, wordt beschikbaar gesteld door **Brutech Electronics**, Vinkeveen.

De tweede prijs wordt een echte **Data Precision multimeter** model 935, die beschikbaar wordt gesteld door **Koning en Hartman** Den Haag.

# telefooncomputer?



Ja, zo mag je dit nieuwste, superkleine, uiterst bedrijfszekere, zichzelf kontrolerende, **microprocessor gestuurde** telefoonbeantwoord- en boodschappenwonder met afstand beluisteren, afstand repeteren, afstand wissen, afstand ruimtebewaking, telefoonversterking, opname telefoongesprekken of dictaat, monitoring, op handige minikassette, zeker wel noemen.

De Compur 385 SL telefoonbeantwoorder van Zeiss, staat 168 uur per week paraat voor dag- en nacht servicebedrijven zoals, bedrijfskoeling, c.v. luchtbehandeling, computers, speelautomaten, energiebedrijven, expediteurs, havenbedrijven, etc.

Bel nu en wij kunnen u nog veel meer vertellen!

**bumifoon b.v. telefoononderneming**  
 koninginnegracht 78  
 2514 AH den haag  
 tel. 070-633789/630558

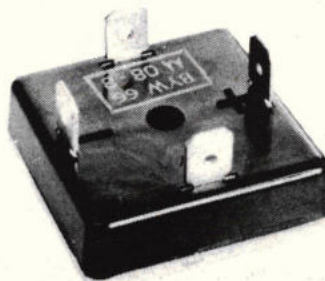


**bumifoon**

voor telefoneren zonder kopzorgen



**Méér ampères  
 voor uw geld.**



De BYW 60 serie bruggelijkrichters biedt net dat meer om ze te onderscheiden van alle andere:

$I_{out}$  : 35 Amp tot  $t_c = 55^\circ C$   
 $I_{surge}$  : 400 Amp bij  $t_j = 175^\circ C$   
 $V_R$  : 50 tot 1000 Volt  
 $V_{isolatie}$  : > 2500 Volt

Ook leverbaar in gematchte uitvoering voor parallel schakeling tot 120 Amp.

Uit voorraad leverbaar.

BV DIODE, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

**DIODE**

# spitsvondige schakelingen

P. J. Kleingeld, Culemborg

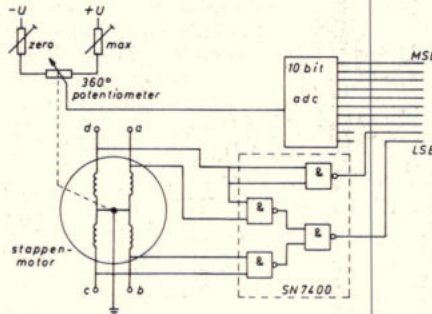
## As-positie indicatie met potmeters

Voor stappenmotoren met max. 200 st./omw. kan de volgende schakeling gebruikt worden voor positie indicatie. Voor het aantal hele (en eventueel 1/10) omwentelingen wordt een mechanische teller gemonteerd, voor de rest wordt gebruik gemaakt van een potmeter met een elektrische slag van 354° en een mechanische slag van 360°. De potmeter wordt op de motoras gemonteerd en de loper wordt verbonden met een ADC van minimaal 10 bit. De code die de ADC afgeeft is een maat voor de hoekverdraaiing van de as.

De elektrische dode slag wordt opgevangen door de laatste twee bits af te leiden uit de motor sturing.

De uitgangscodes kan op een display worden gezet en/of verder digitaal worden verwerkt.

Met een potmeter met dode slag van min-



der dan 1° kunnen zelfs motoren met 1000 st./omw. nog op een dergelijke schakeling worden aangesloten, de ADC moet dan minstens 12 bit zijn en de tolerantie van een dergelijke potmeter mag niet groter dan \* 0,05% zijn.

Het oplossend vermogen van de ADC moet beter dan 1 stap zijn en de a-lineariteit van de potmeter mag ook die waarde niet overschrijden. Voor de motorcode waaruit de laatste twee bits afgeleid worden, zie tabel.

	a	b	c	d
1			x	x
2	x			x
3	x	x		
4		x	x	
5			x	x

R. Eijling, Hoogkarspel

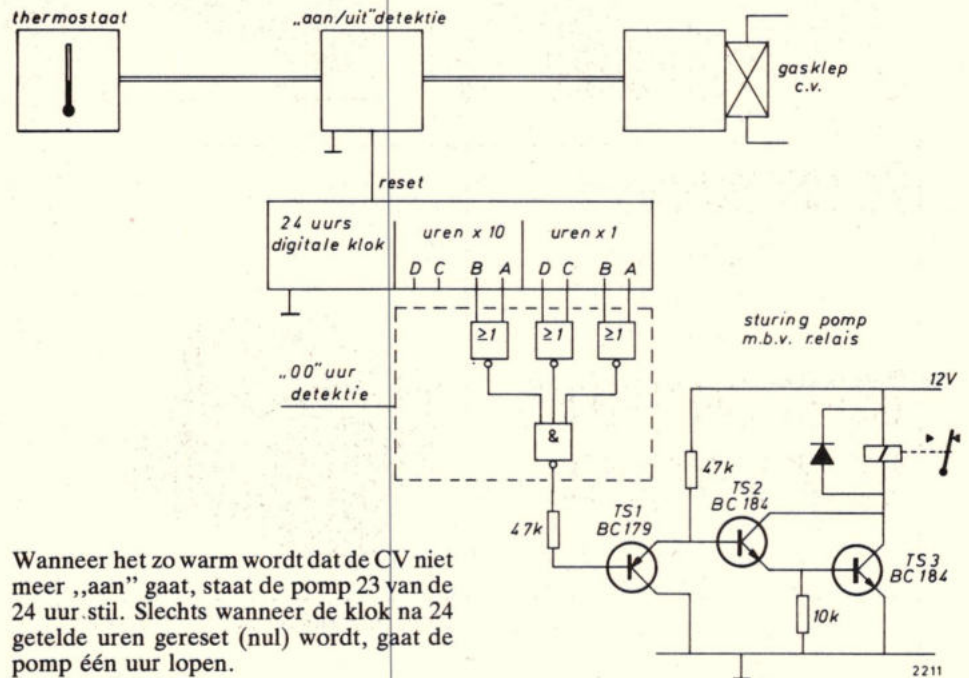
## Besparing op centrale verwarmingskosten

De pomp van een CV-systeem draait normaal gesproken „dag en nacht”. Dit kost aan elektrische energie per jaar ongeveer: 24 (uren) × 360 (dagen) × 0,07 (kW motorvermogen) = 600 kW.

De helft van de tijd, in de zomer 24 uur per etmaal en in het voor- en najaar overdag, wordt er door de pomp slechts koud (afgekoeld) water rondgepompt.

Wanneer men de pomp van het CV-systeem voorziet van een automaat die zorgt dat de pomp alleen loopt wanneer het water warm is, levert dit een aanzienlijke besparing op van ca. 300 kW. De automaat zorgt er tevens voor dat in de zomer, wanneer de pomp niet loopt, deze geregeld even wordt gestart om vuilafzetting te voorkomen.

De automaat is opgebouwd rond een digitale 24-uurs klok. Wanneer de thermostaat de CV „aan” zet, reset hij tevens de klok en houdt deze gereset zolang de CV „aan” staat. Zodra (en zolang) de urenuitgang van de klok nul is, dus direct na het resetten, loopt de pomp van de CV. Zodra de CV „uit” gaat, wordt de reset van de klok opgeheven en begint hij te tellen. De pomp blijft echter het eerste uur (zolang de urenteller op nul staat) lopen. Na één uur, wanneer inmiddels het CV-water is afgekoeld, stopt de pomp. Mocht in dat uur echter de CV opnieuw „aan” gaan, dan wordt de klok opnieuw gereset en blijft de pomp lopen.



Wanneer het zo warm wordt dat de CV niet meer „aan” gaat, staat de pomp 23 van de 24 uur stil. Slechts wanneer de klok na 24 getelde uren gereset (nul) wordt, gaat de pomp één uur lopen.

V. v.d. Bossche, Hamme – België

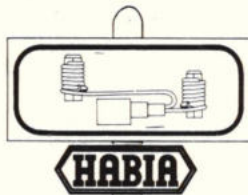
## Eenvoudige vergelijker

Naar aanleiding van het artikel „digitale doka timer” in RE 78/20 bedacht ik de volgende schakeling.

Door de comparator IC's 7485 te vervangen door 4 dioden verandert de werking van de schakeling niet, het betekent wel een vereenvoudiging.

De dioden vormen een „en” schakeling, d.w.z. dat punt A = 1 indien alle uitgangen van de tellers én duimwielchakelaars gelijk zijn aan logisch één. Veronderstel dat de teller 68 s moet tellen, dan zijn schakelaar B en C van S1 en schakelaar D van S2 gesloten (instelling van de duimwielchakelaars). Wanneer de teller de waarde 1000-0110 bereikt, zal punt A „1” en uitgang I1 „0” zijn, wat aanduidt dat de 68 s voorbij zijn. Wegens de spanningsval over de dioden zou punt A een niet gede-

Produkten op  
een snelle weg naar hoge kwaliteit



De Quick Supply Service van Habia staat borg voor snelle levering o.a. wrapdraden  
Documentatie en monsters binnen 24 uur. Levering binnen 48 uur.

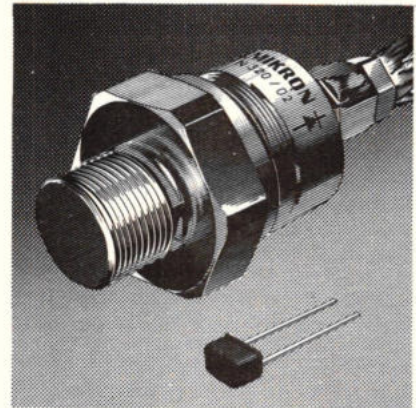
Habia Benelux bv. Postbus 3467  
4800 DL BREDA Hekven 15  
tel. 076-148950, telex 54262

### Draad voor wrapping

Omdat de elektronica steeds hogere eisen stelt aan de kwaliteit van gemaakte verbindingen ontwikkelde Habia een compleet programma draden voor wire-wrapping, één van de moderne verbindingstechnieken die een gasdichte verbinding beogen. Het programma, gebaseerd op MIL-W-81822 en NF-C 93-522, omvat draden van AWG 34 tot AWG 18, voorgestripte draden, afgeschermde- en coaxiale aders. Een groot gedeelte van dit programma is direct van de plank af leverbaar: Habia Quick Supply Service.

Habia als 't verschil wel degelijk telt.

# Dioden die nog wat achter de hand hebben.



Semikron gaat graag een stap verder dan andere fabrikanten van gelijkrichters en dioden. Onze dioden zijn dan ook op een zwaardere belasting gebouwd dan gebruikelijk is. Dat heeft het voordeel dat zij over een aanzienlijke "ingebouwde" reserve beschikken. Extreme stroomstoten worden dan ook gemakkelijk verwerkt. Er zijn tal van uitvoeringen, ook met omgekeerde polariteit. Alles uit voorraad leverbaar.

Wij geven u graag details. Evenals - kosteloos - advies. Hoort bij de beroemde service van Semikron!

**Semikron - baanbreker in gelijkrichters!**

**Kwarts kristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren  
Ultrasonore Transducers**

**HESTEL ELECTRONICA  
COMPONENTEN BV**  
Postbus 585 - 3700 AN ZEIST  
P.C. Hoofllaan 3  
Tel.: 03404-122 47  
Telex 40751

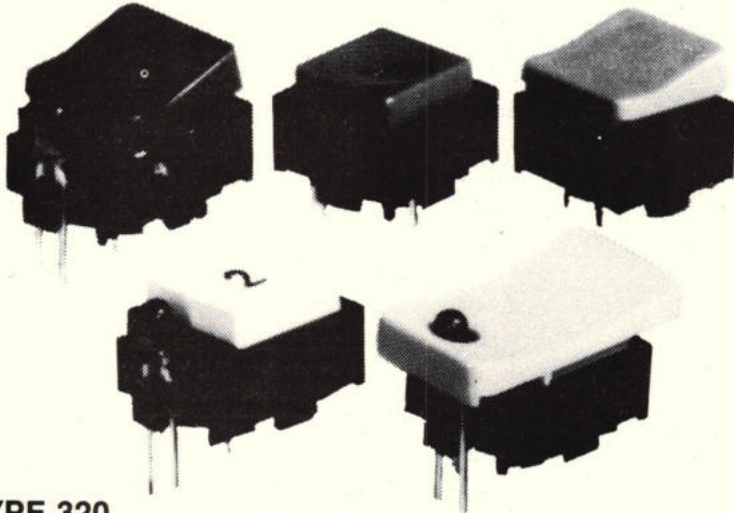
## SEMIKRON

Semikron Nederland B.V.

Postbus 76, 1520 AB Wormerveer, Telefoon 075-283258  
Telex 13095

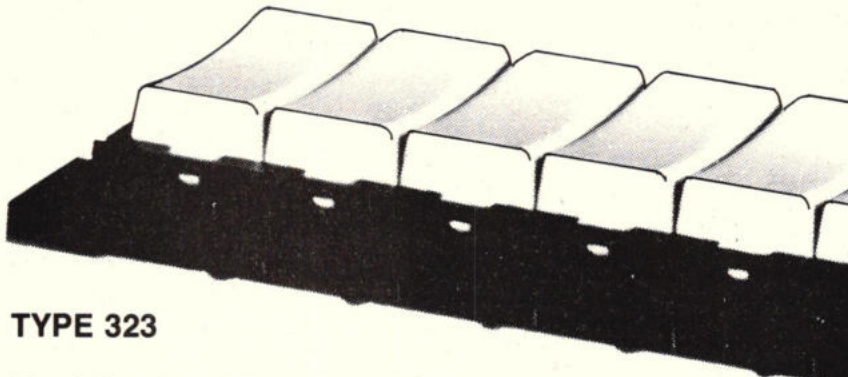


# tip-toets schakelaar



TYPE 320

druktoetsschakelaar met (snap) spring karakteristiek.  
 maakkontakten (1 ingang, 1 of 2 uitgangen)  
 omschakelkontakten (1 ingang, 1 of 2 uitgangen)  
 LED aanduiding  
 snaptime 50  $\mu$ sec.  
 schakelvermogen 50VDC, 25mA



TYPE 323

Verdeling (steek) 12.5 – 15 – 17.5 – 20 mm  
 (wederzijds uitschakelend)

## PETRICK



Alleen vertegenwoordiger voor Nederland

### AURIEMA NEDERLAND BV

Vestdijk 32 5611 CC EINDHOVEN. 040-444470

ad: 3409

heeft U  
 Uramec al  
 gebeld voor uw  
 interface  
 problemen?

Uramec de kleine grote  
 voor

- programmeerbare interfaces
- instrumentele elektronica
- data verwerkende systemen
- fijn mechanische producten
- software ontwikkeling

### Uramec

ontwikkeling en  
 fabricage van  
 elektronische  
 apparatuur

Oudegracht 197  
 3511 NG Utrecht  
 Telefoon 030-319285



### DIGITAAL-PROGRAMMA



- impulstellers
- tijdschakelaars
- voorkeuzetellers
- tijdrelais

Voor nadere gegevens;

**JACs KOOPMAN B.V.**  
 Postbus 95, 3940 AB Doorn  
 Tel. (03436) 1639



# Nederlands Elektronica- en radiogenootschap

## Schriftelijk examen Electronicamonteur najaar 1978

### A

- In driehoek ABC staat AC loodrecht op BC en staat CD loodrecht op AB (zie fig. 1). Het oppervlak van driehoek ABC is  $37,5 \text{ cm}^2$  en AC is  $7,5 \text{ cm}$  lang.
  - Bepaal de lengte van CD.
  - Bepaal het oppervlak van driehoek ADC.

#### Oplossing

c. Het oppervlak van driehoek ABC is  $\frac{1}{2} AC \times BC = 37,5 \text{ cm}^2$ . Hieruit volgt  $BC = 37,5 / \frac{1}{2} AC = 10 \text{ cm}$ , waaruit we vinden:

$$AB = \sqrt{(7,5^2 + 10^2)} = 12,5 \text{ cm.}$$

Het oppervlak van driehoek ABC kunnen we nu ook schrijven als  $\frac{1}{2} AB \times CD = 37,5 \text{ cm}^2$ , waaruit volgt  $CD = 6 \text{ cm}$ .

b. Uit de stelling van Pythagoras volgt  $AD = \sqrt{(AC^2 - CD^2)} = \sqrt{(7,5^2 - 6^2)} = 4,5 \text{ cm}$ .

Het oppervlak van driehoek ADC is dus  $\frac{1}{2} AD \times CD = \frac{1}{2} \times 4,5 \times 6 = 13,5 \text{ cm}^2$ .

- Bepaal het verschil van de volgende twee binaire getallen:  
Getal A: 101001100  
Getal B: 10101111

#### Oplossing

We schrijven de gegeven getallen zodanig dat de rechter bits onder elkaar komen en trekken de bits van het onderste getal af van de er boven staande bits van het bovenste getal. Als we een 1 moeten aftrekken van een nul „lenen” we een 1 van een meer naar links gelegen bit. (Een bit met de waarde 1, die wordt „geleend” van de rechts hiervan gelegen bit, heeft voor de laatstgenoemde bit de waarde 2.) In ons geval ziet de aftrekking er als volgt uit:

$$\begin{array}{r} 101001100 \\ 10101111 \\ \hline 10011101 \end{array}$$

In computersystemen wordt een aftrekking meestal op een andere manier uitgevoerd, nl. door deze om te zetten in een optelling.

Fig. 1.

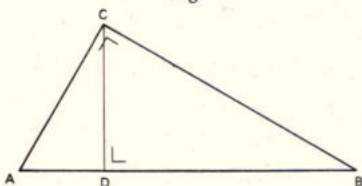
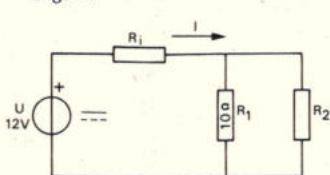


Fig. 2.



In het onderhavige geval gaat dit als volgt. Men plaatst voor het getal B een nul, waardoor B evenveel bits telt als A. Vervolgens inverteert men alle bits van B, d.w.z. men vervangt iedere 1 door een 0 en omgekeerd. Het zo verkregen getal telt men op bij A:

$$\begin{array}{r} 101001100 \\ 101010000 \\ \hline 1010011100 \end{array} +$$

Van dit resultaat laat men de eerste 1 weg en vermeerderd het vervolgens met 1, waardoor weer 10011101 ontstaat.

- In de schakeling van fig. 2 is  $I = 4 \text{ A}$ . In de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  gezamenlijk wordt een vermogen van  $40 \text{ W}$  gedissipeerd. Bepaal  $R_1$  en  $R_2$ .

#### Oplossing

De parallelschakeling van  $R_1$  en  $R_2$  noemen we  $R_p$ . De grootte hiervan volgt uit het gegeven vermogen:

$$P = I^2 R_p = 16 R_p = 40, \text{ dus } R_p = 2\frac{1}{2} \Omega.$$

$$\text{Hieruit volgt } R_1 R_2 / (R_1 + R_2) = 2\frac{1}{2}, \text{ dus } R_2 = 3\frac{1}{3} \Omega.$$

$$\text{De spanning op } R_p \text{ is } I R_p = 4 \times 2\frac{1}{2} = 10 \text{ V. Voor } R_1 \text{ vinden we nu } R_1 = (U - 10) / 4 = \frac{1}{2} \Omega.$$

- Een omhoog geworpen voorwerp heeft op een hoogte van  $2 \text{ m}$  een verticale snelheid van  $25 \text{ m/s}$ .
  - In hoeveel tijd hierna wordt het hoogste punt bereikt?
  - Hoe hoog komt het voorwerp?
 Stel  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

#### Oplossing

a. Het hoogste punt is bereikt als het voorwerp tot stilstand is gekomen. Dit is na  $25/g = 2,5 \text{ s}$ .  
b. De gemiddelde snelheid is  $12,5 \text{ m/s}$ . De afgelegde weg vanaf het  $2 \text{ m}$ -punt is dus  $12,5 \times 2,5 = 31,25 \text{ m}$ . De bereikte hoogte is  $31,25 + 2 = 33,25 \text{ m}$ .

