

**78/6**

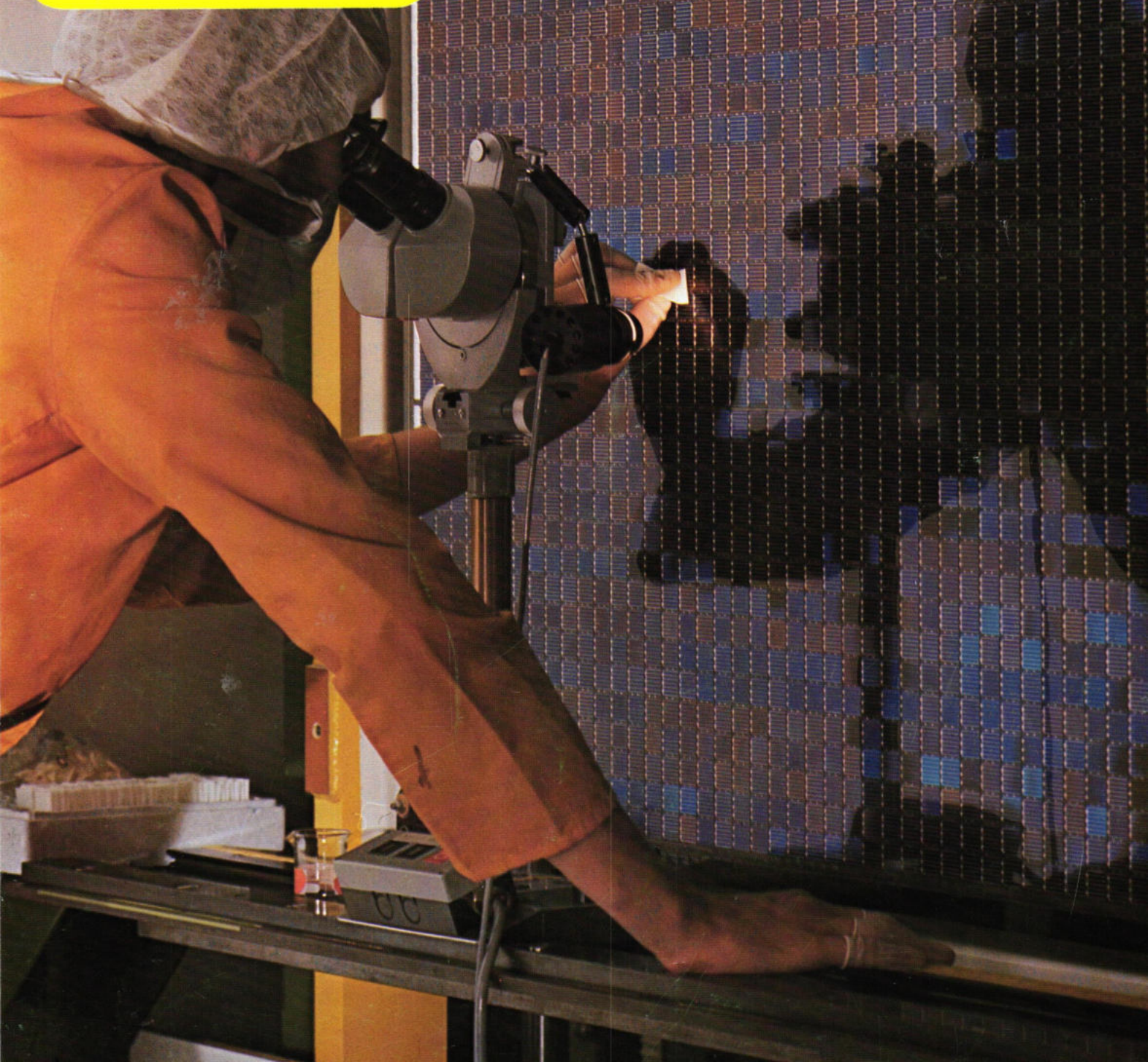
28 maart f 3,25  
BF 58

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

**Pacemakers moeten het maar  
doen zonder "zwakke schakel"  
Transmitter-receiver BCC69**





# een plug-in scope voor toekomstige uitbreiding

In de oscilloscopie van vandaag wordt de norm voor superieure prestaties gesteld door de Tektronix 7000 serie.