- Het faseverschil tussen de spanningen  $U$  en  $U_c$  in de schakeling van fig. 3 bedraagt  $\pi/4$  radialen.
  - Teken een wijzer(= vector)diagram van de stroom en de spanningen.
  - Bereken de capaciteit van condensator  $C$ .

#### Oplossing

a. De spanning  $U_R$  op de weerstand is in fase met de stroom  $I$  (zie fig. 4). Omdat het faseverschil tussen  $U$  en  $U_c$  gelijk is aan  $\pi/4 \text{ rad} = 45^\circ$ , is de grootte van  $U_c$  gelijk aan die van  $U_R$ , terwijl  $U_c$  in fase  $90^\circ$  achter is t.o.v.  $U_R$ . De som van  $U_R$  en  $U_c$  is de gegeven spanning  $U$ .

b. De reactantie van de condensator is gelijk aan  $R$ .

$$1/\omega C = R$$

$$\text{Hieruit volgt } C = 1/\omega R = 1/1600 \cdot 2500 = \frac{1}{4} \cdot 10^{-6} \text{ F} = \frac{1}{4} \mu\text{F}.$$

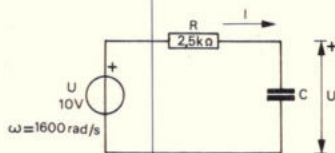


Fig. 3.

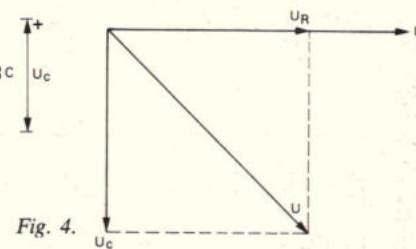


Fig. 4.

# examens

6. Een elektrische boiler bevat 120 l water en heeft een verwarmingselement van 2 kW. De thermostaat schakelt in als het watertemperatuur lager is dan 80 °C en schakelt uit als de temperatuur 82 °C is. De omgevingstemperatuur bedraagt 21 °C.

a. Bereken de tijd nodig voor het verwarmen van het water van 80° tot 82 °C.  
*Men mag het warmteverlies, dat optreedt tijdens dit verwarmen, verwaarlozen. De soortelijke warmte van water is 4,2 J/gram °C.*

b. Na het uitschakelen van de verwarming treedt afkoeling op door uitstraling via de wand, die een oppervlak heeft van 1,6 m<sup>2</sup>. Het uitstralend vermogen bedraagt per °C temperatuurverschil 1/3 W/m<sup>2</sup>.

Bereken de tijd nodig voor het afkoelen van 82 °C tot 80 °C.

*Hierbij mag men de watertemperatuur op gemiddeld 81 °C stellen.*

### Oplossing

a. Om 120 l water te verwarmen van 80° tot 82 °C is nodig

$$120 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 4,2 = 1,008 \cdot 10^6 \text{ J}$$

Het verwarmingselement levert 2 · 10<sup>3</sup> J/s.

De verwarmingstijd is dus

$$1,008 \cdot 10^6 / 2 \cdot 10^3 \text{ s} = 504 \text{ s} = 8,4 \text{ min.}$$

b. Bij een watertemperatuur van 81° en een omgevingstemperatuur van 21° bedraagt het uitgestraalde vermogen  $1,6 \times 60 \times \frac{1}{3} = 32 \text{ W (J/s)}$ .

Uitgestraald moet worden 1,008 · 10<sup>6</sup> J.

De afkoeltijd is dus

$$1,008 \cdot 10^6 / 32 = 31,5 \times 10^3 \text{ s} = 31,5 \times 10^3 / 3600 \text{ uur} = 8\frac{3}{4} \text{ uur.}$$

7. Twee evenwijdige vlakke platen, ieder met een oppervlak van 0,5 m<sup>2</sup>, zijn opgesteld in lucht (zie fig. 5).

De platen zijn aangesloten op een spanningsbron van 1600 V. De lading van de zo gevormde condensator is 0,4 μC.

a. Bepaal de afstand tussen de platen.

b. Nadat de verbinding met de spanningsbron is verbroken, wordt

de ruimte tussen de platen gevuld met een di-elektricum waarvoor geldt  $\epsilon_r = 4$ .

Hoe groot zijn nu de lading en de spanning van de condensator? Gebruik voor  $\epsilon_0$  de benaderde waarde  $9 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$ .

### Oplossing

a. De capaciteit volgt uit de formule  $Q = CU$ .

$$0,4 \cdot 10^{-6} = C \cdot 1600.$$

$$C = 0,25 \cdot 10^{-9} \text{ F} = 0,25 \text{ nF.}$$

De plaatsafstand berekenen we nu uit de formule  $C = \epsilon_0 A/d$ .

$$d = \epsilon_0 A/C = 9 \cdot 10^{-12} \cdot 0,5 / 0,25 \cdot 10^{-9} =$$

$$18 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 18 \text{ mm.}$$

b. Als  $\epsilon_r = 4$  wordt de capaciteit vier maal vergroot, dus  $C = 1 \text{ nF}$ . Omdat de verbinding met de spanningsbron is verbroken blijft de lading 0,4 μC. Uit de formule  $Q = CU$  volgt nu dat de spanning  $U$  vier maal kleiner wordt, dus  $U = 400 \text{ V}$ .

8. Het verloop van de periodieke, zaagtandvormige spanning  $u$  uit fig. 6 is weergegeven in fig. 7. De tijdconstante  $RC$  is groot t.o.v. de periodetijd  $T$ .

a. Bepaal de gemiddelde waarde van de spanning  $u$ .

b. Bepaal de gemiddelde waarde van de spanning tussen A en B.

c. Bepaal de topwaarde van laatstgenoemde spanning.

### Oplossing

a. De gemiddelde waarde is gelijk aan het gemiddelde van +2 V en -1 V, dus  $+1/2 \text{ V}$ .

b. Omdat door een condensator geen gelijkstroom kan vloeien, kan op R geen gelijkspanning staan, dus is de gemiddelde waarde van de spanning tussen A en B nul.

c. Omdat RC groot is t.o.v. T staat tussen A en B een spanning die gelijk is aan het wisselspanningsdeel van  $u$ ; dat is  $u$ , verminderd met een constante spanning van  $1/2 \text{ V}$ . De topwaarde hiervan is  $1\frac{1}{2} \text{ V}$ .

9. In de schakeling van fig. 8 is G een gloeilamp die bij 5 V 2,5 W opneemt.

Bepaal L zodanig dat deze gloeilamp het aangegeven vermogen opneemt.

*Stel  $\pi^2 = 10$ . L mag als verliesvrij worden beschouwd.*

### Oplossing

De stroom in de lamp is  $2,5/5 = 0,5 \text{ A}$  en zijn weerstand is  $5/0,5 = 10 \Omega$ . De totale weerstand in de keten is dus  $R_t = 100 \Omega$ . De impedantie moet zijn  $200/0,5 = 400 \Omega$ . De reactantie van despoel volgt nu uit

$$Z = \sqrt{(\omega L)^2 + R_t^2} = 400 \Omega.$$

$$(\omega L)^2 = 400^2 - 100^2 = 15 \cdot 100^2$$

$$L^2 = 15 \cdot 100^2 / \omega^2 = 15 \cdot 100^2 / (100 \cdot \pi)^2 = 1,5.$$

$$L = \sqrt{1,5} = 1,22 \text{ H.}$$

## B

Beschikbare tijd 2 uur

1. Een stroommeter geeft zijn volle uitslag bij een stroom van 100 mA. Er staat dan een spanning van 48 mV op de meter.

Men wil met een weerstand deze meter geschikt maken voor een volle uitslag van 2,5 A.

a. Bereken de grootte van de te gebruiken weerstand.

b. Men wil deze weerstand maken van ijzerdraad met een doorsnede van 0,5 mm<sup>2</sup>.

Bereken de lengte van de te gebruiken draad.

*Een ijzerdraad met een lengte van 1 m en een doorsnede van 1 mm<sup>2</sup> heeft een weerstand van 1/8 Ω.*

### Oplossing

a. Parallel met de meter moet een weerstand worden geschakeld waarin bij een spanning van 48 mV een stroom vloeit van 2,4 A.

De grootte van deze weerstand is dus  $48/2,4 = 20 \text{ m}\Omega = 0,02 \Omega$ .

Fig. 5.

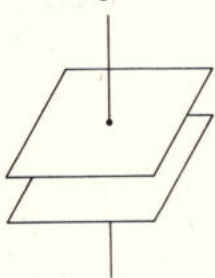


Fig. 6.

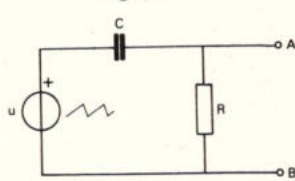


Fig. 7.

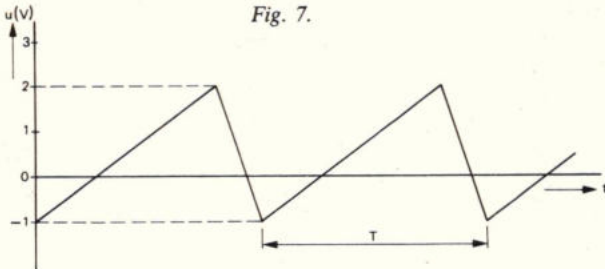
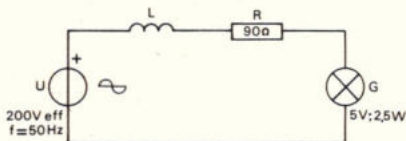


Fig. 8.





b. Een ijzerdraad met een lengte van 1 m en een doorsnede van  $0,5 \text{ mm}^2$  heeft een weerstand van  $2 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{4} \Omega$ . De benodigde lengte is dus  $0,02/0,25 = 0,08 \text{ m} = 8 \text{ cm}$ .

2. Een papiercondensator van  $100 \text{ nF}$  heeft een inwendige serie-zelfinductie van  $48 \text{ nH}$ . De aansluitdraden van de condensator zijn elk  $4 \text{ cm}$  lang. Deze draden hebben een zelfinductie van  $12 \text{ nH/cm}$ . Bepaal de frequentie waarbij de condensator in resonantie is met de aansluitdraden.

Neem voor  $\pi$  de benaderde waarde  $25/8$ .

**Oplossing**

De totale zelfinductie is  $48 + 8 \times 12 = 144 \text{ nH}$ . De resonantiefrequentie is:  
 $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(144 \cdot 10^{-9}) \cdot (100 \cdot 10^{-9})}} = \frac{1}{3} \cdot 10^6 \text{ Hz} = 1\frac{1}{3} \text{ MHz}$ .

3. Van de transistor uit fig. 9 is gegeven:

$\alpha_E = 100$   
 $U_{BE} = 0,6 \text{ V}$ .  
 Verder is gegeven:  
 $I_2 = 20 I_B$ .  
 Bepaal  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_4$ .

**Oplossing**

De collectorstroom is  
 $I_C = (U_V - U_C)/R_3 = 10 \text{ mA}$ .  
 De basisstroom is dus  $I_B = I_C/\alpha_E = 0,1 \text{ mA}$ .  
 Hieruit volgt voor de stroom in  $R_2$ :  
 $I_2 = 20 I_B = 2 \text{ mA}$ .  
 De spanning op  $R_2$  is  $U_B = U_E + U_{BE} = 1,6 \text{ V}$ ,  
 waaruit volgt  
 $R_2 = 1,6/2 = 0,8 \text{ k}\Omega$ .  
 De spanning op  $R_1$  is  $U_V - U_B = 8,4 \text{ V}$

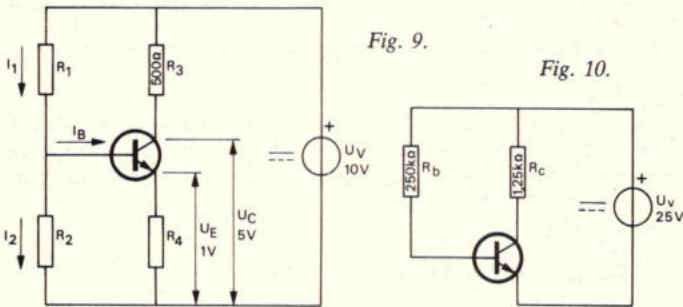


Fig. 9.

Fig. 10.

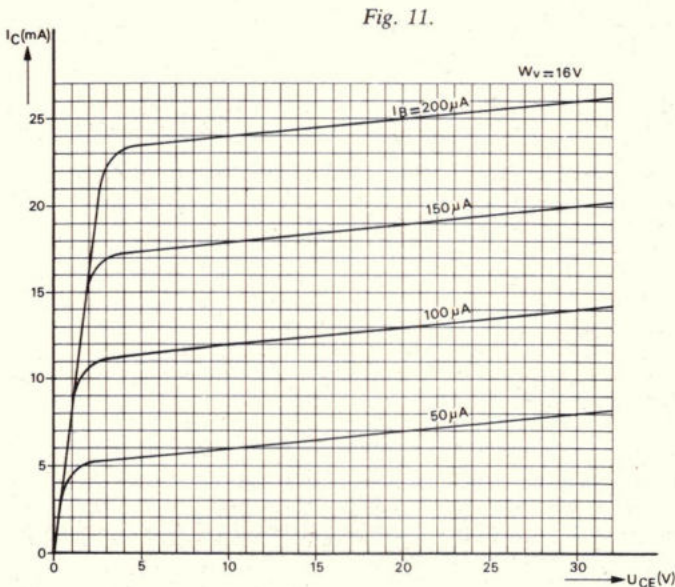


Fig. 11.

en de stroom in deze weerstand is  
 $I_1 = I_2 + I_B = 2 + 0,1 = 2,1 \text{ mA}$ .  
 De weerstand is dus  $R_1 = 8,4/2,1 = 4 \text{ k}\Omega$ .  
 De stroom in  $R_4$  is  $I_C + I_B = 10,1 \text{ mA}$ ,  
 waaruit voor deze weerstand volgt  
 $R_4 = U_E/10,1 = 1/10,1 = 0,099 \text{ k}\Omega = 99 \Omega$ .

4. Van de transistor uit fig. 10 zijn de  $I_C - U_{CE}$  karakteristieken gegeven in fig. 11.

a. Bepaal van de transistor de stroomversterkingsfactor  $\alpha_e$  en bereken hieruit de stroomversterkingsfactor  $\alpha_b$ .  
 b. Bepaal de collectorstroom waarop de transistor zich in de gegeven schakeling instelt.

Men mag hierbij  $U_{BE}$  zeer klein onderstellen t.o.v.  $U_V$ .

**Oplossing**

a. Bij een constante waarde van  $U_{CE}$  bepalen we de verhouding van corresponderende veranderingen van  $I_C$  en  $I_B$ :  
 $\alpha_e = 6 \text{ mA}/50 \mu\text{A} = 120$ .  
 Hieruit volgt  
 $\alpha_b = \alpha_e/(1 + \alpha_e) = 120/121 = 0,99$ .  
 b. De basisstroom is  $I_B = U_V/R_b = 100 \mu\text{A}$ .  
 We trekken in het karakteristiekennveld een belastinglijn, corresponderend met  $U_V = 25 \text{ V}$  en  $R_c = 1,25 \text{ k}\Omega$  (fig. 12). Deze snijdt de karakteristiek voor  $I_B = 100 \mu\text{A}$  bij  $I_C = 12 \text{ mA}$ . Dit is dus de instelstroom van de transistor.

5. Van de transistor in fig. 13 is gegeven  $\alpha_E = 50$ .  $i_b$  is een periodiek verlopende stroom, waarvan het verloop is voorgesteld in fig. 14.

Bepaal de collectordissipatie van de transistor.  
 De dissipatie in de basisemitterovergang mag worden verwaarloosd.

**Oplossing**

Wanneer  $i_b$  gelijk is aan  $4 \text{ mA}$  is de collectorstroom  $i_c = \alpha_E \cdot i_b = 200 \text{ mA} = 0,2 \text{ A}$ .  
 De collectorspanning is dan  $U_{CE} = U_V - i_c R_c = 12 - 0,2 \cdot 20 = 8 \text{ V}$  en de collectordissipatie is  $8 \times 0,2 = 1,6 \text{ W}$ .  
 Is  $i_b = 10 \text{ mA}$ , dan is  $i_c = 500 \text{ mA} = 0,5 \text{ A}$  en  $U_{CE} = 12 - 0,5 \cdot 20 = 2 \text{ V}$ . De collectordissipatie is dus  $2 \times 0,5 = 1 \text{ W}$ .

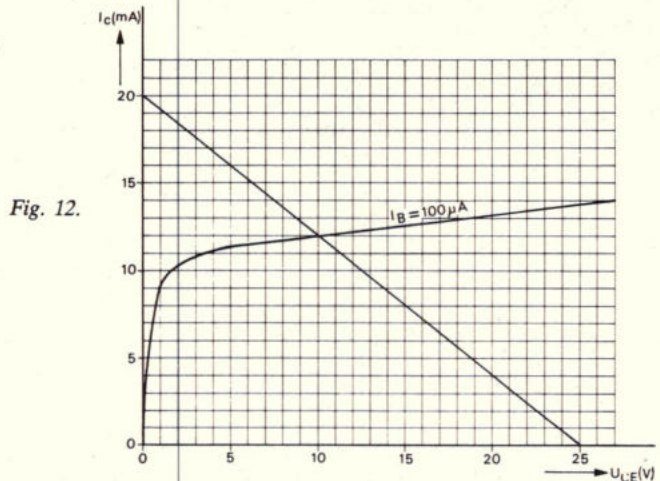


Fig. 12.

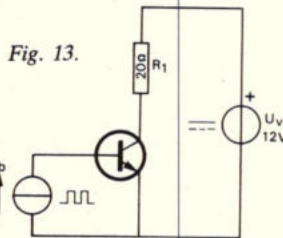


Fig. 13.

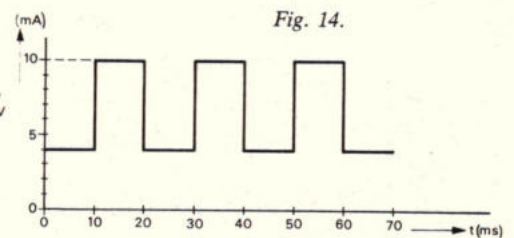


Fig. 14.

# examens

Omdat de perioden met hoge en lage stroom even lang duren, is de uiteindelijke collectordissipatie gelijk aan het gemiddelde van de beide berekende waarden, dus 1,3 W.

6. De karakteristiek van de zenerdiode Z uit fig. 15 wordt benaderd in fig. 16.

a. De schakeling is aanvankelijk tussen de uitgangsklemmen A en B onbelast.

Bepaal spanning en stroom van de zenerdiode als  $R_s$  gelijk is aan  $500 \Omega$ .

b. Men belast nu de schakeling tussen A en B met een variabele weerstand die kan worden ingesteld tussen  $100 \Omega$  en  $1 \text{ k}\Omega$  en kiest hierbij  $R_s$  zodanig dat de spanning tussen A en B nooit daalt beneden de waarde in onbelaste toestand.

Hoe groot mag  $R_s$  dan maximaal zijn?

### Oplossing

a. Omdat de zenerdiode geleidt, is de spanning hierop  $-5 \text{ V}$  (positieve spanning op de kathode). De spanning op  $R_s$  is dus  $1 \text{ V}$  en de stroom in  $R_s$  en Z is  $-1/R_s = -2 \text{ mA}$  (in Z van kathode naar anode).

b. Als de belastingsweerstand de kleinste waarde heeft moet de zenerdiode nog juist geleiden. De stroom in Z is dan nul en de spanning hierop is nog steeds  $-5 \text{ V}$ . Deze spanning is dan  $U_{AB} = UR_{AB}/(R_s + R_{AB}) = 5 \text{ V}$ . Door invullen van  $U = 6 \text{ V}$  en  $R_{AB} = 100 \Omega$ , vinden we  $R_s = 20 \Omega$ .

7. Gegeven is de schakeling van fig. 17.

a. Druk Q volgens de Boole-algebra uit in A, B en C.

b. Geef de waarheidstabel van de schakeling.

### Oplossing

a. De uitgangssignalen van de AND- en de OR-poort zijn resp. AB en B + C.

Hieruit volgt voor het uitgangssignaal van de NOR-poort

$$Q = \overline{AB + B + C}$$

Opmerking: Deze functie kan worden vereenvoudigd tot  $\overline{B + C} = \overline{B} \cdot \overline{C}$ . Het vereenvoudigen van Boole-functies behoort echter niet tot de eisen voor het examen Elektronica-monteur.

b. Door voor A, B en C alle combinaties van 1 en 0 in te voeren, krijgen we de volgende waarheidstabel:

A	B	C	Q
1	1	1	0
1	1	0	0
1	0	1	0
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

8. De verschilversterker V uit fig. 18 wordt gebruikt als vergelijkingschakeling, waarbij de uitgangsspanning  $U_3$  als functie van  $(U_1 - U_2)$  verloopt als aangegeven in fig. 19.

Voor de AND-poort gelden ingangssignalen en uitgangssignalen van  $5 \text{ V}$  als een „1” en van  $0 \text{ V}$  als een „0”.

De spanning  $U_2$  is constant  $+3 \text{ V}$ . Het verloop van  $U_1$  en  $U_4$  is gegeven in fig. 20 a en b.

Teken het verloop van  $U_3$  en dat van  $U_5$ .

### Oplossing

Uit fig. 19 volgt dat  $U_3$  gelijk is aan  $5 \text{ V}$  als  $U_1$  kleiner is dan  $U_2$ , dus kleiner dan  $3 \text{ V}$ .

$U_3$  verloopt dus als is getekend in fig. 21 c. De AND-poort levert een signaal 1 als  $U_3$  en  $U_4$  beide 1 (dus  $5 \text{ V}$ ) zijn. Uit fig. 20 b en fig. 21 c volgt wanneer dit het geval is. Dit verloop is getekend in fig. 21 d.

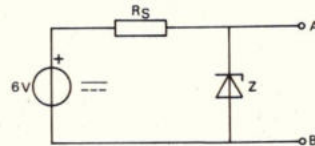


Fig. 15.

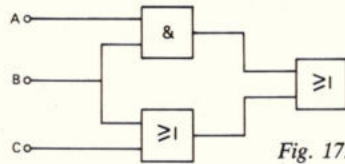


Fig. 17.

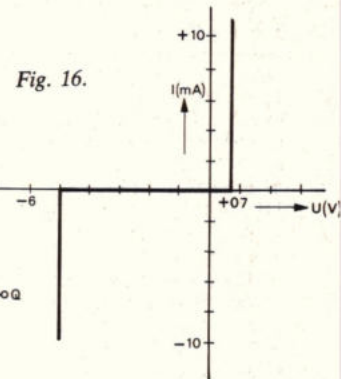


Fig. 16.

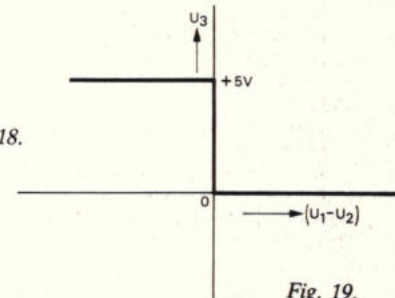


Fig. 18.

Fig. 19.

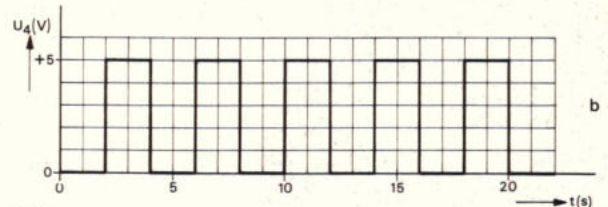
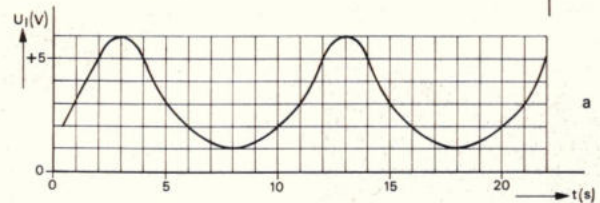


Fig. 20.

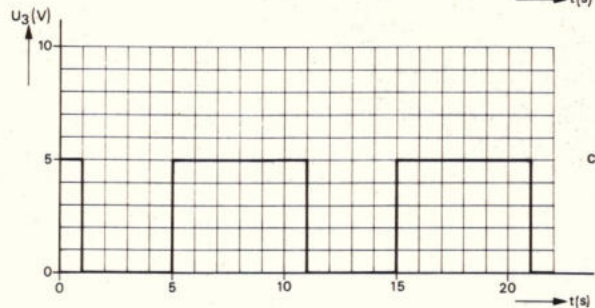
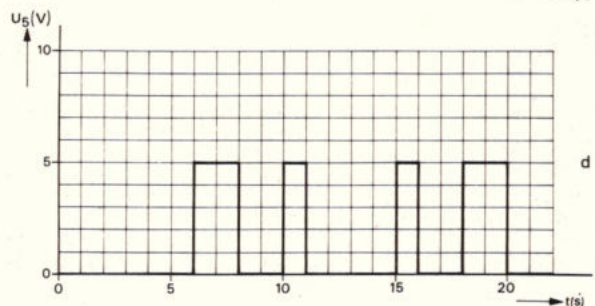


Fig. 21.



# informatieverwerking

## CRT terminal

Onlangs introduceerde Perkin Elmer Data Systems haar nieuwste „Bantam” CRT terminal, model 550. Perkin Elmer introduceert hiermee een terminal, waarin de teken decoderingslogica en de CRT besturingslogica gecombineerd zijn in één LSI chip.

De Bantam heeft de volgende eigenschappen:

- 80 tekens per regel
- 24 regels
- 128 tekens (hoofdletters, kleine letters, getallen, leestekens, controletekens)
- 5 x 9 teken matrix
- 7 x 10 teken veld
- zelf repeterende toetsen
- cursor besturing
- tabs op elke achtste tekenpositie
- RS232/V24 interface
- baudrate 110...9600 bauds
- geïntegreerd numeriek toetsenbord

Opties:

- 20 mA stroom lus interface
- printer interface
- sets voor Franse, Zweedse, Deense, Duitse, Engelse en Spaanse lettertekens

Bovendien is de Bantam terminal in een APL-uitvoering beschikbaar.



Inl.: Rodelco B.V. Electronics, Postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 99 57 50

## 32-kanaals logic analyzer met afstandbediening

De intelligente logic state/signature analyzer 532 van Paratronics is ook geschikt te maken voor afstandbediening. En wel met een nieuwe serial interface insteekkaart. Daarmee heeft men op de testplaats de volledige beschikking over alle analysefuncties, via een RS-232C of een 20 mA-lusstroom interface. De Serial Interface Board verzorgt de communicatie tussen ter-

minal en analyzer in twee richtingen. De gewenste analyzer-parameters worden ingetoetst op de terminal. Na het status-commando verschijnt een compleet overzicht van de instellingen. De verzamelde gegevens - tot 250 woorden van 32 bit - kunnen in hexadecimale vorm worden uitgeprint, compleet met signature.

Ook het hulpgeheugen, met een RAM en zeven UV-PROM's, is vanaf de terminal te programmeren. Ieder van de opgeslagen tests wordt later met één simpel toetscommando weer opgeroepen, waarna deze verder vanzelf wordt afgevoerd. Verschillen tussen gemeten en voorgescreven datastroom worden gemarkeerd met een (\*) om een foutieve bit of status snel te kunnen opsporen.

De interface kaart maakt het bovendien mogelijk te werken met extra tests op floppy disk, cassette of een ander massageheugen. De belangrijkste toepassingen liggen op het gebied van onderzoek en ontwikkeling, servicewerkzaamheden in de buitendienst en productietests.



Inl.: Koning en Hartman elektrotechniek b.v., Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101

## Meet- en besturingsysteem

Analog Devices heeft een meet- en besturings-systeem geïntroduceerd, bedoeld voor de procesindustrie en bij het automatiseren van laboratoriumprocessen. Het systeem, MASCYM ONE (Measurement And Control System), heeft standaard digitale processorarchitectuur, een uitbreiding van de programmeertaal BASIC en een analoog en digitaal invoer/uitvoer subsysteem. Het systeem kan worden gebruikt voor data acquisitie en opslag alarindicatie, analyse en reductie van gegevens en diverse controlefuncties. De gegevens kunnen grafisch of alphanumeriek worden uitgeprint. De bediening is eenvoudig. De koppeling van „real world signalen gebeurt via I/O kaarten die direct in het systeem worden gepluigd. Voor het programmeren is gebruik gemaakt van de taal MACBASIC, een uitbreiding van de standaard BASIC.

Het systeem meet 10,5" x 19" x 22" en kan zondermeer in een 19" rek worden gemonteerd. Ook is het leverbaar als tafelapparaat. De eenheid bevat een 16 bit digitale processor met een geheugencapaciteit tot 32k woorden, een voeding en een I/O kaarthouder waarin max. 16 analoge en digitale in- en uitvoerkaarten kunnen worden geplaatst. Hierdoor kunnen 256 I/O kanalen aan het systeem worden gekoppeld. Verder wordt gebruik gemaakt van 12 bit analoog-digitaal omzetters, 10 bit CMOS digitaal-analoog omzetters, CMOS analoge multiplexers en precisie versterkers. Een dubbel „floppy disk drive” systeem wordt gebruikt voor de program-

ma- en gegevensopslag en een standaard terminal wordt gebruikt als console voor het schrijven en lezen van programma's. Lijnprinters, modems tape drives en X-Y plotters kunnen eenvoudig op het systeem worden aangesloten. MAGSYM ONE wordt geleverd compleet met alle noodzakelijke software.



Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076)879250.

## Universele EPROM programmers met software identificatie

P & T Electronics International BV heeft haar industriële programma uitgebreid met een serie universele EPROM programmers met software EPROM identificatie van het fabricaat E-H International Inc.

De E-H modellen 4 en 16B kunnen alle huidige NMOS EPROMS van 4k tot 32k en de toekomstige EPROMS tot 132k programmeren. De type identificatie geschiedt d.m.v. een toetsenbord (software). Deze software identificatie zorgt voor een enorme besparing in de zgn. hardware personality boards.

Zowel model 4 als 16B hebben een aantal standaard eigenschappen, die bij andere fabrikaten slechts als opties beschikbaar zijn, o.a.:

- 2k x 8 RAM buffer,
- RS232-V24 interface tot 2400 baud,
- TTY 20 mA interface (110 baud),
- 2k x 8 In circuit emulatie,
- Software personality identificatie,
- move, list, alter en checksum commando's,
- volledig gebufferd

Model 4 is ideaal voor toepassing in software-ontwikkelingsapplicaties en zelfs field-service-toepassingen.

Model 16 daarentegen is speciaal bedoeld voor produktiemogelijkheden en heeft naast alle mogelijkheden van model 4 tevens de mogelijkheid om 16 EPROMS tegelijk te programmeren.



Inl.: P & T Electronics International B.V., Herengracht 14, Leiden (071) 14 60 45

# polychromal b.v.

ZWANENBURGERDIJK 279-281  
ZWANENBURG



TELEFOON 02907-4844  
TELEX 14501

specialisten in levering van kleine series met korte levertijd

vervaardiging van enkele stuks

Ontwerpen en fotografische vervaardiging van;

FIRMAPLATEN-TECHNISCHE FRONTPLATEN  
BEDIENINGSPANELEN-BEWEGWIJZERING IN GEBOUWEN  
BLINDSCHEMA'S-PICTOGRAMMEN

Vanaf tekening in geanodiseerd aluminium.  
Zeer fijne en scherpe weergave van uw tekening in diverse kleuren.  
Diktes van 0,12 tot 4mm.  
Krasvaste, gladde en makkelijk te reinigen oppervlakte.  
Mechanische bewerking, zoals ponsen, boren, zagen.

Vervaardiging en levering van;

„POLYCHROMAL”- PLATEN

Polychromalplaten zijn geanodiseerde aluminiumplaten met een fotogevoelige laag

Polychromalplaten dienen voor de fabricage in uw eigen bedrijf, van firmaplaten, bedieningspanelen etc. met een volledig geanodiseerde oppervlakte.

Vervaardiging en levering van;

„FOPRINT”-PLATEN  
(POSITIEF & NEGATIEF)

Foprintplaten zijn epoxy / glasvezelplaten of phenol / hardpapierplaten met opgewalste koperlaag, voorzien van een fotogevoelige laag voor de vervaardiging van bedrukte bedradingen.

Vervaardiging en levering van;

APPARATUUR

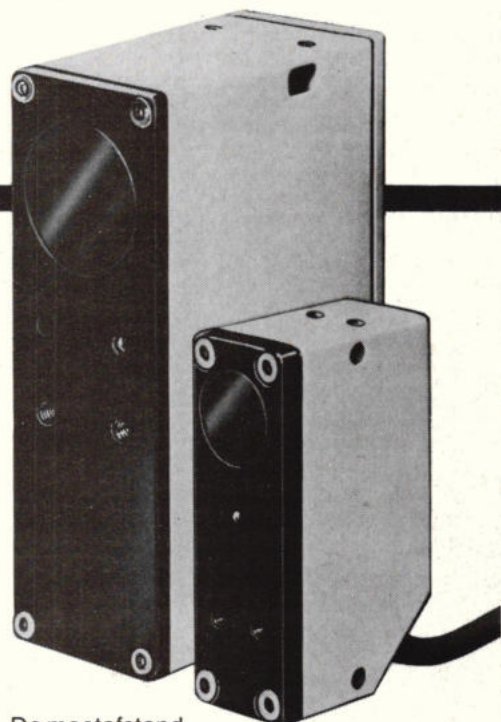
Dienende voor het verwerken van Polychromal- en Foprint-platen.

**HEEFT U HAAST?.....DAN POLYCHROMAL**

# LEWINER

## optische benaderings- schakelaar laat het van één kant zien!

(geen reflector)



De meetafstand  
is instelbaar van 0 tot 2 meter.

De fotocel werkt met gemoduleerd infrarood licht, terwijl de lens wordt beschermd door een glasplaatje.

Grote vervuilingsreserve, leverbaar voor iedere gewenste voedingsspanning. Dichtheidsklasse: IP 65, op aanvraag ook IP 67 leverbaar.

Toepassingen:

- niveaumetingen • breukdetectie in papierbanen
  - detectie van voorwerpen bij weegsystemen, transportsystemen en de verpakkingindustrie, etc.
- Wij hopen uw interesse te hebben opgewekt. Een folder met alle technische gegevens ligt voor u klaar.



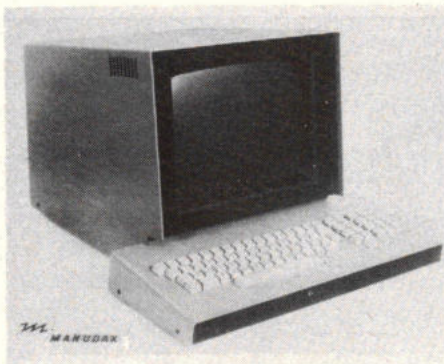
Technische Handelsonderneming,  
O.Z. Voorburgwal 99,  
1012 EM Amsterdam.  
Tel. 020 - 24 15 78\*.

## Beeldschermen met ingebouwde intelligentie

De video data terminal „Beaver 100” is een puur Canadees ontwerp van Becom Computer Ltd. Alle logica, inclusief een M6800 microprocessor, is op een gedrukte bedragskaart ondergebracht. Het besturingsprogramma bevindt zich in een PROM en dit biedt interessante aspecten voor speciale toepassingen, want programma's kunnen nu vrij gemakkelijk worden uitgewisseld door het plaatsen van een andere PROM.

Het niet-reflecterende *scherm*, met een diagonaal van 12 inch of 30,5 cm, is naar keus fosfor-groen of zwart/wit. Er kunnen 24 regels van 80 karakters worden weggeschreven, waarbij 128 verschillende tekens mogelijk zijn, in een 7 x 12 punten configuratie (in een 9 x 14 veldje voor de noodzakelijke spatiering). Het scherm geeft zowel hoofd- als kleine letters weer.

Het *toetsenbord* heeft 81 toetsen, dubbele aanslagonderdrukking en een aanslag repeteermogelijkheid van 15 karakters/s. Naast de standaard schrijfmachinetoetsen, waarmee hoofd- en kleine letters kunnen worden ingevoerd, zijn er 12 numerieke en 9 functietoetsen aanwezig. Samen geven ze o.a. volledige cursorbesturing, bel, tussenvoegen/verwijderen van karakters, tussenvoegen/verwijderen van regels, wissen hele beeldpagina, wissen tot het eind van de re-



gel- of tot het eind van de pagina vanaf een bepaald punt, tabuleermogelijkheid met correctietoetsen, oversturen van berichten tot het eind van de regel (laatste karakter wagenterugvoer) of tot het eind van de pagina (data aangepast binnen STX, ETX codes). Deze functies kunnen zowel via het toetsenbord als op afstand worden gegenereerd.

De *besturingskaart* heeft de volgende eigenschappen: CCITT/V24 asynchrone informatie-overdracht met 20 mA stroomlus; 8 bit parallel poort met bemonsterings- en herkenningpuls (strobe en acknowledge) voor het sturen van populaire printers; automatische data-opslag in een afdrukgeheugen om ook koppeling van langzame printers mogelijk te maken; pariteitcontrole en pariteit-foutindicatie; voedingspanningbewaking.

Met *schakelaars* kan men kiezen uit: netspanning in/uit, full/half duplex, even/oneven/geen

pariteit, normaal/geïnverteerd videobeeld, intensiteitcontrole, automatische/geen regelvoer, local/remote en page/roll modes. De baudsnelheid is instelbaar van 75... 19 2000 in 10 stappen. Dankzij het besturingsprogramma kan men op afstand elk cursor adres lezen of schrijven en zowel het toetsenbord als de printerpoort in- en afschakelen.

Afmetingen (bxdxh): beeldschermenheid 35 x 42 x 33 cm, toetsenbord 47 x 20 x 7 cm, gewicht resp. 15 en 2 kg.

Opgenomen vermogen: 65 W bij 185... 225 V AC/50 Hz.

Besturingsprogrammatuur aanwezig, aanpassing hiervan aan specifieke gebruikerseisen mogelijk.

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

## Serie data analyzer

Met het model 1640A Serie Data Analyzer van Hewlett-Packard wordt het storingzoeken in datacommunicatie netwerken gemakkelijk gemaakt. Door met een toets een op elkaar afgestemde reeks functies te kiezen is programmeren door de gebruiker niet langer noodzakelijk.

De HP 1640A is in actieve en in passieve mode te gebruiken. In de passieve mode kan de HP 1640A worden aangesloten op een RS232C (V24) interface en dan zowel zend- als ontvangdata bewaken en vastleggen. In de actieve mode kan een computer, een modem of een terminal worden gesimuleerd, waarbij uitwisseling met het aangesloten netwerk kan plaatsvinden. Door een computer te simuleren kan de HP 1640A een terminal uittesten; wanneer de HP 1640A een terminal simuleert, geeft deze bij een oproep antwoord aan de computer. De mogelijkheid van de HP 1640A om een modem te simuleren komt van pas wanneer de werking van een plaatselijke CPU (Central Processor Unit) of een terminal wordt gecontroleerd.

Door het indrukken van een toets worden alle voor de RUN-mode bij elkaar passende, vóórgeprogrammeerde parameters gekozen, zoals bijvoorbeeld de triggervoorwaarden (voor het vasthouden van gegevens) en de format-specificaties. De gebruiker hoeft geen aandacht te besteden aan de instelling van parameters of aan welke combinaties niet moeten worden ingesteld. De oorspronkelijke instellingen kunnen op elk ogenblik worden teruggehaald voor onmiddellijke inspectie of wijziging.