Het plug-in concept geeft de 7000 serie een grote soepelheid wat betreft de soorten van metingen; de voortdurende mogelijkheid tot uitbreiding draagt er zorg voor dat een 7000 scope niet verouderd, maar steeds weer aanpasbaar is, naar gelang de meetbehoeften veranderen.



voor meer informatie:

**Tektronix®**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

postbus 164 - 1170 AD Badhoevedorp tel. 02968 - 6155



**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.

**Redactie, administratie en advertentie-afdeling**

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer-6600,  
tel. 0 5700 - 7 44 11, giro 86 12 21  
Telex: 4 95 40

**Bankrelatie:**

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
No. 596247265

**Redactie:**

C. J. Bakker, hoofdredacteur  
J. G. Smilde, redacteur

**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, H. Smits, F. A. S. Sterrenburg,  
J. J. Stevens, J. A. Weishaupt, B. van Wierst, D. Winia,  
N. E. de Wit, 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 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.

© 1978

**Abonnementen:**

Jaarabonnement Nederland (excl. 4% BTW) f 47,50  
(incl. RE-infokaarten)  
Jaarabonnement buitenland f 124,-  
Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,25  
Losse nummers België (incl. 6% BTW) BF 58,-  
Luchtposttarieven op aanvraag

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.

**Advertenties:**

H. Smienk toestel 210  
Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponereerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren**

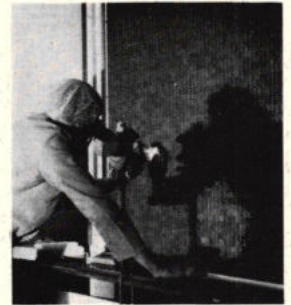
Versijnt tweemaal per maand

lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

**De omslagfoto:**

Voor de stroomvoorziening van de communicatiesatelliet voor de scheepvaart „Marois”, zorgt een uit vier panelen bestaande zonnegenerator, die is opgebouwd uit 16080 zonnecellen van elk 4<sup>2</sup> cm. In de eindfase werd elk van deze cellen nog eens grondig gecontroleerd.

(Foto: AEG-Telefunken)

**Intro**

Oprichting van commissie elektronische autobesturing 5

**Telecommunicatie**

Beeldconverter 525/625L 15  
Transmitter-receiver BCC69 17  
Zenden met de autoradio 21

**Praktijk uit het lab**

Vier-kwadrant analoge deler 25

**Medische elektronica**

Pacemakers moeten het doen zonder „zwakke schakel” 29

**Elektro akoestiek**

Perfect omnidirectioneel geluid 37  
Hoogfrequent storingen in LF-ingangstrappen (2) 39  
HiFi-presentatie op de jaarbeurs 45