Zowel bij bewaking als bij simulatie kan de HP 1640A werken in duplex-, half-duplex- of simplexbedrijf, of op twee- of vierdraadsverbindingen. De transmissie is synchroon tot 19 200 bit per seconde, of asynchroon, waarbij 15 interne

kloksnelheden tot 9600 bit per seconde kunnen worden gekozen. De gegevens kunnen opgebouwd zijn uit vijf tot acht informatiebits, plus een pariteitsbit, in ACSII-, HEX- of EBCDIC-code.

De HP 1640A kan in elke combinatie tot 2048 (zend- en ontvang-) tekens vastleggen. De data

worden in real time vastgehouden en opgenomen, waarbij de zendgegevens op een 10 x 13 cm beeldscherm verschijnen. Standaardcodes van de apparatuur zijn ASCII, HEX en EBCDIC, terwijl andere codes indien gewenst mogelijk zijn. Duplexdata worden afgebeeld als naar de juiste tijdsverhoudingen gespreide tekens. Voor de simuleringsmodi levert een, apart, buffergeheugen van 1024 tekens de door de gebruiker ingevoerde berichten.

Een bijzonder belangrijke eigenschap is de copy-mode, waarbij de gebruiker niet de ingewikkelde protocolreeksen hoeft in te toetsen, maar waarbij hij slechts de protocol uitwisselingen tussen CPU en terminal hoeft op te nemen en dan automatisch de zend- of ontvangdata overbrengt naar het buffergeheugen van de HP 1640A voor het verzenden van berichten. De gegevens kunnen dan worden klaargemaakt en tekens kunnen worden toegevoegd of weggelaten, voordat de HP 1640A deze verzendt. Deze eigenschap maakt het minder nodig dat de gebruiker precies op de hoogte is van het netwerkprotocol en verder worden hierdoor menselijke fouten bij het opstellen van berichten praktisch uitgesloten.

Met vijf triggermodi is de HP-analyzer sterk in het vasthouden van gegevens. De HP 1640A kan zo worden ingesteld dat wordt getriggerd:

- op iedere reeks van acht tekens, waarbij op sommige plaatsen in de reeks onverschillig welke tekens mogen staan of bepaalde tekens niet mogen voorkomen
- op een positieve waarde van elke willekeurige stuur aansluiting
- dan en alleen dan als een fout optreedt
- op een aangegeven tijdsduur tussen twee gebeurtenissen die tot zes seconden uit elkaar mogen liggen
- op een externe gebeurtenis.

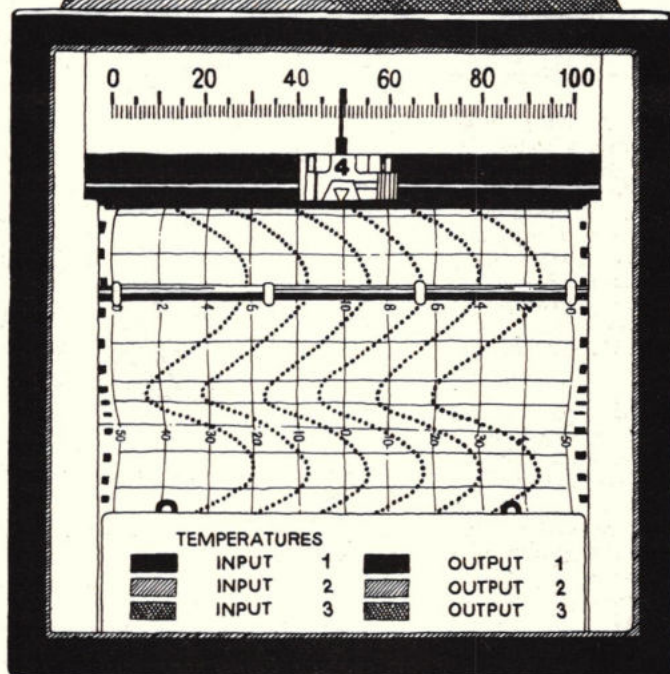
De vóórgeprogrammeerde RUN-modi worden gestuurd door de trigger voorwaarde; door het triggeren kan de opname van de 2048 tekens gestart of afgesloten worden. Ook kan continu het aantal keren worden geteld dat wordt getriggerd, totdat de analyzer met de hand wordt stopgezet. Op dat moment blijven de laatste 2048 tekens bewaard. Informatieloze tekens, synchronisatie tekens of scheidingstekens kunnen worden onderdrukt: ook kunnen alle tekens behalve het triggerteken plus n tekens worden onderdrukt.

Een patch panel matrix aan de bovenkant van de HP 1640A verbindt de analyzer met de interface. Hierdoor is het mogelijk verschillende terminal- of computerconfiguraties te simuleren. Ook stelt dit de gebruiker in staat zijn eigen versie van de RS 232C interface op te bouwen. Voor elke configuratie kan een mylar overtrek geponst worden, zodat de gebruiker niet grondig op de hoogte hoeft te zijn van de werking van de interface.

Verder is als extra een HP-interface Bus (IEEE-488) mogelijk, waardoor de gebruiker de HP 1640A kan programmeren en deze met een programmeerbare besturingseenheid op afstand kan besturen. Extra PROMs zijn beschikbaar, waarmee acht verschillende reeksen functies of testpatronen met een drukknop op het achterpaneel automatisch kunnen worden ingevoerd.

Inl.: Hewlett-Packard Benelux N.V., van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amstelveen (020) 472021.

# YEW is nu eenmaal ontzettend betrouwbaar



*Dat bewijzen de YEW procesrekorders nu eenmaal: u kunt erop rekenen. Dag en nacht, week in week uit, jaar op jaar.*

## U kunt ze krijgen zoals u ze hebben wilt:

- in DIN afmetingen 144x144 of 288x288 mm
  - inbouw-, tafel- of draagbaar model
  - met boven en onder alarm-setpoints
  - met universele ingangen: van mV tot Pt100 en van  $\mu$ A tot mA
- Kortom, YEW procesrekorders laten u nooit in de steek.

Meer weten? Bel met Ger Kabel van onze meetinstrumentengroep voor informatie en documentatie: (070) 210101.



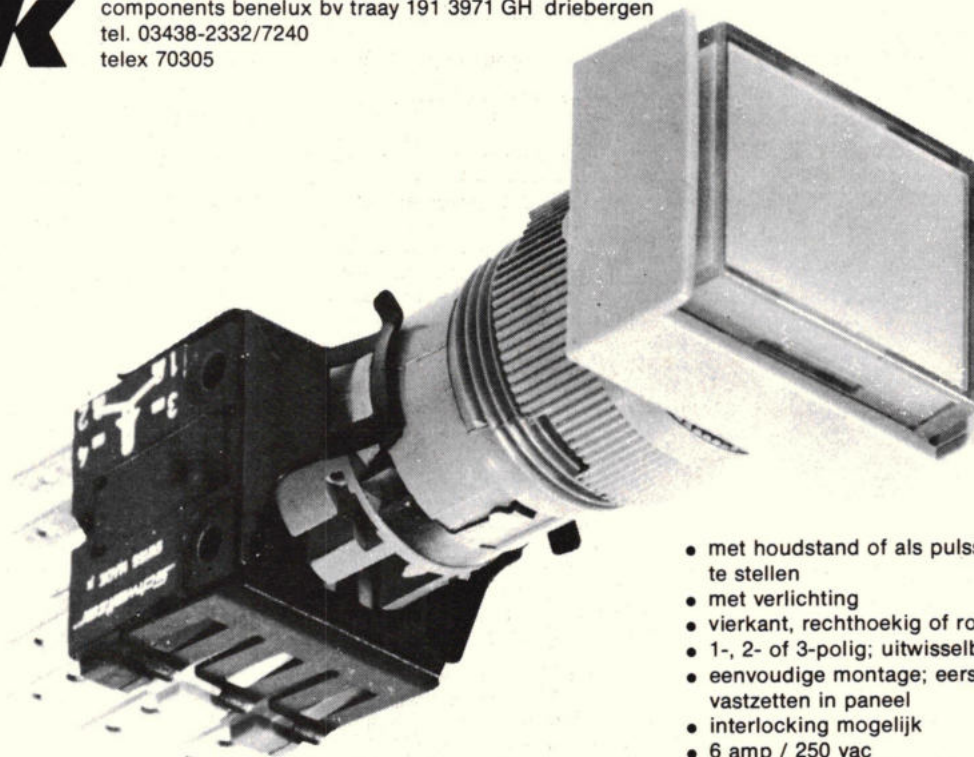
## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv  
postbus 43220, 2504 AE den haag,  
telefoon 070-210101\*, telex 31528

15



components benelux bv traay 191 3971 GH driebergen  
tel. 03438-2332/7240  
telex 70305



- met houdstand of als pulsschakelaar, zelf in te stellen
- met verlichting
- vierkant, rechthoekig of rond; uitwisselbaar
- 1-, 2- of 3-polig; uitwisselbaar
- eenvoudige montage; eerst bedraden dan vastzetten in paneel
- interlocking mogelijk
- 6 amp / 250 vac
- hard zilver, gold-plated kontakten in soldeer- of printuitvoering of amp-plug 2,8 x 0,5 mm
- ongekend lage prijs

# halfgeleiders

## Databoeken, catalogi

### Silicon Transistor Corporation (STC)

Power transistors, 39 pag., A4, numerieke index, toepassings selectie overzicht, technologie. Er zijn NPN/PNP transistoren voor inverters/schakelende voedingen, als serietransistor in conventionele voedingen, typen voor elektro-statische afbuigingen, voor magnetische afbuiging en auto-ontsteking, LF typen voor versterkers en zware lineaire versterkers, typen voor ultrasone versterkers en LF/MF vermogen schakelingen. Gemakkelijk zijn de matrix selectietabellen, die uitgaan van de spanning en waarbij de selectie op stroom plaats kan vinden. Hierna worden alle typen, met hun aansluitingen, uitvoerig gespecificeerd.

### Ferranti

Halbleiter Kurzdaten 1978/79, 96 pag, 15 x 21 cm, begint met een typenoverzicht, ULA schakelingen op klantenspecificatie, monochip schakelingen op klantenspecificatie, geïntegreerde standaard schakelingen, zoals A/D en D/A omzeters, timers en tellers, precisie referentie dioden, versterkers, IC voor schakelende voedingen, pulsgenerator voor beeldoverdrachtssystemen, met alle aansluitgegevens en specificaties, gevolgd door de interne chipbouw en enkele schakelvoorbeelden. Hierna volgen de transistoren in E-line plastic behuizing, in TO-18 en TO-39 omhulling, vermogen transistoren in TO-220 omhulling, vermogen darlington, transistoren in SOT-23 kunststof omhulling. Alles van LF via schakel tot HF uitvoeringen. Het diodeprogramma bevat schakel dioden, hoogspanningstypen, schottky uitvoeringen, zeners en capaciteitsdioden. Ook zijn er diode/transistor combinaties. De opto-elektronische componenten bestaan uit zonnecellen, zonnegeneratoren, fotodioden, fototransistoren, infrarood LED's, fotocellen en geïntegreerde fotodetectoren. Een korte omschrijving is opgenomen van de F100-L 16 bit microprocessor, gevolgd door een overzicht van standaard TTL en laagvermogen (LP) TTL en een beschrijving van de CCD techniek voor geïntegreerde schakelingen. Alle behuizingen van de IC's zijn opgenomen.

Inl.: United Electric, postbus 1052, 5602 BB Eindhoven (040) 421191.

### Sesocsem

Power transistors, nieuwe produkten '78, overzicht van 14 vermogenhalfgeleiders met hun specificaties. Het betreft hier drievoudig gedifundeerde Mesa silicium transistoren in TO-3 omhulling. De BU is een hoogspanningstype (1500 V, 4,5 A; piekstroom 10 A), de rest „doet” 60 ... 850 V bij 80 ... 15 A, dissipatie 250 W. Ook is een familie van vier vermogen darlington opgenomen met 125 W dissipatie, collectorstroom 20 A, spanningen gaan van 400 ... 850 V. Alle halfgeleiders in de NPN uitvoering.

Sesocsem heeft de Motorola 6800 microcomputer geadopteerd. Deze Franse firma brengt een Engelstalig boekwerkje uit met de belangrijkste chips, 96 pag, afm. 14,5 x 21 cm, getiteld SFF

96800 microcomputer design data, waarin de bekende datasheets verkleind zijn overgenomen met aanpassing van de typenummers in het voorwoord. Opgenomen zijn de CPU, PIA, ACIA, SSDA, 2400 baud modulator, klokgenerator en wat geheuechips.

Voor de Franse les is er een uitgebreider boekje, 320 pag, zelfde formaat, waarin dieper op deze zaken wordt ingegaan. De microprocesseurs met hun horloges zijn niet meer te stoppen...

Inl.: CGE Nederland, postbus 85.860, 2508 CN Den Haag (070) 608810.

### AEG-Telefunken

Een drietalig overzicht van de vermogenhalfgeleiders zijn ondergebracht in de Leistungshalbleiter Kurzkatalog 1979/80, 42 pag A4. Hierin staat het zware industriële werk, zoals thyristoren, triacs, compacte eenheden, silicium bruggen, vermogendioden, vermogen selenium bruggen. Uitzondering op dit brute geweld bij hoge spanningen zijn de kleine selenium gelijkrichters, die nog steeds in meet- en regelsystemen kunnen worden ingezet.

Inl.: AEG, postbus 1816, 1066 PB Amsterdam (020) 3116333.

In een combinatie van Duits/Engels brengt AEG specificaties van IC's, uitgewerkte schakelvoorbeelden en achtergrondartikelen in brochurevorm (zelfs in kleur) voor laboratoria en industrie.

3.77 - UKW afstemming met de TDA 1062  
1.78 - Digitale positieaanwijzing met de optische koppeling in vorkuitvoering CNY 36/37

2.78 - TDA 1083, een geïntegreerde schakeling voor AM/FM ontvangers

3.78 - trappenhuisverlichting met de U 221 B als nuldoorgangschakelaar

6.78 - Betekenis van de integratie op grote schaal (VLSI) voor de toekomstige amusements-elektronica

8.78 - Stuurschakelingen voor LED schaal-aanwijzers met zowel lineair als logaritmisch gedrag

10.78 - Fase-aansnijding met de U 111 B

Inl.: AEG, postbus 1816, 1066 PB Amsterdam (020) 3116333.

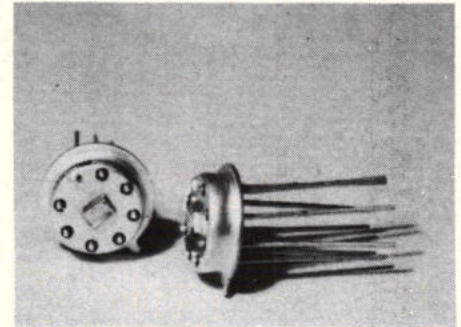
### Nauwkeurige BiFET operationele versterker

De AD542 is een nauwkeurige monolithische FET-ingang operationele versterker, gefabriceerd met de meest geavanceerde BiFET en laser trimming technologieën. De AD542 biedt biasstromen die belangrijk lager zijn dan bij momenteel verkrijgbare concurrerende BiFET eenheden: 25pA max. na opwarming voor het model AD542K en L en 50pA max voor het type AD545J. De offsetspanning is lasergetrimd tot minder dan 0,5 mV voor het type AD542L en 1 mV voor de AD542K. Gecombineerd met de lage spanningsdrift van de AD542 (5  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  max. voor de „L”, 10  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  voor de „K”) bieden deze eigenschappen de gebruiker een kwaliteit die duidelijk superieur is aan bestaande BiFET operationele versterkers. Daarbij niet te vergeten een lage BiFET prijs.

De sleutel tot de BiFET technologie is de „ion-implanted” JFET. Ion-implantation, in tegenstelling tot diffusie, maakt de fabricage mogelijk van nauwkeurige aan elkaar aangepaste JFET's op een monopolistische bi-polaire chip. Analog Devices heeft het BiFET proces geoptimaliseerd waardoor biasstromen werden verkregen

die lager zijn dan die van andere bestaande populaire BiFET operationele versterkers. Iedere eenheid wordt op zijn maximale waarde getest aan elke input in een volledig opgewarmde conditie. Verdere voordelen van dit speciale proces zijn ondermeer een lage spanningsruis van 2  $\mu\text{V}$  p-p, 0,1...10 Hz en een lage ruststroom.

De AD542 is verkrijgbaar in drie versies: de J, K en L-uitvoering die alle zijn gespecificeerd over het temperatuurgebied van 0...70  $^\circ\text{C}$ . De S-uitvoering is gespecificeerd over het militaire temperatuurbereik van -55  $^\circ\text{C}$ ...+125  $^\circ\text{C}$ . Alle eenheden zijn verpakt in een hermetisch gesloten TO-99 metalen behuizing.



Inl.: Analog Devices Benelux, Heerbaan '222, Breda (076) 879251.

### Teledyne omzeters

Voor wat de analoog naar digitaal omzeters betreft zijn dat de 8700, 8701 en 8702 met hun respectievelijke broers de 8703, 8704 en 8705. Behalve deze drie, resp. 8, 10 en 12 bits, is er dan nog de 8750, die een resolutie heeft van  $3^{1/2}$  cijfer.

De omzetting geschiedt d.m.v. ladingsafweging, een techniek die wordt gekenmerkt door een hoge nauwkeurigheid, lineariteit en ruisongeveligheid. Een versterker integreert de som van de onbekende analoge stroom en pulsen van een referentiestroom, waarbij een aantal pulsen (ladingstoename) dat nodig is om het optelpunt op aardpotentiaal te houden wordt geteld. Aan het einde van iedere omzetting wordt het tellersresultaat via een latch aan de uitgangen doorgegeven als een 8, 10 of 12 bits binair woord. De typenummers eindigend op 3, 4 en 5 hebben dan nog de mogelijkheid de uitgangen hoogohmig te maken. Hiervoor dient de „output enable” aansluiting, die dus gebruik in bus georiënteerde systeem mogelijk maakt.

In het kort nog enkele belangrijke gegevens.

- Hoge nauwkeurigheid: fout kleiner dan  $1/2$  LSB.
- Monotone werking: er worden geen codes overgeslagen.
- CMOS techniek garandeert lage dissipatie (ca. 20 mW).
- Bevat alle actieve elementen; slechts nodig: een aantal passieve componenten, referentiespanning en een dubbele voeding ( $\pm 5$  V).
- Zeer stabiel over groot temperatuurbereik: temperatuurcoëfficiënt van de versterking,  $< 25$  ppm/ $^\circ\text{C}$ ; nuldrift  $< 30$  V/ $^\circ\text{C}$ .
- LPTTL en CMOS compatibel.
- „Strobed” of „free running” omzetting.
- Verpakking: 24 pins DIL keramisch of plastic.

De 8750 is een monolithisch CMOS A/D omzetter met dezelfde werkingswijze en elektrische

# halfgeleiders

gegevens als de zes beschreven A/D omzetter maar met een andere uitgangskonfiguratie. De getelde waarde wordt aan het einde van iedere omzetting in BCD gecodeerde cijfers weergegeven. Hiervoor zijn 13 uitgangen beschikbaar, zodat een 3 1/2 cijferige uitlezing ontstaat. Deze kunnen bijv. met drie stuks 4543 en één 4070 uitgecodeerd worden voor LCD. De behuizing telt 24 pennen en kan van plastic of keramiek zijn.

Een ander type omzetter is de spanning naar frequentie omzetter. Hiervoor heeft Teledyne semiconductor de 9400 uitgebracht. Deze is echter ook in omgekeerde zin te gebruiken dus als frequentie naar spanningsomzetter. Bij de 9400 heeft Teledyne bipolaire en CMOS technieken op hetzelfde substraat toegepast. De omzetter genereert een pulstrein met een frequentie die lineair afhankelijk is van de analoge ingangsspanning. Bij gebruik van de 9400 als frequentie naar spanningsomzetter accepteert deze signalen met een frequentie tussen de 10 en 100 000 Hz.