**Halfgeleiders**

Transistorcombinaties (4) 51

**Auto elektronica**

Volledig elektronisch auto-instrumentarium 53

**Spitsvondige schakelingen**

Verkeersautomaat 61

**Bouwontwerpen**

Universele tellerbouwsteen voor vier decaden 63  
Bouw uw huiscomputer(6) 69

**Examens**

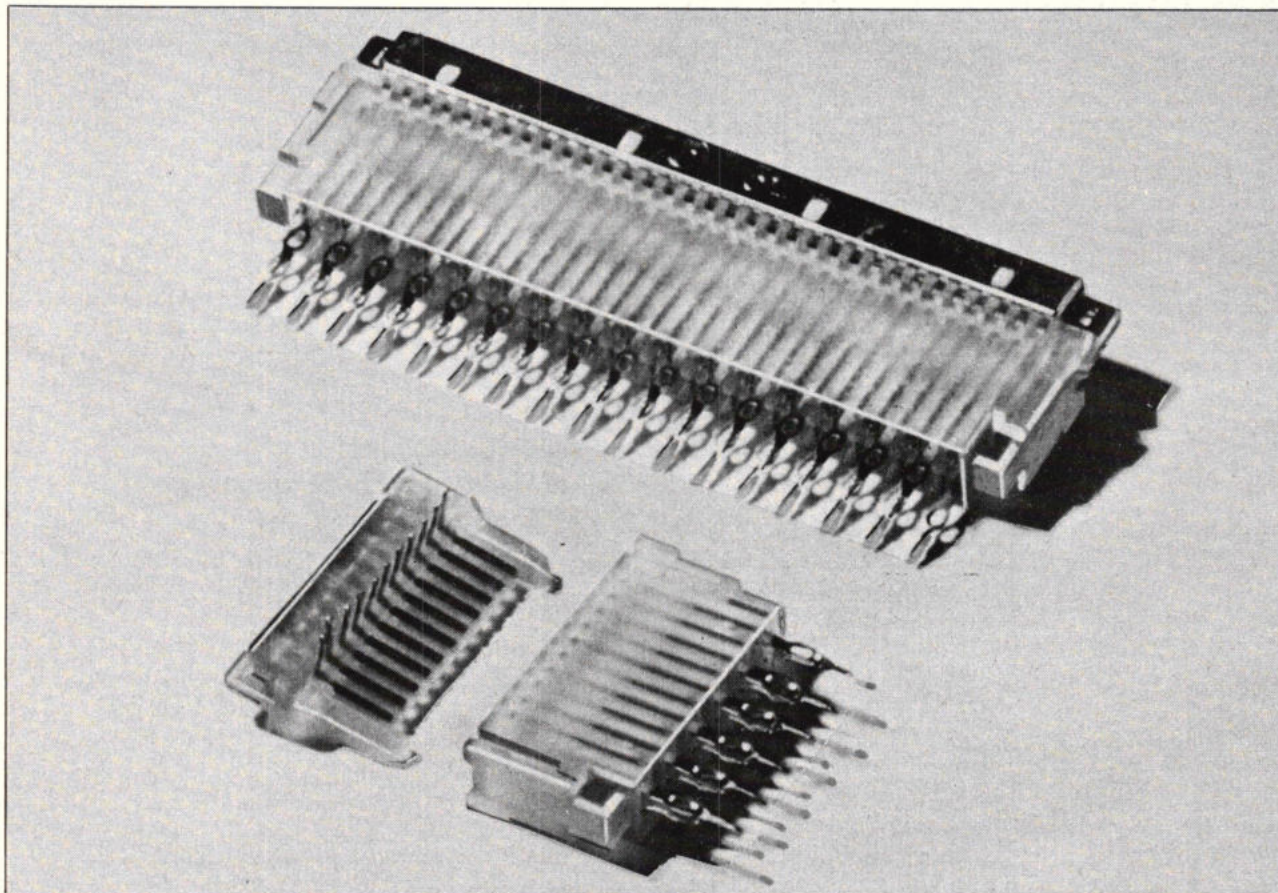
Schriftelijk examen Elektronica technicus najaar 1977 (2) 71

**Vaste rubrieken**

Actueel 9  
Tentoonstellingsagenda 11  
Philatronica 21  
Astro elektronica 23  
Journaal 57  
Informatie verwerking 75  
Industriële produkten 77  
Boekbespreking 78  
Brochures 81



# Goede stekerverbindingen voor printkaarten gezocht?



## Neem eens contact op met Hirschmann

Betrouwbaarheid, duurzaamheid, stabiliteit... eigenschappen die vooral waardering vinden bij computerfabrikanten, leveranciers van telecommunicatie-apparatuur... kortom – overal waar units uitwisselbaar met elkaar verbonden moeten worden. Hirschmann stekerverbindingen in stripvorm zijn

er voor gemaakt. Zelf-instellende contacten garanderen een grote mate van bedrijfszekerheid. De soldeerpunten zijn voorvertinde contacten die duurzaam verguld zijn. Goede ideeën, doordachte technieken... het antwoord van Hirschmann aan allen, die hoge eisen stellen.



**Hirschmann**

**Richard Hirschmann Electronica Nederland b.v.**

Pampuslaan 90, 1382 JR Weesp Postbus 92, 1380 AB Weesp  
Tel. 02940-13659/13650



# Oprichting van commissie elektronische autobesturing

**Elektronische autobesturing is het onderwerp van een studie en research project dat in het leven is geroepen door de Europese verkeersveiligheidscommissie te Brussel. In samenwerking met auto- en elektronicafabrikanten stelt deze commissie zich als doel het aantal verkeersongelukken drastisch te verminderen.**

Het zal iedere electronicus duidelijk zijn, dat de steeds verder gaande ontwikkeling en toepassing van microprocessoren het in de naaste toekomst mogelijk zal maken, aanmerkelijk veiliger te rijden. Het is nl. statistisch bekend dat ca. 80% van de ongelukken worden veroorzaakt door menselijke fouten.

Het project is uit te splitsen in de volgende onderwerpen:

- a) vaststelling einddoel
- b) maatschappelijke consequenties
- c) technische uitvoering
- d) kosten
- e) technische problemen
- f) logische problemen
- g) optimalisering
- h) betrouwbaarheid.

De commissie is zich ervan bewust, dat een dergelijk project alleen van de grond kan komen met volledige medewerking van overheden, fabrikanten, geleerden, constructeurs en mensen met ideeën. Zij roept dan ook mensen op die menen iets zinnigs over deze materie (vooral op het gebied van de elektronica en de logische problemen) naar voren kunnen brengen, schriftelijk contact op te nemen met de secretaris van deze commissie, via postbus 23 te Deventer.

## a) Vaststelling einddoel

Hoever willen wij gaan met automatiseren? Is het doel van de automaat de bestuurder behulpzaam te laten zijn bij het ontdekken van obstakels, het aanhouden van een veilige remafstand, het optimaliseren van het brandstofbruik e.d. (plan 1). Dit, terwijl de bestuurder zelf het heft in handen houdt, of willen we het andere uiterste bereiken, nl. dat we op een toetsenbord onze bestemming intikken en dat auto en besturingsautomaat zonder menselijk handelen de weg bepalen (plan 2)? Het zal duidelijk zijn, dat de eerste doelstelling tenminste zal moeten worden gerealiseerd. De commissie heeft er in zijn

eerste rapport EAM 1 geen twijfel over laten bestaan, dat algehele invoering van dit eerste plan in 1990 mogelijk moet zijn op snel- en provinciale wegen. Invoering in de stad met zijn vele extra problemen kan binnen 15 jaar hierna mogelijk zijn, terwijl het tweede plan in 2015 realiteit zal kunnen zijn. Hierna zal het menselijk falen als de grote oorzaak van verkeersonveiligheid zijn geminimaliseerd.

## b) Maatschappelijke consequenties

Altijd zullen er mensen zijn, die zich in hun rechten beknot voelen, indien zij niet meer hun eigen of andersmans veiligheid kunnen schaden. Denk hierbij aan het niet of niet juist gebruik van autogordels, bromfietshelmen en aan de drankrijders, enz. Het is de taak van de overheden niet voor druk uit deze hoek te wijken en voort te gaan op de ingeslagen weg. Dat de werkgelegenheid kan zijn gediend met invoering van dit systeem is buiten kijf, al staat er in het verzekeringswezen, bij de ziekenhuizen, in de plaatwerkerijen wel een gering verlies aan arbeidsplaatsen in het verschiet. Of aan een vermindering van het benzine-verbruik consequenties zijn verbonden, wil de commissie ook bestuderen. Verder zal het wegnemen moeten worden verbeterd en op sommige plaatsen veranderd. De kosten zullen door de verkeersdeelnemers (staat) moeten worden gedragen. Uiteraard zullen de kosten, voortvloeiende uit de montage van de besturingsautomaat, door de autobezitters zelf moeten worden gedragen.