De uitgang levert dan een frequentie afhankelijkke spanning. Een volledig S → F of F → S

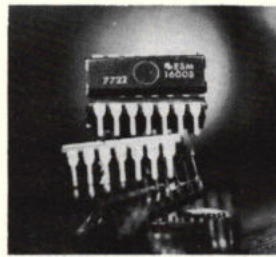
stelsysteem vereist behalve de 9400 dan nog slechts twee condensatoren, drie weerstanden en een referentiespanning. De 9400 kan met een enkele of dubbele voeding werken. Enkele eigenschappen in een notedop:

- S → F omzetter:**  
 frequentiebereik: 10 Hz...100 kHz  
 lineariteit: ± 0,01% tot 10 kHz  
 temp. coëff.: 25 ppm/°C  
 open collector uitgang (geschikt voor iedere soort logica)  
 puls en vierkantsgolf uitgangen  
 instelbare schaalfactor  
 dissipatie: 27 mW  
 voeding: a. enkel (8 ... 15 volt)  
           b. dubbel (±4 ... ± 7,5 volt)  
 spanning of stroom ingang

**F → S omzetter:**  
 werkt van DC ... 100 kHz  
 lineariteit: ± 0,02% tot 100 kHz  
 uitgangskonfiguratie van OpAmp  
 instelbare schaalfactor  
 ingangsimpedantie: > 10 MΩ  
 verwerkt iedere spanningsvorm

De 9400 wordt geleverd in een plastic of keramisch DIL-huis met 14 aansluitpennen. Een greep uit de talrijke toepassingen: temperatuuropmeters, instrumentatie, 13 bits A/D omzetter, DPM, PLL, frequentiemeters, motorbesturing, FM modulatie, frequentievermenigvuldiger, deler en vloeistof snelheidsmeter etc.

Inl.: Vosko Electronics BV, Rhijngeesterstraatweg 56, Postbus 1015, Oegstgeest.

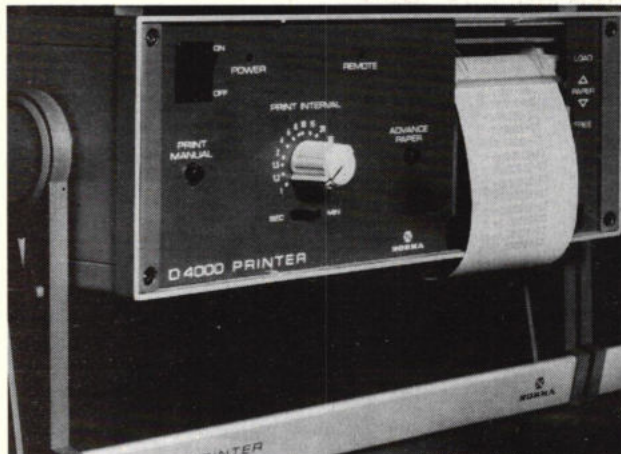
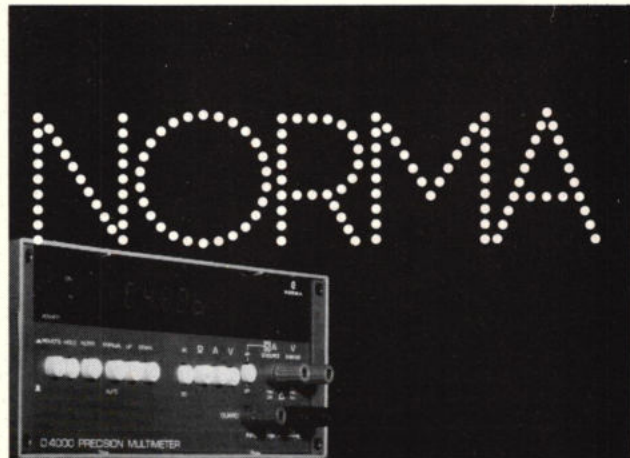


### Hysteresis comparators

Deze hysteresis comparators, de ESM 1600 en de ESM 1602B, zijn voorzien van beveiligingsdioden aan hun in- en uitgangen. Ze zijn in principe ontworpen als interfaces tussen rekenheden die

CMOS of TTL toepassen. Deze circuits kunnen ook worden gebruikt als lijnontvangers, logische niveau „vertalers”, vergelijkers of in signaalgeneratoren

Inl. CGE, Koninginneweg 64, 2514 AG Den Haag (070)608810



**N**  
**NORMA**



# industriële producten

## Digitaal aanwijsapparaat voor spectrofotometer.

In de zestiger jaren zijn er in Nederland veel PMQ II spectrofotometers van Zeiss verkocht.

De elektronica van die PMQ II is nog gebaseerd op de versterkerbuizen-techniek. Het afdanken van een PMQ II, omdat de elektronica niet meer aan de moderne eisen voldoet, is niet meer nodig, doordat er een in moderne elektronica uitgevoerd digitaal aanwijsapparaat is ontwikkeld, dat zonder enig probleem bij iedere PMQ II installatie kan worden toegepast, ongeacht

de ouderdom en samenstelling. Het aanwijsapparaat heeft de volgende functies:

1. De elektronica is op drie inschuif-eenheden gebouwd, die tezamen de

voorkant vormen. Verzorging van de voedingsspanning voor monochromator-lamp en tridiafragma, hoogspanningsversterker lin/log- en analogo/digitaal omzetter, digitale aanwijzing en alle verder bedieningselementen.

2. De viertallige aanwijzing met automatische komma voor % T en E, polariteitsteken, maximale aanwijzing is 9999.

3. Kiesbare aanwijzing voor % T (max. 200%) extinctie (max. 3000) en concentratie (0...9999).

4. Geijkte versterkings-trappen 1, 2, 5, 10, 20, 50 en 100x, nauwkeurigheid binnen 1% van trap tot trap.

5. Versterkingsautomaat, hoogspanningsbereik 350...1000 V; wordt geactiveerd door een apart te leveren en te monteren schakelaar aan het ontvangerhuis of door een voetschakelaar.

6. Instelknop voor concentratie-factor, verdeeld in 1000 eenheden.

7. Nulpuntsonderdrukking tot  $E = 2,0$  voor de analoge uitgang.

8. Lange-tijd en kortetijd stabiliteit van de fotometer zonder ingangssignaal:  $\pm 1$  digit voor alle versterkingstrappen.

9. Digitale integratietijd ca. 0,4 s, analoge dempingstijd ca. 0,5 s.

10. Reproduceerbaarheid met versterkingsautomaat  $\pm 1$  digit.

De uitgangen zijn:

Analoog: 100% T, E = 1,000 · V of C = 1000 : 1 volt.

Digitaal: BCD (1-2-4-8) parallel, positieve logica (Zeiss printer direct aansluitbaar).

De afmetingen zijn: lengte 32 cm, breedte 26 cm, en hoogte 15 cm met uitzet-ter voor het in schuine stand brengen van het afleespaneel. Het gewicht is 7 kg.

Inl.: Siewers en Niesel, postbus 2069, Amsterdam (020) 220063

## Laumann schrijvers

Technowa is importeur geworden van de bekende Laumann schrijvers/recorders.

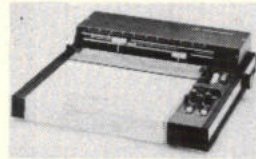
Het programma omvat o.a. uit compacte vlak-schrijvers.

Te leveren zijn 1...6 kanaal schrijvers, minischrijvers met net- en batterijvoeding, cassetteschrijvers voor rekmontage, en OEM XT en XY schrijvers.

De schrijfbreedte varieert van 120 mm tot DIN A5 formaat. De schrijvers hebben 20 papiersnelheden.

Inl.: Technowa b.v., Industrieweg 35, Wormerveer (075) 285767

Technowa p.v.b.a., Engè-ne Demolderlaan 30, 1030 Brussel (02)2420214



Microgolf-lekkagedetector

Het gebruik van microgolf ovens en andere mi-

crogolf apparatuur is niet zonder gevaar. Wanneer er namelijk een lek ontstaat, kunnen door de vrijgekomen straling de ogen ernstig worden beschadigd. CSIRO, een Australische research organisatie, heeft daarom een detector ontwikkeld, die waarschuwt wanneer er buiten de oven straling wordt gemeten. De detector is geschikt voor apparatuur in de industriële-, wetenschappelijke- en medische sector tot een frequentie van 2450 MHz.

Inl.: Deha, postbus 5118, 1410 AC Naarden (02159) 40576.

## Goedkope frequentieteller

Sinds enige tijd levert Sevanco Nederland b.v. een mini frequentieteller model FC-5M, welke is opgebouwd rond 3 I<sup>2</sup>L-bouwenstenen. Het frequentiebereik van deze teller is 1kHz ... 55MHz.

Vanaf januari 1979 levert deze firma naast deze FC-5M het model FC-22, welke een bereik heeft van

# SYSTEM 4000

## Precisie meetinstrumenten voor geautomatiseerde testsystemen

omvattende: D 4025 Precisie multimeter D 4155 Precisie Wattmeter D 4135 Multi-funktietmeter D 4995 Printer

De instrumenten zijn onafhankelijk van elkaar of in combinatie door middel van de gestandaardiseerde IEEE 488-(IEC) Bus te gebruiken.

Deze IEC-bus wordt zowel gebruikt voor het bedienen van de meters (in functie en bereik) en voor het

registreren van gegevens, die uit (maximum) 15 verschillende rand-apparaten of uit een computer kunnen worden verkregen.

Er zijn 8 data-aansluitingen voor bit-parallel, byte-serial data transmissie in ASC II code.

Het is goed meten met meetinstrumenten geleverd door:

**STOKVIS MEETTECHNIEK**

POSTBUS 426 3000 AK ROTTERDAM  
TELEFOON 010-3331111 TELEX 22231

Antwoordcoupon (zonder postzegel versturen)

- wilt u mij inlichten over .....  
 algemene documentatie zenden

naam: .....

adres: .....

plaats: .....

t.a.v.: .....

telefoon: .....

Zenden aan Stokvis Meettechniek  
Antwoordnummer 6, 3000 VB Rotterdam.



## industriële produkten

1kHz ... 220MHz in twee stappen (1kHz ... 55MHz en 10MHz ... 220MHz).

Bij een ingang-gevoeligheid tussen 200mV en 20V is ook deze teller bijzonder geschikt als nauwkeurige afstem-indicator van radiozenders en ontvangers (HF, MF, LF en FM).

Met middenfrequentie gemengde draaggolven (enkel superheterodyne) zijn direct uitleesbaar, omdat men met behulp van een druktoets 455kHz (AM) van de te meten frequentie kan aftrekken.

Als optie is deze teller leverbaar voor aftrek-frequenties van -262kHz, -450kHz, -460kHz en 470kHz (AM) of +10,7MHz en -10,7MHz (FM).

Door toepassing van I<sup>2</sup>L-technieken zijn de kosten en afmetingen van deze tellers tot een minimum gereduceerd.



Inl.: Sevanco Nederland b.v., Aalsterweg 72, Eindhoven (040) 119154

### Effectieve waardemeter

De breedbandniveaumeter REB-56 van Wandel u. Goltermann meet de effectieve waarde van spanningen, onafhankelijk van de golfvorm van het ingangssignaal in het bereik van -55...+11 dBm (vanaf 0,5 mV) en in het frequentiebereik van 6 kHz...100 MHz. De werkelijke effectieve waarde meting is gebaseerd op het thermo-elektrische principe, dat het mogelijk maakt om het gedissipeerde vermogen direct om te zetten in de effectieve waarde van het aangeboden signaal. De gemeten waarde wordt aangegeven op een grote analoge meterschaal met een lineaire verdeling van -15...+1 dB. Het meetbereik kan worden omgeschakeld in stappen van 10 dBm met behulp van een interne nauwkeurig gecalibreerde verzwakker. De ingangsimpedantie is 75Ω en een XY-recorder is aanwezig om meetresultaten te registreren. De REB-56 heeft een interne gecalibreerde bron, terwijl de ingang beveiligd is tegen overspanningen. De meter is bedoeld voor werkelijke effectieve waarde metingen in het mV bereik. Een speciale toepassing is

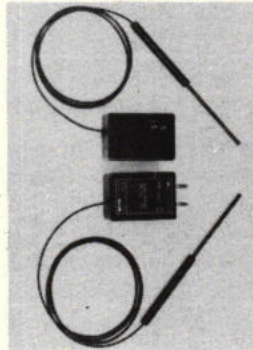
de meting van belastingniveau's in breedband FDM systemen.

Inl.: Heynen, postbus 10, 6590 AA Gennep (08851)1956.

### Temperatuurmeetprobe

U sluit een kleine meetprobe van Data Precision aan op uw digitale voltmeter en u hebt er een handige temperatuurmeter bij. De meetprobe meet temperaturen van -65...+150 in °C op elke DMM met een ingangsimpedantie van minstens 1 MΩ. Deze kleine voorzet-temperatuuropmeters TP 150/151 werken zeker 200 uur op een gewone 9 V batterij. De gemeten temperatuurwaarde wordt, van -10...+110 °C, tot op 1 graad nauwkeurig, doorgegeven aan de multimeter met 1 mV/°C. De probe stelt zich in minder dan 8 seconden in op elke temperatuur. Als opnemer is een silicium-element toegepast. De meetpen heeft een glasvezelstift met aluminiumtop en is via een snoer van 1,25 m vast verbonden met de spanningsgever. Model TP 150 heeft de aansluitstiften 3/8" uit elkaar (miniatur) en de TP 151 heeft een afstand van 3/4" tussen de aansluitingen (standaard). De technische specificaties zijn: Nauwkeurigheid van -1...+110 °C bedraagt 1 °C; -10...-65 °C, lineair oplopend van 1...+3 °C;

+110...+165 °C, lineair oplopend van 1...1,5 °C; Temperatuurcoëfficiënt: 0,01 C/°C/°C; Gevoeligheid: 1 mV/°C.



Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070)210101.

### Minisysteem voor telefonische alarmeringsoverdracht

Voor het continu op afstand bewaken van processen, installaties en zelfs gebouwen brengt AEG-Telefunken Nederland N.V. het nieuwe Geatrans 23 systeem op de markt. Voor de overdracht van bijvoorbeeld alarmeringen, meetwaarden, tellerstanden, commando's en aanwezigheidsmeldingen wordt bij dit systeem gebruik gemaakt van het openbare telefoonnet. Bij het te bewaken object wordt het Geatrans 23 station op de ter plaatse aanwezige telefooncontactdoos aangesloten. Ook de centrale, waarmee de bewaking plaatsvindt,

wordt ergens eveneens op een telefooncontactdoos aangesloten. Wanneer op het te bewaken object een toestandswijziging optreedt zal het Geatrans 23 station direct de centrale bewakingspost kiezen en de melding overbrengen.

Met de centrale wordt het alarm zowel akoestisch als visueel weergegeven. Nieuw bij dit systeem is de digitale overdracht. De voordelen hiervan zijn de betere overdrachtzekerheid en de grotere capaciteit. Meetwaarden en tellerstandenpresentatie in de centrale worden meestal op aanvraag overgebracht. Vermeldenswaard is de mogelijkheid dat drie verschillende telefoonnummers kunnen worden ingeprogrammeerd, die ingeval van storing achter elkaar worden afgevraagd. De unit in het station kan worden gecombineerd met het gewone toestel, hetgeen abonnementskosten spaart. Het systeem, dat zeer eenvoudig is te installeren, kan onder andere worden toegepast voor brand en inbraak, elektriciteits- water- en gasbedrijven, rioolwaterzuiveringsstations, milieu-bewakingsinstallaties, in de petrochemie en bij verkeersinstallaties. Het systeem is door de PTT goedgekeurd en kan ook voor semafoonoproepen worden uitgevoerd.

AEG-Telefunken Nederland N.V., Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam (020)5116363



## PICO

15 mm hoog!

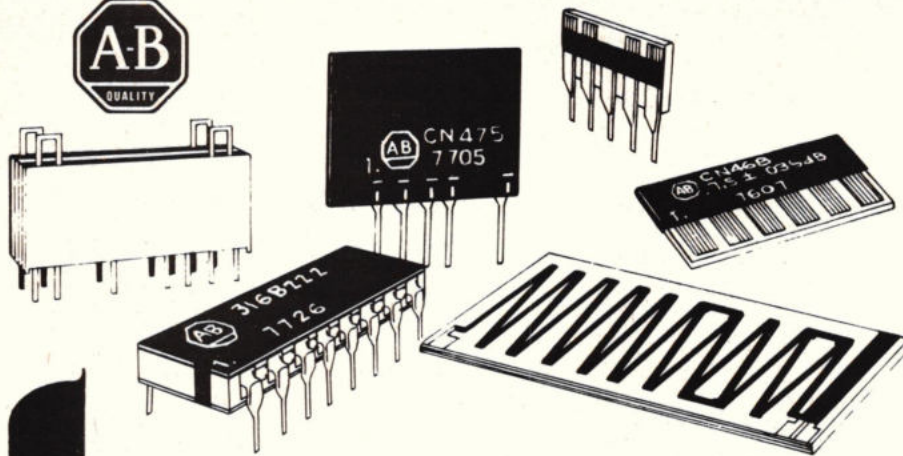
De kleinste kodeerschakelaar met druktoetsbediening

- kode BCD of komplement, decimaalkode.
- aansluitingen solderen of printpennen op de achterzijde of beneden, stekker op de achterzijde.
- kleur standaard in zwart en grijs.

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“



## filmsterren van Allen-Bradley

- weerstandnetwerken in dikke- en dunne-filmtechniek
- SIL, DIL en speciale uitvoeringen
- scala van standaardcircuits

en ze blijven schitteren, door dik én dun.

# de buizerd electronica bv

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

## ELMA PRINTSCHAKELAAR

TYPE 08

- max. 12 posities
- blokkeerbaar
- 1, 2, 3 of 4 moedercontacten
- wel of niet onderbrekend schakelend
- 3  $\mu$  goud over nikkel contacten

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



in losse onderdelen



## VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA.
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216, telex 32624

„Specialisten in elektronika-onderdelen”

## Kwarts-Techniek

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium-toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason, Kristal-voetjes en verloopvoetjes.

## Precisie-Optiek

Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

## Kwarts-Elektronika

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten-ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.



stabilix bv.

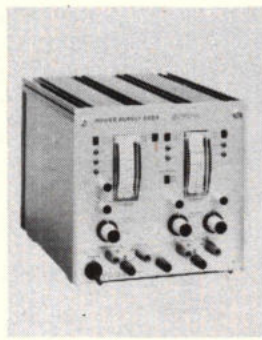


KAPELAAN MEEREBOERWEG 84 - 2552 XC 's-Gravenhage  
TEL. 070 - 97 00 61 - TELEGRAM STABILIX - TELEX 33603

# industriële produkten

## Laboratoriumvoeding

De laboratoriumvoeding LABPAC B204 van Oltro-nix levert 4 onafhankelijke uitgangsspanningen: 0...5,5 V/5 A, 0...1 A 16,5 V/1,5 A en de vaste spanning -5 V/1 A. De 3 variabele spanningen zijn instelbaar door middel van 10-slagen potentiometers. De stroombegrenzinger zijn instelbaar van 4...105% van de te belasten stroom. De instelbare 5 V-uitgang heeft een overspanningsbeveiliging met een bereik van 4...10 V. Twee omschakelbare V/A-meters voorzien in een voortdurende controle van alle uitgangen. De twee spanningen 0...16,5 V kunnen apart of „tracking” worden ingesteld. Deze „tracking” geeft een optimale belastingsbescherming. Als tengevolge van een overbelasting één uitgangsspanning daalt, dan zal de andere uitgang naar dezelfde waarde dalen. De functionele kast is, het vermogen in aanmerking genomen, erg klein.



Inl.: Power Electronics, postbus 14, 9350 Leek (Fr).