## c) Technische uitvoering

Als onderdeel van de discussie zal uiteraard moeten worden begonnen met de vraag: autonomie of centralisme (iedere auto zelf een computer of besturing d.m.v. een centrale computer). De commissie ziet dit als een van zijn eerste op te lossen taken. Tevens wordt er naar gestreefd vooral in de elektronica en programmatuur een zo groot mogelijke normalisatie toe te passen,

waartoe diverse fabrikanten nu reeds zijn benaderd. Een ander aspect is de uitwisselbaarheid van het gefabriceerde met toekomstige uitbreidingen naar het door de commissie gestelde einddoel, teneinde de investeringskosten voor de automobilist zo laag mogelijk te houden.

Ook zullen antwoorden moeten worden gegeven op vragen betreffende de keus van sensoren ter verkrijging van een ruimtelijke voorstelling van de plaats van de auto in zijn omgeving, bijv. d.m.v. een TV-monitor of radar en plaatsbepaling d.m.v. weglussen. Ook is er de noodzaak voor het doorgeven van relevante gegevens betreffende snelheid, remvoornemen enz. aan achter-, voor- en zijliggers. Te denken valt hierbij aan een bericht met prioriteit, die vermindert als functie van het aantal doorlopen auto's en hun onderlinge afstand. Andere sensoren, waaraan wordt gedacht zijn bijv. gladheidsdetectoren, temperatuur-, vochtigheid en versnellingsopnemers, gevaarlijke gassen detectoren (lange ritten waarbij iedereen slaapt).

## d) Kosten

Het kostenaspect is in onze maatschappij waarin men het mogelijk acht lichaamsdelen of zelfs levens in geld uit te drukken de voornaamste vertragende factor van dit project. Het gaat hier echter niet om de vraag, is het voor de maatschappij (wij allen) financieel aanvaardbaar dat er jaarlijks duizenden slachtoffers vallen, maar achten wij het nog langer verantwoord dit kwaad te laten voortwoekeren.

Redelijke schattingen van de kosten zijn reeds gemaakt op basis van hedendaagse technologie. De volgende uitsplitsing is dan te maken, waarbij als eis massafabricage geldt. Rekeneenheid f 300,-, mechanische componenten, stuuraandrijving, remmen e.d. f 800,- en sensoren f 500,-.

## e) Technische problemen

De hedendaagse technologie heeft op de meeste vragen reeds een antwoord. Zo zullen koppeling-, remmen- en stuurbediening e.d. een goede constructeur niet voor onoverkomelijke problemen stellen. De grootste moeilijkheid lijken hier de „kijk” sensoren te gaan opleveren. Moet dit bijv. met licht, infrarood, radar, infrageluid of een ander medium waar nog niet aan is gedacht? De ontwikkeling van snellere en op het toepassingsdoel toegespitste ontwerpen van microprocessoren is in volle gang en lijkt hoopgevend.