## Bauer E 328 ABS met zwenkreflector

Het flitserprogramma van Bauer wordt met een bijzonder attractief model uitgebreid, namelijk de Bauer E 328 ABS. Net zoals het topmodel E 228 ABS (dat door de Duitse Stichting „Warentest” als een van de weinige met „goed” werd beoordeeld) heeft het een uitschakelbare computer met twee werkdiafragma's en thyr-

istorsturing. Daarbij heeft het een verticale zwenkreflector van 60°. Door zijn bijzonder gelijkmatige uitlichting is de Bauer E 328 ABS universeel te gebruiken voor direct en indirecte flitsen. De uitlichtingshoek van de reflector (in normale stand) bedraagt horizontaal 75° en verticaal 65°. Deze uitlichting is voor de meest voorkomende groothoekopnamen toereikend.



De nieuwe flitser werkt op vier droge batterijen of naar keuze met NC-cellen, type AA. De lichtdosering wordt automatisch geregeld van 0,6 m tot 7 m opneem-afstand. Bij computergebruik wordt de overvloedige energie door de thyristor opgeslagen. De voordelen zijn: vrij lange levensduur van de batterijen, korte flitsvolgtijd (0,3...10 s) en een groot aantal flitsen per batterijlading (in dichtbijbereik ongeveer 1500 flitsen).

Ook de Bauer E 328 ABS heeft de typische Bauer-vormgeving. Hij onderscheidt zich door een groot bedieningscomfort. Met één blik zijn van de rechthoekige diafragma-schaal afstand en diafragma voor vijf DIN/ASA-waarden af te lezen. De E 328 ABS heeft een richtgetal van 28 volgens DIN 19011 bij 21 DIN film (100 ASA). De flitsduur bedraagt 1...25 ms. In speciale gevallen kan de computer worden uitgeschakeld. De kleurtemperatuur bedraagt 5 600 K. Naast midden contact heeft het apparaat ook een kabel aansluiting. Een synchroonkabel wordt meegeleverd; met

het handcontact kunnen proefflitsen worden gemaakt.

Inl.: Willem van Rijn, postbus 8005, Amsterdam (020) 844866

## 500 MHz counter

De Trio 500 MHz frequentieteller model 756 is een professionele frequentieteller voor het frequentiegebied van 10 Hz...500 MHz met een gevoeligheid van 50 mV. Technische eigenschappen: frequentiebereik: 10 Hz...500 MHz duidelijk afleesbaar LED display geen afleesfouten door onderdrukking van niet gebruikte digits direct gekoppelde komma-verplaatsing garandeert juiste aflezing in kHz of MHz overbereik indicatie omschakelbare ingangsimpedantie: 1 M $\Omega$  of 50  $\Omega$  ingebouwd netspanningsfilter onderdrukt storings-transients frequentiestabiliteit: 1  $\times$  10<sup>-6</sup>/maand



Inl.: Koning en Hartman elektrotechniek b.v., Koperwerf 30, 2544 EN Den Haag (070) 210101

## Digitale, true RMS V/A/W meter

Yew levert een digitale, true-RMS volt/ampère/watt meter. De specificaties van deze meter, model 2509, zijn: directe digitale aflezing van de effectieve waarde grootheden V, A of W door druktoetsen te kiezen spanningsbereik 75...275 Veff stroombereiken in 4 stappen van 1...10 A (250...2500 W) frequentie 40...400 Hz op alle meetbereiken

nauwkeurigheid 0,5% van de aflezing, +0,1% van het bereik.



Inl.: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 2544 - EN Den Haag (070) 210101

## UV-recorder

De SE 6300, die door EMI na de SE 6150 op de markt wordt gebracht, is een UV-recorder die zowel op 8 inch (200 mm) als ook op 12 inch (300 mm) breed papier kan registreren. Afhankelijk van het aantal galvanometers kunnen tot maximaal 24 kanalen gelijktijdig op 30 cm breed papier worden geregistreerd en dus worden gemeten. Ieder kanaal blijft herkenbaar door middel van de ingebouwde kanaal-identificatie. De in totaal 13 papiersnelheden van 0,2 ... 5000 mm/sec. maken deze recorder geschikt voor een langdurige registratie van temperaturen en drukken, maar ook voor een snelle registratie van versnellingsopnemers, inschakelverschijnselen en bijvoorbeeld de registratie van verschillende massa's, zoals die worden gepresenteerd door een gasmassaspectrometer. De opnameduur van deze snelle registraties kan eventueel door middel van druktoetsen worden begrensd tot 0,5, 1, of 2 seconden, terwijl een aparte flitsbuis op vooraf ingestelde intervallen tussen 0,002 en 100 sec. een tijdlijnmarkering over de volle breedte van het direct-schrijvend UV-registratiepapier doet verschijnen.

Een separate spiegel met lens en eigen regelbaar diafragma kunnen een meetraster registreren met een onderlinge afstand tussen de lijnen van 2 mm en waarvan iedere vijfde lijn is geaccenteerd. Een 100 W UV-lamp, die na inschakeling van de recorder automatisch wordt ontstoken, waarborgt een grote lichtopbrengst en dus groot

contrast, ook tijdens snelle registraties. De SE 6300 is standaard voorzien van een 12-kanaals thermostatisch geregeld magneetblok, maar is ook leverbaar met een 24-kanaals blok, waarin ook de SE standaard miniatuur galvanometers kunnen worden geplaatst. Om deze galvanometers onder optimale omstandigheden te laten functioneren kan de SE 6300 zeer gemakkelijk worden gecombineerd met de galvanometer conditioner/versterker SE 993. Hierdoor is het mogelijk de recorder uit te bouwen van een 6-kanaals tot een 12- of 24-kanaals recorder.



Inl.: Anru (EMI), Wijnhaard 80, 3011 WT Rotterdam (010) 331077

## Kwickschakelaars

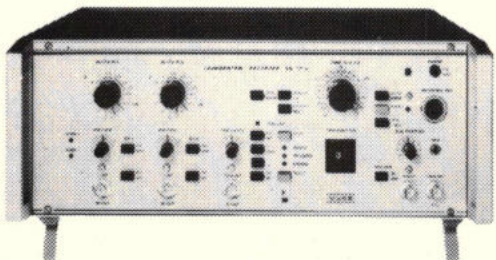
Günther produceert een serie miniatuur kwickschakelaars in zeven standaard formaten, met een glas diameter van 4...9,5 mm en een glas lengte van 14...22 mm. Het schakelvermogen bedraagt 12...200 W. Het type HG3704 is speciaal ontwikkeld voor lage schakelvermogens, zoals bij discrete elektronische schakelingen of 1,5 V batterij circuits. De werkhoeven van de schakelaars varieert, afhankelijk van het type, van 5...15°. Op verzoek kunnen de schakelaars in metalen of plastic buisjes met epoxy vulling worden ondergebracht.

Inl.: Rodelco, Verrijn Stuurtaan 29, 2288 EK Rijswijk, (070) 995 750.

VUKO

**TRANSIENT RECORDERS**

uw nieuwe maatstaf



**VK 22-serie**

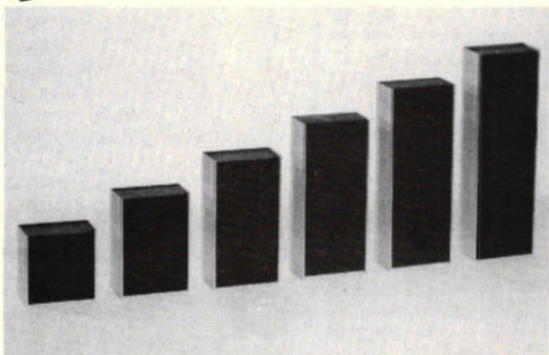
- keuze uit geheugens 2 k tot 64 k
- 2-kanaals en master-slave uitvoering
- sampletijden van 500 n sec. tot 250 m sec.
- single, persistence en roll mogelijkheden
- interpolatie bij weergave
- uitgangen voor schrijver en oscilloscoop
- GPIB-interface optie
- prijzen vanaf 5.325,- excl. BTW

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

delcon  
holland  
Frankenslag 9  
2582 HB Den Haag  
Tel. 070-541600

**TUBOX**



Zes modellen hoogwaardige montagekastjes vervaardigd van 2 mm dik aluminium, glanzend geanodiseerd, voorzien van 1,5 mm PVC coated schuifpaneel.  
hoogte 40 mm. breedte 75 mm. lengten: 70-100-130-160-190-220 mm.

**RETExBOX**

**3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> of 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit DMM's.**

**Hewlett-Packard kwaliteit voor 'n lage aanschafprijs.**

Kies voor kwaliteit bij een digitale multimeter. Kies uit de 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> en 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit serie van Hewlett-Packard. Het 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit model HP 3476A bijvoorbeeld. Die heeft automatische bereikinstelling, vijf meetfuncties en wordt inclusief meetprobes geleverd. Z'n prijs: f 599,-. Wilt u meer mogelijkheden, kies dan bijvoorbeeld de HP 3465B (vanaf f 1397,-). Een 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit DMM met een gevoeligheid van 1 µV, en een "touch and hold" probe als handige aanvulling.

Samen met nog andere modellen bieden deze DMM's van Hewlett-Packard kwaliteit en keuze van f 599,- tot f 1729,-. Reden genoeg om er meer over te willen weten. Bel 020-472021 en vraag naar de afdeling Instrumenten of stuur de coupon in.

HEWLETT  PACKARD



Zend mij meer informatie over de laaggeprijsde 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> en 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit DMM's.

Naam: \_\_\_\_\_  
 Functie: \_\_\_\_\_  
 Bedrijf/Instelling: \_\_\_\_\_  
 Adres: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

Zenden aan Hewlett-Packard Benelux N.V.  
Postbus 667, 1180 AR AMSTELVEEN.

prijzen exclusief B.T.W., vrijblijvend.

# boekbespreking

## Installatietechniek

TAB books No. 913

S. Blackwell Duncan

**The complete handbook of electrical house wiring**

Uitg: TAB books, Blue Ridge Summit, Pa 17 214 USA, 1978

Na een inleiding basiselektriciteit behandelt de schrijver de technologie en de voorschriften inzake huisinstallaties. Een wetgeving en materiaalbehandeling is voor ons uiteraard minder interessant omdat het gaat over Amerikaanse wetgeving en keuring.

In de behandeling van elektrische verwarming en verlichting maakt de schrijver gebruik van eenvoudige formules en praktische tabellen; de basiskennis wordt tot het eenvoudigste herleid. Een volgend deel is gewijd aan uitrusting en gereedschap; wel zeer uitgebreid voor de doe het zelfver zodat ook de vakman hierin wel iets vindt van zijn gading.

In een laatste deel bespreekt de schrijver de meest uiteenlopende apparatuur, te gebruiken in een moderne woning (let niet op de kosten!) Al bij al een interessant en goedkoop boek over installatiepraktijk met voor ons een groot bezwaar: het behandelde materiaal en de wetgeving is Amerikaans.

H. Saeys

## Technisch tekenen

Renardy-Köhler-Schiffel.

**Fachzeichnen Elektronik**

Uitg: Franzis-Verlag, München, 1978

244 p. (23 × 16,5 cm), 518 fig.

Niveau: leerlingen en studenten MTS-HTS

Vierde volledig herziene en uitgebreide druk met als ondertitel: „Einführung in das machzeichnen der Radio- und Fernsehtechniker und Funkelektroniker für den Schul- und Selbstunterricht“.

Het doel van de schrijvers is uiteraard hetzelfde gebleven: een overzicht te geven van de gebruikte symbolen (DIN-norm), zodat zonder veel moeite schema's kunnen worden ontleed en begrepen en ook worden getekend. Het aantal tekensymbolen werd verder uitgebreid in vergelijking met vorige uitgave; de terreinen die worden afgetast zijn radio-televisie, stereo-HiFi, analoge en digitale schakelingen.

Naast de tekensymbolen in het eerste hoofdstuk, wordt in het tweede hoofdstuk aandacht besteed aan maataanduidingen, meetkundige instructies, tekenen van verschillende krommen en grafieken, enz.

In het derde hoofdstuk komen de passieve en actieve kringelementen aan bod, aangevuld met enkele praktijkvoorbeelden. Een kleine greep uit dit uitgebreide geheel: weerstanden, condensatoren, gekoppelde kringen, dioden, transistoren, diac's, triac's, oscillatoren, multivibratoren, ... enz.

In het vierde hoofdstuk volgen een reeks praktische voorbeelden uit het gehele gebied van de elektronica, van AM-FM ontvangers over Hi-Fi-versterkers, PAL-KTV ontvangers, flip-flops, enz. Buiten de zuivere „teken“-gegevens biedt dit boek – zij het op een beknopte manier – de werking en de technologische gegevens van

elementen en schakelingen. Aangestipt dient te worden dat vooral in het derde hoofdstuk een reeks opgaven voorkomen, waarvan de oplossingen in een apart hoofdstuk worden weergegeven. In appendix nog een reeks uiterst nuttige tabellen.

Verzorgde uitgave die wij ten zeerste kunnen aanbevelen aan allen die bij de opleiding van elektronici zijn betrokken.

H. Saeys

## Operationele versterkers

Hirschmann Dieter.

**Einführung in die Operationsverstärker-Technik.**

Uitg: Franzis-Verlag GmbH, München, 1978

102 p. (11,8 × 17,5 cm), 51 fig. Prijs: DM 7.80.

Niveau: leerlingen MTS en HTS

Tweede, verbeterde uitgave, in de reeks RPB (Band 64). In dit boek worden de theoretische grondslagen behandeld van de operationele versterkers, de praktische toepassingen volgen in een tweede deeltje (Band 65 in dezelfde reeks „Operationsverstärker-Anwendung“).

Na de definitie van de OPAMP, wordt deze versterker besproken in zijn fundamentele schakelvorm, de statische en dynamische parameters behandeld, enkele speciale uitvoeringsvormen bestudeerd alsmede de inwendige samenstelling.

Een diepgaande en volledige studie van de OpAmp, die een goede basis geeft om dieper door te dringen in de vele toepassingen van deze belangrijke geïntegreerde bouwsteen.

H. Saeys

## Hobby-literatuur

Diefenbach W.

**Morselehrgang für den Funkamateur.**

Uitg: Franzis-Verlag GmbH, München, 1978

132 p. (11,8 × 17,5 cm), 157 fig. Prijs: DM 7.80.

Niveau: hobbyisten

Tiende en onveranderde uitgave, verschenen in de reeks RPB (Band 58), over een cursus morse voor de radio-amateur. Het werkje bevat vele morse-oefeningen met tijdsindeling, testopgaven, voorbeelden en bouwhandleidingen voor Morse-oefenmateriaal.

Uiteraard bedoeld voor de beginnende die zijn eerste stappen zet in het radiozendamateurisme.

H. Saeys

## Televisietechniek

Gies J. - Kirsch C.

**Kleine Fernseh-Bildfehler-Fibel**

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1977.

110 p. (11,8 × 17,5 cm), 68 fig.

Prijs: DM 7.80.

Niveau: TV-service-man.

Tweede, nieuw bewerkte en uitgebreide uitgave uit de Radio-Praktiker-Bücherei (Band 51) waarin de typische en belangrijkste beeldfouten aan de hand van afbeeldingen op het scherm worden verklaard. Het werkje wordt in twee delen gesplitst; het eerste deel bevat fouten te wijten aan bedienings- en eenvoudige antennefouten waaronder uitwendige storingen, het tweede deel betreft fouten die hun oorzaak vinden in de elektronische componenten zelf. Daar in de hedendaagse TV-service elke fout praktisch een particulier geval is waarin het routine-effect weinig meespeelt, zien wij het nut niet meer in van een dergelijke uitgave.

H. Saeys

## Telecommunicatie

Horst Pekla

**Communicatie in SSB- en ISB-techniek**

Uitg: Kluwer technische boeken BV, Deventer 168 pagina's, 132 afbeeldingen Prijs: f 29,50/F 495

Niveau: hobbyist en technicus

De titel van het boek zegt al dat het hoofdzakelijk gaat over de verschillende soorten informatie overdracht bij de moderne communicatie middelen. Deze technieken, SSB en ISB, komen weer in de belangstelling, daar ook de normale middengolfzenders in de toekomst misschien overgaan naar deze technieken. Doch men gebruikt SSB al jaren bij kortegolftelefonie en mag van 1982 af uitsluitend worden gebruikt voor deze telefonie. Dit boek behandelt dan ook de grondslagen voor het opwekken van SSB-signalen bij zowel zenders als ontvangers. Alles is voorzien van duidelijke praktische schakelingen, die aan de huidige ontvangers zijn ontleend. Zij zijn dan ook niet voor nabouw bedoeld, doch als verduidelijking van de huidige mogelijkheden.

Tot slot wordt er een ISB-ontvanger besproken op een dusdanige wijze, dat men deze nagenoeg kan nabouwen. Zelfs onderdelenlijsten en printtekeningen ontbreken niet. Het geheel is opgebouwd rond steekprinten op een grondpaneel, waarop ook de ingangskring en oscillatorkring zich bevinden. Deze ontvanger is tevens geschikt voor de ontvangst van DSB en SSB. Helaas zijn alle onderdelen afgestemd op de Duitse markt, hetgeen in Nederland problemen kan geven.

Al met al een boek met heldere uiteenzettingen over bovengenoemde technieken die in de toekomst misschien voor alle soorten van communicatie worden gebruikt.

## Operationele versterkers

Dieter Hirschmann

**Operationsverstärker-Anwendungen**

Uitg: Franzis Verlag, München, 1978

164 pagina's, 11,5 × 17,5 cm, 189 afbeeldingen Prijs: 9,80 DM (RPB-serie)

Niveau: beginnende en gevorderde technicus

De ondertitel van dit boek luidt: een gewijzer tot de verwezenlijking van eigen schakelingen met operationele versterkers. Inderdaad dekt deze ondertitel de inhoud van het boek en zoals vaker gezegd zijn er maar weinig boeken op dit niveau waar ook iemand zonder verstand van de OpAmp een redelijk inzicht kan krijgen.

Allereerst wordt zeer beknopt de werkwijze van een OpAmp besproken, waarna al snel wordt ingegaan op de praktische toepassingen van dit soort IC's. Voorbeelden tot het optimaliseren van de OpAmp-schakeling worden uitgebreid met voorbeelden behandeld, evenals de toepassingen van de verschillende principe schakelingen. Eerst dan komt het brede toepassingsgebied van het boek naar voren, nl. de mogelijkheden van de OpAmp. Bij alle schakelingen zijn eenvoudige rekenvoorbeelden gegeven om de passieve componenten te kunnen berekenen voor onze eigen toepassing.

Ofschoon de OpAmp van oorsprong een lineair element is, worden er hier ook de niet lineaire toepassingen besproken, evenals de taak van het actieve filter. Tot slot komen ook de digitale toepassingen en een van de belangrijkste de signaalgenerator. Een trefwoordenregister geeft de mogelijkheid om één en ander snel terug te vinden.

We mogen dit boek dan ook beschouwen als een handig hulpmiddel bij het ontwerpen van schakelingen waarin we OpAmp's willen toepassen.

Arnold Uiters

## CHARLES GOFFIN B.V.,

een verkooporganisatie op het gebied van laboratoriuminstrumenten, vraagt voor haar servicedienst een

## service technicus

met belangstelling voor apparatuur van elektronische, optische en fijnmechanische aard.

Gewenste opleiding op het niveau van MTS/HTS - Elektronika met MAVO/HAVO vooropleiding.

Kennis van de Engelse taal en rijbewijs BE is gewenst.

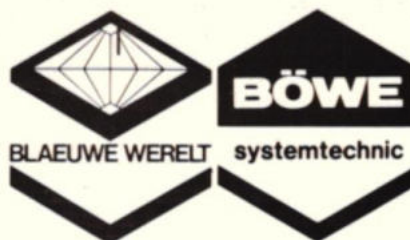
Leeftijd tot ca. 28 jaar, woonachtig in het centrum van het land.

Geboden wordt een interessante functie met verantwoordelijk en afwisselend werk aan kostbare apparatuur, zoals Spektrofotometers, Bloedceltellers, Recorders, etc. in binnen- en buitendienst.

Een auto wordt ter beschikking gesteld.

Genoemde instrumenten worden geleverd aan Universiteiten, Hogescholen, Ziekenhuizen en Industriële Ondernemingen.

*Eigenhandig geschreven sollicitaties te richten aan: Charles Goffin B.V., Postbus 26, Wilhelminalaan 7, DE BILT.*



Door de succesvolle verkoop van onze Böwe machines en systemen, bestemd voor de verwerking van computerformulieren, dient onze servicedienst te worden uitgebreid met enige

## SERVICE TECHNICI

voor het verrichten van onderhouds- en reparatie-werkzaamheden in binnen- en buitendienst.

Gewenste opleiding fijn mechanica en applicatiecursus elektronica.

Enige kennis van de Duitse taal, alsmede bezit van rijbewijs BE is vereist. Min. leeftijd ca. 23 jaar. Bij voorkeur woonachtig in het midden van het land.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan Postbus 361, Hilversum, onder letter B.

## algemeen streekziekenhuis

wabenstraat 19, postbus 606  
1620 AR hoorn, tel. 02290-16241



Bij de Afdeling Medisch/Klinische Fysica van de beide Hoornse ziekenhuizen bestaat een vakature voor een elektronikus op H.T.S.-niveau. De werkzaamheden beslaan o.m. uitvoeren van reparatief en preventief onderhoud van analoge medische elektronische apparatuur en introductie en ontwikkeling van nieuwe diagnostische technieken.

Gebruik wordt gemaakt van microcomputer technologie.

Wij zoeken hiervoor een:

## H.T.S.-Ingenieur elektronika

Ervaring met analoge en digitale elektronische technieken, alsmede computerervaring strekt tot aanbeveling.

Inlichtingen worden verstrekt door drs. R. Saat, med. fys. tst. I33. Schriftelijke sollicitaties te richten aan de economisch directeur.



Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

## Aangeboden:

Bausch & Lomb 6650 incremental XY-recorder, backw. + forw. for 10" width fan-old paper, 115 VAC/60(50) Hz. Inputs TTL-compatible; incl. doc. + box paper, etc. f 1900,-. Tel. 01751-16732.

## Een auteur ruimt nog meer op:

- Stereo uit elke portable radio: Loewe MOST/1, nw. f 45  
 Saffiernaald voor 78 toerenpl.nw. f 30  
 Idem diamant f 30  
 Hoge tonen ldspr. f 6  
 Decoder stereo nw. f 10  
 N.Cd.accu 6 V 900 mAh. (Deac) f 20  
 Weerstand 20 Ω 1,6 kW, in kooi f 5  
 Sennheiser hoofdtelefoon (stethoscoop) stereo f 25  
 Voeding in netsteker 6 V/200 mA = (nw) f 10  
 Stereo voorverst. (nw) v. magn. pu. f 17  
 Vele „antieke" transistoren en dioden  
 Tekensbord 65 × 60 cm f 15  
 Bureau lamp zware voet f 15  
 Diplomatenkoffertje (nw) f 35  
 Druktoestelefoon voor draaikiezernet. (met IC's) f 250  
 Stereo HiFi ontvanger Telefunken, 3520, m.6 voork.t., 2 × 35 W nw. f 350  
 Philips platensp. HiFi, magn.el., anti sk. nw. GA 407, f 150  
 Grundig cass. rec. HiFi met dolby, 3 bandsoorten nw. CN 830, f 375  
 Voorts veel boeken en documentatie enz. omtrent elektronica vanaf 1945.  
 Motor en relais aut. telefoonbeantw. app. (Enkhuizen!)  
 Mecablitz Telecomputer 216, richtget. 38 nw. (snellading) f 230  
 Diacopierhouder f 10  
 Filmletterset f 8  
 Jobo-tank voor daglichtvulling (No 2400) nw. f 15  
 Patterson tank voor 2 films. f 10  
 Polaroid achterwand voor ouderw. 9 × 12 camera f 150  
 Belichtingsmeter uit 1935 (Prinsen) f 50  
 Idem voor Leica uit 1950 f 25  
 Filmzon Philips in draagtas PSG 010.1000 W. nw. f 30  
 Prisma voor 6 × 6 spiegelrefl. (Zeiss, nw.) f 25  
 Agfatic Pocketcamera 901 met motorandr. nw. f 240  
 Braun flitser met Ncd accu en laadapp. Flll, richtget. 24 f 20  
 Statief Pentor met middenzuil H-CS 1200, nw. f 60  
 Nikkorex 8F, dubbel-acht filmcamera met zoomlens f 75  
 NIZO S.8 filmcamera 148 MAKRO, zoom 8-48 mm als nw. in tas. f 450  
 Philips mini-dokatimer in scherpstelapp. PDT 015 f 35  
 Panoramakopje voor filmopnamen f 7,50  
 Tele 1:2,8/90 mm en groothoek 1: 4/24 mm Lithagon, pr. dr. samen f 160  
 Vergr.app. met lens, van 6 × 9 tot kb. f 100  
 Afhalen bij Drs. C. F. Ruyter, tel. (02153) 82015; brieven aan red. R. E.

# boekbespreking

## Fabricagetechnieken

Hans Dominghaus

### Zusatzstoffe für Kunststoffe

Verschenen in de Serie Kunststoffbücherei als Band 15 bij het Zechner & Hütigverlag GmbH. Prijs: DM 36.80

Het overzien van de eigenschappen van kunststoffen wordt steeds moeilijker, zelfs voor de vakmensen, laat staan voor diegenen die zijdelings met die materie hebben te maken. En daar ook de elektronici steeds meer hiermede te maken krijgen is een boek als dit toch wel zeer belangrijk. Het is namelijk zo, dat de meeste kunststoffen (kortweg samengebundeld onder de naam plastics) geen zelfstandig leven kunnen leiden, maar hun eigenschappen in niet geringe mate ontleen aan de toevoegingen die o.a. ten doel kunnen hebben de duurzaamheid, glijdvermogen, kleurvastheid, slagvastheid of andere eigenschappen te verbeteren. Het is de verdienste van dit boek dat het de betekenis, het gebruik en het belang van de toevoegingen verklaart. Ook al zouden we als elektronici zelf nooit tot de fabricage of verwerking van kunststoffen overgaan, dan toch is het van groot belang om te weten welke mogelijkheden er op dit gebied bestaan en wat we van de fabrikant kunnen verlangen.

drs. Ruyter

## Hobby-literatuur

Brusz H.

### Transistorer für die Modellfernsteuerung.

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1977. 136 p. (11,8 × 17,5 cm), 98 fig., 5 tabellen. Prijs: DM 4.80.

Niveau: voor de hobbyist.

Zesde, verbeterde uitgave, van een boekje verschenen in de reeks Radio-Praktiker-Bücherei (Band 104) dat tot doel heeft de lezer schema's en praktische tips aan de hand te doen om zelf zijn apparaat voor afstandsbesturing te kunnen bouwen en dit aangepast aan de gestelde eisen van het model. Deze uitgave werd aangepast aan de laatste ontwikkelingen wat betreft gebruik van nieuwe transistoren en geïntegreerde schakelingen.

Prentieloos werkje dat alleen de geïnteresseerde hobbyist zal aanspreken.

Henri Saeys

## Meettechniek

Heinrichs G.

### Service-Messtechnik.

Uitg.: Franzis Service-Werkstattbuch, München, 1978.

154 p. (12,5 × 20,5 cm), 104 fig. Prijs: DM. ...

Niveau: voor de praktijkman.

Tweede, verbeterde uitgave van een boek dat op een rationele en een wetenschappelijk verantwoorde manier de meetmethoden beschrijft aan ZW- en KTV-ontvangers, aan radio- en stereotoestellen, aan magnetofoons en cassettecorders.

Duidelijk wordt door de auteur stelling genomen: efficiënte service kan slechts worden geleverd met meetapparaten die voor dit doel zijn geijkt. Daarom wordt in dit boek terdege ingegaan op het gebruik van de meetapparatuur en worden de meetmethoden uitvoerig uit de doeken gedaan. De service blijft wel beperkt tot een kleine reeks van elektronische apparaten.

Wij kunnen stellen dat het een service-gids is van de betere soort, die op geen enkele werkplaats zou mogen ontbreken. Tevens is dit werkje aan te bevelen voor leerinstellingen die met de beroepsvorming e.v.t. herscholing van jongeren belast zijn.

H. Saeys

## Elektrotechnologie

Hoffmeister G.

### Widerstandskunde für Elektroniker.

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1978. 160 p. (11,8 × 17,5 cm), 37 fig., 8 tabellen. Prijs: DM 9.80.

Niveau: middelbaar technisch niveau.

Zevende, volledig bewerkte en uitgebreide uitgave. Uitgegeven in de reeks Radio-Praktiker-Bücherei (Band 16) heeft dit werkje tot doel de elektronicus inzicht te verschaffen over de soorten weerstanden en hun eigenschappen, hem te helpen bij de berekening en de fabricatie ervan, hem het praktisch gebruik te leren en hem hiervoor het berekeningsmateriaal ter beschikking te stellen. Zo wordt naast de algemene grondslagen de invloed van de warmte en de temperatuur op de weerstand met betrekking tot zijn precisie en belastbaarheid nagegaan. Verder worden de draad- en massaweerstanden uitgebreid behandeld, waarbij het gedrag in HF-ketens niet wordt vergeten. Dit alles wordt terdege geïllustreerd aan de hand van vele berekeningsvoorbeelden.

Het werkje bevat verder nog talrijke tabellen, grafieken en monogrammen, zo handig om het rekenwerk te beperken en het praktisch gebruik te verhogen.

Wij durven dan ook te stellen dat de lezer van dit boekje meer dan genoeg te weten komt om weerstanden oordeelkundig in een schakeling op te nemen.

H. Saeys

## Halfgeleiderstechniek

Dietmar Benda.

### Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt.

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1978. 168 p. (11,8 × 17,5 cm), 142 fig., 14 tabellen. Prijs: DM 9.80.

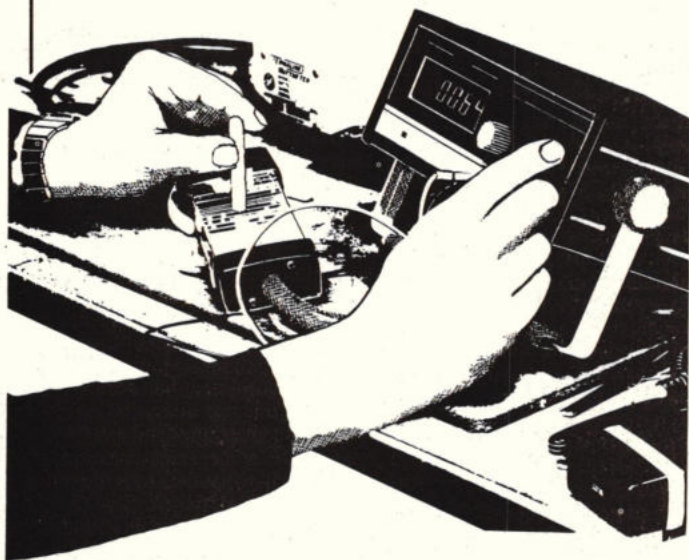
Niveau voor beginners en amateurs.

Derde, bewerkte en uitgebreide uitgave, verschenen in de reeks Radio-Praktiker-Bücherei onder nr. 171. Dit werkje geeft een inzicht in de theorie van halfgeleider-schakelingen, hoe deze praktisch kunnen worden uitgewerkt en hoe fouten kunnen worden opgespoord. Zo wordt in één volume kennis gemaakt met de theorie en de praktijk van dioden, Z-dioden, transistoren, thyristoren, dioden en transistoren in impuls- en digitale schakelingen en geïntegreerde schakelingen. Voor de man van de praktijk worden telkens enkele praktische schakelingen voor experiment en nabouw beschreven. Meerdere herhalingsopgave vormen een toets voor de lezer op de assimilatie van het bestudeerde materie.

Een oppervlakkig werkje dat weinig nieuws heeft te bieden.

H. Saeys

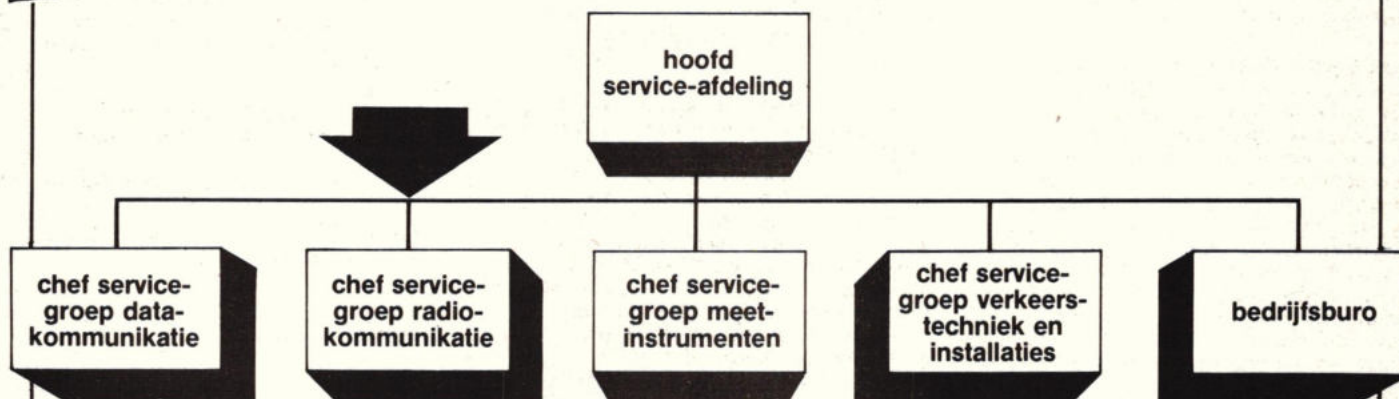
# chef servicegroep radiokommunikatie



Ton Schipper was tot voor kort chef van de servicegroep radiokommunikatie van Koning en Hartman. Een afdeling waar een groep specialisten werkzaam is op het gebied van service aan professionele radiokommunikatie-apparatuur, met name mobilifoons en portofoons van het fabrikaat Storno.

Onlangs heeft Ton Schipper promotie gemaakt en werkt thans op ons projectburo. Daarbij laat hij wel een lege plaats achter als chef servicegroep radiokommunikatie. Mogelijk een plaats voor u.

Als u dat wilt en in het bezit bent van een opleiding hts-e of vergelijkbare elektrotechnische-opleiding, dan is dit een fijne job voor u, direkt verantwoordig schuldig aan het hoofd van onze service-afdeling.



De officiële omschrijving van de functie is het leiding geven aan een groep radiokommunikatie-specialisten, hetgeen betekent takt en wijsheid bezitten en vooral kunnen communiceren, zowel binnen de groep als naar buiten met onze afnemers.

Als u geïnteresseerd bent in deze interessante functie, neemt u dan contact op met mevrouw M.Korteland, hoofd afdeling personeelszaken. Telefoon 070-210101. Zij kan met u een afspraak maken voor een nader gesprek. Graag tot ziens.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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

**Bruel & Kjaer**, Nieuwegein: monitor, M29/78, trillingsexitatie, analyse van sprongsgewijs verloopende en cyclische signalen, smalle band analyse met 1/12 oktaaf analysator, eenvoudige meetopstelling voor nagalmmetingen, kwaliteitsmonitor.

**Honeywell**, Amsterdam: instrumentatie nieuws, okt./nov. '78, Versapak regelaars, de bedieningstations van het TDC2000 procesbeheersingssysteem hebben meer functies gekregen, produkten pakket test instrumenten.

**IBM**, Amsterdam: monitor, no. 3, sept. '78, INVEN 3 bouwt voorraadregistratie uit tot een echt voorraadbeheersysteem, voorraadbeheer en produktieplanning met systeem 32, apothekerspakket voor Serie 1, teleprocessing toepassing en groepsgewijze verwerkingen met Systeem 3 model 12, beeldstation voor snel en foutloos invoeren van facturen, computer helpt optimum te vinden tussen voorraad en levertijd in de houthandel.

**Hartmann & Braun**, Rijswijk: Instrumenterings-trends, sept. '78 digitale multimeter Diga-vi 2, verrekening en begrenzing van de energiekosten door energie controle-apparatuur, ontwikkelingsresultaten voor verhoogde veiligheid in kernenergiecentrales, de effectieve waarde onafhankelijk van de golfvorm meten, hulprelais, tijdrelais.

**Logic Control Electronics**, Montfoort: nieuws, no. 3, Swisstat schakelaars, A/D en D/A omzetters, spanningreferenties van *Hybrid Systems*, drie-polige netfilters, axiale precisie draadgewonden weerstanden, experimenteerborden, logische probes, piezo-elektrische versnellingsopnemer, kristalgestuurde klokoscillatoren, digitale paneelmeeters, DIL schakelaars, DIL IC-voetjes, halfgeleider relais, vertragingsslijnen, duimwielchakelaars, LED displays, koolen metaalfilmweerstand, behuizingen voor elektronische apparatuur, kuststof buitjes/moertjes/ringetjes in opbergdozen, laboratorium voedingen, programmeerbare instrumenten van *Precision Filters Inc*, papierrecorders, *Tequipment* oscilloscopen, analoge en digitale temperatuurmeters, grafische printer, mini magneeteenheid voor data-opslag, IR-camera, draagbare geluidsniveaumeter, fase-meters en calibratoren, golfvorm en functiegeneratoren, luchtsnelheidsmeting, LCD's, spanningreferentiebron met duimwielchakelaarinstelling, modulaire voedingen, hoogspanningsvoedingen.

**Stokvis**, Rotterdam: tika nr. 78-3, *Norma* D-3000 meter, een werkelijke effectieve waarde meter tot 2 kV met naar keus 3 1/2 of 4 1/2 digits, hardheidstester van Ernst voor plaatsing in de kop van een boor- of freesmACHINE of draaibanken, meetwaarde opnemers van DC...125 kHz in verschillende uitvoeringen, glasvezel-experimenteerset (kabel, LED en silicium fotodiode), laagdiktemeter, uitleg IEC bussysteem, monitoren voor het meten van ioniserende straling.

**Isolectra**, Rotterdam: Doveneteltjes, no. 2, *Wieland* aansluitklemmen, *Funke & Huster*

signaalgevers, *Snabbtelefoon* intercomsystemen. Doveneteltjes, no. 3, microcomputersysteem *Elmidis*, *Bocchotti* bedradingskokers, brand/alarmsystemen, telefoonbeantwoorders, potentiometers uit geleidende kunststof, *Binder* stekerverbindingen in 4 en 7 polige uitvoering.

**Seba** laagspanningstootgenerator, *Location Techniques Ltd* maakt apparatuur voor het opsporen van fouten in laagspanningskabels, nu ook een vestiging van *Isolectra* in het verre oosten.

**Hoek Loos**, Schiedam: nieuws okt/nov., lasgelijkrichters van *Hobart Brothers*.

**Rodelco**, Rijswijk: *EDI* mini-catalogus, bruggelijkrichters, silicium gelijkrichters in standaard uitvoering of typen met een korte hersteltijd, speciale uitvoeringen, zoals spanningsvermenigvuldigers, hoogspanningsgelijkrichters, cilindervormige versnellingsopnemers en lasers, stripgelijkrichters voor bijv. 112 000 V, ingegoten blokgelijkrichters voor 3 fasen, enz.

**Nixdorf Computer**, Utrecht: informatie no. 18, Nixdorf Communicatie Netwerk NCN, openbare datanetwerken voor de toekomst, 8820 terminal computer, 620 data entry systeem met efficiënte data verwerking, 8864 multi-job computer voor het bankwezen, 8870/comet moderne bedrijfsadministratie voor kleine- en middelgrote ondernemingen, modular management systeem gericht op praktische toepassingen, 820 magneetkaartcomputer, 8835 schijvencomputer, softwarepakket voor reisagenten.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief, okt. '78, TRW vermenigvuldiger/accumulator van 16 x 16 bit parallel, vermogenstransistoren van 5 - 10 - 15 A voor hoge spanningen van RCA, ultra precisie OpAmp  $\mu$ A 714, 6 kanalen-8 bits A/D omzetter voor microprocessorsturing ( $\mu$ A 9708), 4 x 4 kruisveldschakelaar met besturingsgeheugen, vergelijking tussen de 8085 en 8085A van *Intel*, kleurenbeeldbuizen van *Videocolor*, *display product guide* van RCA geeft informatie over standaard displays van RCA, de opto product guide beschrijft halfgeleider infrarood zenders en injectie lasers, *Mial* druppeltantaal condensatoren, *Fairchild* 2102 1024 x 1 statische RAM in 16 pens DIL behuizing.

**Degussa**, Frankfurt: leveringsprogramma galvanotechniek, overzicht edelmetaalbaden voor de galvanotechniek, zoals goudlegeringsbaden, alkalisch/cyanidische goudlegeringsbaden, goudsulfietbaden, fijngoud en stroomloze goudbaden, rhodium, platina, palladium S en zilverbaden, zilver- en goudglans, oppervlaktebescherming, opslagbescherming voor zilver of verzilverde oppervlakken.

**Bayer Nederland**, Mijdrecht: overzichtsbrochure van toepassingsmogelijkheden aan de hand van praktijkvoorbeelden voor de elektrosector van Makrolon polycarbonaat. Eigenschappen als doorslag- en spanningsweerstand, elektrolytische corrosiewerking, brandbaarheidsclassificatie, continue warmtebestendigheid, slagvastheid, kerfslagvastheid en maatvastheid worden besproken. Bestelnummer brochure: KL 46 027. Bel 02979-4151.

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie *Radio Elektronica*, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

## Aangeboden:

- Zeiss Sonnar 1 : 2,8/180 mm, zonder vatting, nw. f 100
- Zeiss Biotar 1:2/58 mm zonder vatting, nw. f 60
- Proj.lamp 12 V/100 W, 7238/05 en 24 V/150 W, 6289/5, elk f 8
- Schneck voor Leicalenzen in verg. app. ZOOXY f 35
- Trafo v. ombouw ouderw. dubb-8 proj. op laagsp. halogeonlamp, (in 220 V, uit 8V/75 W + 120 V voor motor.) f 20
- Verloofitting van ouderw. proj.lamp f 15
- Op laagsp. halog. lamp, P 28 s op G 6,35. f 15
- Stereo-opn. set van SUN, met vieweer voor kb.camera. f 100
- Voor Schmitt optiek: sfer. spiegel, conc.  $\phi$  17 cm, r = ca. 40 cm. plus corr. filter  $\phi$  14 cm. (sp. oppervl. verz.) samen f 50
- Vlakke geslepen spiegel, oppervl. verz. 32 x 47 cm. f 25
- 2-ogige zoekerloep voor 6 x 6 spiegelreflex f 20
- fresnel-matglas voor 6 x 6 spiegelreflex (van Rollei) f 20
- Lampstatief, driepoot f 10
- 2 x 8/S8 projector 3 snelheden stilst.beeld zooml.Eumig 610 D met aangeb.vieweer f 350
- Ohnar S8 soundprojector met zoomlens, micr. en luidspr. f 350
- Parelscherm f 30
- Boek: *Electronica i/d fotografie* nw. f 18
- Boek: *Wat doe ik met mijn bandrecorder.* nw. f 12
- Antieke 9 x 12 spiegelreflex (1920) Mentor f 200

Afhalen bij Drs. C. F. Ruyter, tel. (02153) 82015; brieven aan red. R. E.

## Gevraagd:

NORIS filmprojector 2 x 8/S8 met cass.recorder.

**Klaasing-Reuvers**, Breda, klaasin(g)formaties, dec. '78, productie-afdeling verhuist naar Eten-Leur, *Oldham* onderhoudsvrije batterijen, *Pauly* transiëntrecorder, *Etiko* duimwielchakelaars, LED indicatoren en uitleeseenheden, *Adac* flexible schijfgeheugeneenheden.

**Koning en Hartman**, Den Haag: YEW bulletin, overzicht registrerende pen recorders incl. foto-recorder voor 9, 18 of 24 kanalen met gemakkelijke te installeren galvanometers.

**Tektronix**, Badhoevedorp: overzicht *Tequipment* oscilloscopenfamilie, die een gebied bestrijkt van DC...50 MHz in zowel enkelvoudige als modulaire uitvoering. Een uitgebreide referentielijst vergemakkelijkt het zoeken van een bepaalde type oscilloscoop. Alle insteekenheden zijn, evenals het toebehoren, opgenomen.



Verolme Elektra BV

Verolme Elektra is een middelgroot elektrotechnisch installatiebedrijf te Maassluis, waar zo'n 700 mensen werken. Het bedrijf maakt deel uit van het RSV-concern. Het werkterrein is gericht op het fabriceren van scheeps- en landinstallaties. De fabricage van de apparatuur geschiedt in de werkplaats te Maassluis, terwijl de installatie ervan ter plekke wordt uitgevoerd: op verschillende scheepswerven en plants, hoofdzakelijk binnen de regio Rotterdam. Wij zoeken op korte termijn

## ontwikkelings- en applicatietechnici elektronika

Zij gaan zich bezig houden met het ontwikkelen van elektronische schakelingen en systemen. Deze bevatten data-acquisitie, transmissie, meet-, regel- en alarmsystemen en toepassingen ten dienste van energietechniek. Eveneens behoort tot hun taak het vervaardigen van prototypes, het opstellen van kwaliteitsprogramma's en werkinstructies en het verzorgen van technische documentatie

Gevraagd wordt een opleiding op HTS-niveau (elektronika) en

ervaring in een soortgelijke functie, hoewel het laatste niet vereist is. De juiste man bieden wij een zelfstandige functie in een team, dat werkt in een ruime, uiterst moderne accommodatie, voorzien van de nieuwste meet- en testapparatuur. Doorstroming, na een ruime inwerkperiode naar andere afdelingen van het bedrijf zoals acquisitie, after-service of project engineering, behoort bij gebleken geschiktheid zeker tot de mogelijkheden. Zij, die geen HTS-opleiding hebben, maar wel een ruime praktische ervaring, komen eveneens in aanmerking.

## elektronici op MTS-niveau

In verband met onze snel groeiende activiteiten op het gebied van de toegepaste elektronika is er op korte termijn behoefte aan elektronici op MTS-niveau, die na een ruime inwerkperiode belast zullen worden met ondermeer in bedrijfstellen en afterservice, beproeven en ontwerpen van elektronische systemen, zoals deze toegepast

**Hebt u interesse in één van deze functies, richt uw brief dan aan Verolme Elektra B.V., t.a.v. hoofd personeelszaken, Postbus 33, 3140 AA Maassluis, onder vermelding van de desbetreffende functie.**

worden in door ons uit te voeren installaties.

Afhankelijk van belangstelling en capaciteiten is plaatsing mogelijk op één van de volgende afdelingen:

- inbedrijfstelling / afterservice
- proefveld
- automatisering.

Een redelijke beheersing van de Engelse taal is gewenst.



*Beckman Instruments Inc., is in 35 jaar uitgegroeid tot een toonaangevend Amerikaans concern op het gebied van apparatuur voor instrumentele analyse en componenten voor de elektronische industrie. Met vestigingen over de gehele wereld wordt een jaaronzet behaald van rond f 800 miljoen. In Mijdrecht is het internationale hoofdkantoor gevestigd voor de produktie en marketing van instrumenten en systemen voor industriële analyse techniek. Het afzetgebied omvat Europa, het Midden-Oosten en Afrika.*

Binnen deze sterk groeiende organisatie is in het Regionale Bureau Benelux plaats voor een

## SERVICE ENGINEER

Een actieve man van zo'n 20 à 30 jaar, die in het bezit is van een MTS/HTS opleiding Elektronica. Bij voorkeur met ervaring op het gebied van analytische instrumentatie (industriële of laboratorium) en met digitale en analoge technieken. Zijn werkterrein omvat laboratoria en de chemische/ petrochemische industrie in Nederland. Service engineer bij Beckman is een zelfstandige job waarbij het vooral aankomt op eigen initiatief en inzet. Naast zijn vaste werkgebied zal hij ook zo nu en dan een opdracht in het buitenland uitvoeren. Daarbij is kennis van de Engelse taal in woord en geschrift noodzakelijk.

Naast de uitstekende promotiemogelijkheden, waarbij wij denken aan functies binnen de afdelingen verkoop, produktie of engineering, bieden wij een prima salaris plus 13e maand en een auto van de zaak. Maar ook enige extra's zoals een aantrekkelijke spaarpremie en gratis ongevalverzekering.

Geïnteresseerden verzoeken wij hun schriftelijke sollicitatie te zenden aan de afdeling Personeelszaken van Beckman Instruments (Process) B.V., Energieweg 107, Postbus 169, 3640 AD Mijdrecht.

# BECKMAN®

## brochures

**Zettler Nederland**, Den Haag: Mitteilungen, no. 43, toepassing van de relaisserie TEC2000, inzetmogelijkheden en grenzen van automatische warmtemelders in vergelijking tot rookmelders, overdracht van veiligheidstechnische signalen d.m.v. laagfrequent, glasbreukmelder, de invloed en activerende werking van phenolen smeermiddelgassen op relaiscontacten, contactweerstandmeter, inbraakmeldcentrale in staande behuizing.

**Hirschmann**, Weesp: die Brücke zum Kunden, no. 82, sublieme antenne voor HiFi afstemheden, UKW ontvangstantenne, rotor met bedieningsapparaat, kamerantennes, koppelingdeel, sperfilter voor 3 AM en 4 FM bereiken, CB-zendsperfilter, radio-ontvangstniveaumeter RPM290, uitstekende super-spectraal antenne, storingvrije antenneversterker voor gemeenschappelijke antenne inrichtingen, antenne-inrichting voor het onderwijs LAA201, GAI met overdracht van interne programma's voor ziekenhuizen, auto-motorantennes, mobilfoonantennes.

**Geveke**, Amsterdam: RFL Industries, serie 6850 local orderwire system, voor twee-weg communicatie over telefoonlijnen, landlijnen en microgolf systemen. De in- en uitgangscircuits zijn geschikt voor multiplex frequentie-verschuivings spraakkanalen en enkelzijbandgebruik met onderdrukte draaggolf in het 4 kHz...60 kHz gebied.

**Analog Devices**, Breda: Analog dialogue, vol. 12 no. 2, 12 bit IC data acquisitie systeem met multiplexer, bemonsteringsversterker, analoog buffer, complete A/D omzetter, waarbij de analoge ingangen enkelvoudig, differentiëel of beide zijn; monolitische precisie meervoudige spanningreferentie, naar keus 10 000 of 7 500 of 5 000 of 2 500 V d.m.v. doorverbindingen extern te kiezen zonder extra componenten, digitale temperatuur indicatoren, werkelijk-tijd interfaces zijn aangepast aan Motorola ontwerpen, monolitische analoge deler met grote precisie, cerdip vermenigvuldiger AD543 nu in 14-pens behuizing, opbouw van de DAC80, AD537 nu ook in TO-100 omhulling, toepassing van DAC's en V/f omzeters, on-line ruisgetal test set met eenvoudige analoge computer t.b.v. militaire ontvangers, 600 pagina's data-acquisitie produkt catalogus, 20 pagina's IC spanning-naar frequentie omzetter toepassingen.

**Difa Benelux**, Breda: wegwijs, metende TV camera's van Hamamatsu, voor contactloos meten (bewaken) van verplaatsingen en bewegingen, vorm, contour, afmetingen, doorsnede en voor het snel analyseren van foto's, beeldopnamen, kaarten. Verder rekstrookdrukopnemer, PCM systeem, opnemer voor lage drukken, verplaatsingsopnemer, industrieel PCM systeem, data koppelingen voor draadloze overdracht van meetsignalen, recorder voor het meten/vastleggen van éénmalige signalen, meetwaarde opnemers, datalogger, torsiemeetsysteem, servo versnellingsopnemers, programmeerbare filters, PCM miniatuur recorder, digitale druk monitor, drukopnemer.

**Dow Corning**, Brussel: materials news international, speciale editie over de toepassing van siliconen met ca. 40 toepassingsvoorbeelden uit de diverse takken van de industrie.

De technische afdeling van Koning en Hartman telt ondermeer vier servicegroepen, waar technische specialisten in betrekkelijk kleine teams werkzaam zijn op het gebied van service aan elektronische meetinstrumenten, verkeersapparatuur, datacommunicatie- en radio-communicatie-apparatuur. In een van deze servicegroepen is momenteel plaats voor een servicetechnicus die in het bezit is van het diploma MTS-Elektronika, NERG radiomonteur of gelijkwaardige opleiding.

Werken in zo'n team betekent een goede kollega zijn, met inzicht, en -laten we dat rustig stellen- met technische capaciteiten.

## technicus servicegroep meetapparatuur

Zijn werkzaamheden bestaan uit het testen, afregelen en repareren van zowel analoge als digitale meetinstrumenten van fabrikanten met klinkende namen: Data Precision, Analogic, National en Trio.

Aan deze functie stellen wij een aantal eisen. Zeker voor wat betreft opleiding. Daarnaast is het een duidelijke pré als de man reeds over enige service-ervaring beschikt. Dit laatste is niet strikt noodzakelijk; binnen ons bedrijf is er de mogelijkheid all-round te worden op het terrein waar men werkt. Leeftijd 20-28 jaar.

Als u geïnteresseerd bent, belt u dan met mevrouw M.Korteland van de afdeling personeelszaken. Zij kan met u een afspraak maken voor een nader gesprek. Graag tot ziens.



# KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv

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



Play-in exploiteert 'n drietal amusementshallen in Amsterdam en Zandvoort. De meest fantastische speelautomaten staan in deze hallen - de moderne techniek heeft ook nadrukkelijk z'n stempel gedrukt op onze branche.

Ter versterking van het kleine team van vakkundige monteurs, die voor onderhoud en reparatie zorg dragen, zoeken wij met spoed een

## electronicus

met uitgebreide kennis van

t.v.-, k.t.v.- en digitale techniek. Daarnaast dient deze man ook z'n kollega-monteurs, waar nodig, bij te springen bij voorkomende andere werkzaamheden. Na een ruime inwerkperiode zal onze man geheel zelfstandig reparaties uitvoeren.

Bel voor het maken van een afspraak of voor nadere informatie:

# play-in

Kerkstraat 11 / 2042 JC Zandvoort / (02507) 3580

## **16** de rijksoverheid vraagt

### **middelbaar technicus (mnl./vrl.)**

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

t.b.v. de Rijksluchtvaartdienst, Directie Luchtverkeersbeveiliging, Technische Dienst, Sectie V (radarapparatuur)

Taak: onderhouds-, controle-, reparatie-werkzaamheden e.d. aan primaire en secundaire radar- en radardigitalisatiesystemen.

Vereist: diploma middelbaar electronicus; kennis van technisch Engels en radartechniek. Ervaring op het gebied van radarinstallaties inclusief extractors strekt tot aanbeveling. Gegadigden dienen bereid te zijn tot het verrichten van consignatiediensten.

Standplaats: Haarlemmermeer (Schiphol-Centrum).

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring max. f 2665,- per maand. Promotiemogelijkheid tot max. f 2941,- per maand aanwezig.

Sollicitaties inzenden vóór 11 april 1979.

Bovengenoemd salaris is exclusief 8% vakantievergoeding.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 9-0381/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe), zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1. Corr. adres: Postbus 20013, 2500 EA 's-Gravenhage.



**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**

Groen van Prinstererweg 15, Postbus 14 - 3730 AA DE BILT

Ons bedrijf, deel uitmakend van een groot concern, houdt zich bezig met de import, ontwikkeling en fabricage van professionele communicatie-apparatuur.

Door een zich snel voltrekkende expansie hebben wij onmiddellijk plaats voor:

- EEN TECHNIKUS voor de service-afdeling voor het testen, repareren en installeren van uiterst professionele apparatuur, zoals mobilifoons, portofoons en alarmontvangers, zowel bij afnemers als in het bedrijf. Opleiding bij voorkeur diploma M.T.S. elektronika, N.E.R.G. radiomonteur/technicus o.d. Ruime praktische ervaring. Rijbewijs.

WIJ BIEDEN U in deze functie:

- + een goed salaris
- + een 13<sup>e</sup> maand als kerstgratifikatie
- + 8% vakantietoeslag
- + 21 dagen vakantie per jaar
- + een gunstige reis- en studiekostenregeling

Geïnteresseerd? Bel dan 030-76.35.21 of (na 18 uur) 03404-2.01.30 en vraag naar de heer K.A.O. EICHHORN voor een nader gesprek. Of schrijf even.

## HIER IS HIJ DAN....



... de universele laag geprijsde encoder met toepassingsmogelijkheden in vrijwel elke industrie-speciaal in een omgeving met hoog ontvlambare of chemische agressieve produkten!!!

Hang hem eenvoudig aan een roterende as.

**4K-International**

Van DATA TECHNOLOGY voeren wij een breed programma encoders voor uw eisen welke buiten afgebeeld type vallen.

# PEDAK<sup>®</sup>

## eksklusiviteiten!

POSTBUS 150 — 2250 AD VOORSCHOTEN  
TELEFOON 071-762358 — TELEX 39442

# SR

# SE

STOET ELECTRONICS en STOET'S RADIO, welke onder één directie staan, zoeken voor hun gezamenlijke programma

## EEN JONGE SALES-ENGINEER (tot ca 30 jaar)

met enige jaren ervaring in de verkoop van voedingsapparaten en meetapparatuur.

Hij zal, -als enige medewerker in de buitendienst, -zeer zelfstandig opereren en een sterke impuls aan onze verkoop-cijfers kunnen geven. Een pioniers-mentaliteit zal hiervoor noodzakelijk zijn, en wij achten deze dan ook minstens zo belangrijk als een goede technische opleiding.

Hij zal rechtstreeks verantwoordelijkheid afleggen aan de directie.

Wij bieden de juiste man een interessant inkomen, bestaand uit een vast deel, en een variabel deel, dat afhankelijk is van de door hem gerealiseerde omzetting.

Gegadigden dienen schriftelijk te reflecteren aan:

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

Orionstraat 4.  
2516 AS 's-GRAVENHAGE. Tel. 070-839285. t.a.v. Ir. H. Stoet.

## Adverteerdersindex

AEG/Telefunken 4

Air Parts 90

Algemeen Streekziekenhuis West  
Friesland 94

Analog Devices 6-66

ATB 82

Auriema 76

Beckman Instruments 58-99

Biasc Computer Service 42

Blaeuwe Werelt 94

Bourns 28

Brutech Electronics 18-47

De Buizerd Electronica 92

Bumifoon 72

Burr Brown 69

Chronomat 62

C&K Components 84

Delcon 64-90

Difa Benelux 12

Diode 24-72

Dugras 88

EMI Division 44

Charles Goffin 94

Habia 64-74

Hessing Telecommunicatie 101

Hestel 74

Hewlett Packard 34-90

Internatio Müller/Datacare 26

ITT/NSEM 30

Koning en Hartman 8-27-62-67-70-  
84-96-100

KTT 40-64

Jac's Koopman 76

Klaasing Reuvers 0-2-48

Landis & Gyr 41

Karl Leister 88

Lohuis Lampen 65

Manudax 0-3

Min. v. Verkeer en Waterstaat 101

Minkels 66

3M Nederland 68

Pedak 102

Play-Inn 101

Polychromal 82

Van Reijssen Elektronika 15-91-92

Rodel Geluidstechniek 62

Rohde & Schwarz 56

CN Rood 20-38-60

Semikron 64-74

Simac Electronics 0-4

Stabilix 92

Stoet Electronics 102

Stokvis Meettechniek 32-86-87

Telorex 10

Tektronix 14-22-88

Uramec 76

Van Vliet 66

Verolme Elektra 98

Vimana 55





# schrijvers!



Welke uitvoering u ook verkiest, Simac Electronics heeft een schrijver voor u. Of het een flat bed, portable of verticaal model moet zijn, met één, twee of meer kanalen, XY of Y/t, A3 of A4, modulaire opbouw, voor rol- of vouwpapier met inkt- of fiberpen: Uw keus vindt u bij Simac Electronics. Daarom: Denk bij uw keus aan Simac Electronics...

als het om  
meetapparatuur  
gaat



5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725  
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**  
electronics