## f) Logische problemen

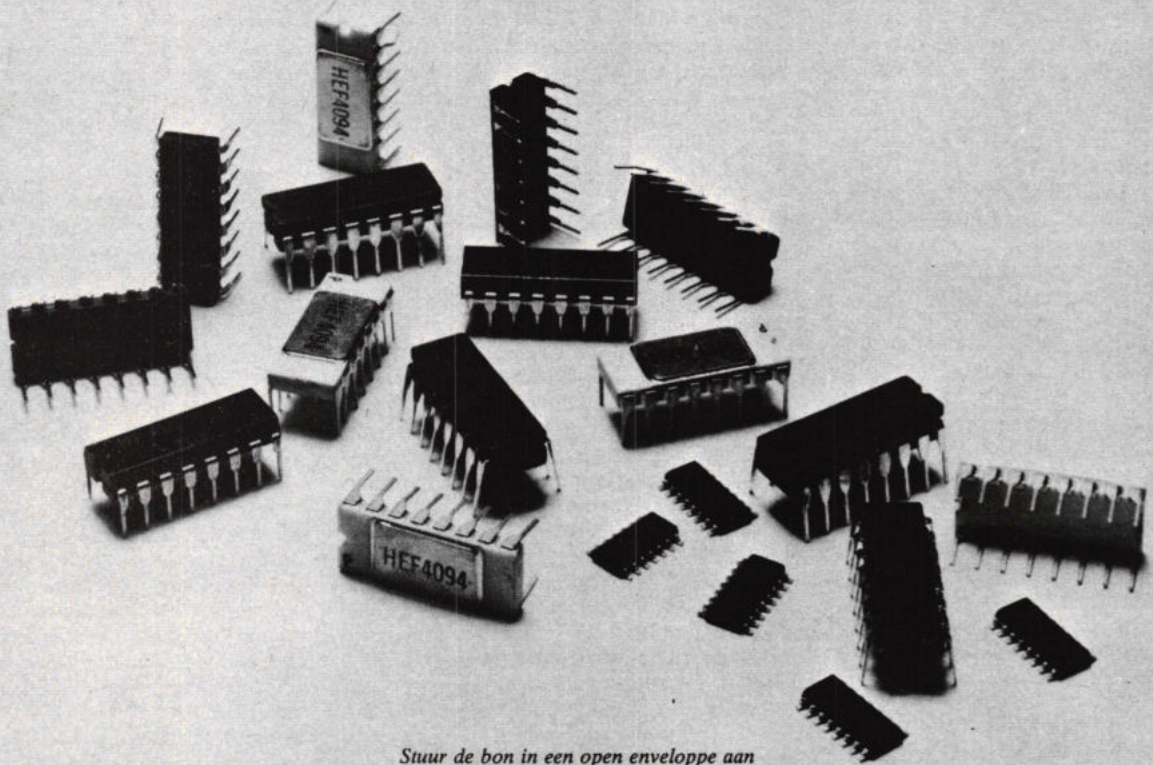
Dit belooft het moeilijkste aspect van het project te worden, veel vindingrijkheid zal hier nodig zijn. Hoe herkent men bijv. het verschil tussen een mens, dier of voorwerp, wat moet de automaat doen als er plotseeling iemand oversteekt: sturen of remmen? (Sturen heeft consequenties voor eventuele tegenliggers). Bewegen de mensen of dieren en met welke snelheid en richting? Het bepalen van de gunstigste botsings-



# De Philips "locally-oxidised" CMOS-reeks: LOCMOS 4000B

De LOCMOS-4000B-reeks is een 2e generatie CMOS-family.  
Voor dezelfde prijs als conventionele CMOS typen biedt deze  
reeks de volgende extra's:

- ★ alle circuits volledig gebufferd
- ★ goedkope LSI-mogelijkheden
- ★ sneller en storingsongevoeliger
- ★ door variabele voedingsspanning compatible met alle andere digitale ic-reeksen
- ★ geringer energieverbruik door „balanced output” bovendien:
- ★ alle typen uit voorraad leverbaar, ook LSI-circuits
- ★ vele typen „pin-for-pin” compatible met CMOS-reeksen
- ★ de reeks wordt nog uitgebreid



Stuur de bon in een open enveloppe aan  
Afdeling Elonco, VB 11-17, Antwoordnummer 500,  
5600 VB Eindhoven



**bon** Stuur mij de brochure LOCMOS

Bedrijf of instelling: .....

t.a.v.: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

Philips LOCMOS geïntegreerde schakelingen worden geleverd door uw elektronica-onderdelen leverancier.

Distributeurs voor industriële afnemers:  
Malchus B.V. Rotterdam  
Ritro B.V. Barneveld

Voor België:  
MBLE N.V. Brussel

Philips Nederland B.V.  
Afdeling Elonco  
5600 PD Eindhoven  
tel. (040) 783749

**PHILIPS**



## intro

hoek ingeval van een onvermijdelijke botsing. Wat doet het nog werkende deel van de besturing als er plotseling een onderdeel van de auto kapot gaat? Alleen maar vragen waar ter beantwoording nog veel onderzoek nodig zal zijn.

### g) Optimalisering

Hierbij wordt o.a. gedacht aan optimalisering van het benzineverbruik, bijv. door het bij voorbaat verminderen van snelheid bij het naderen van stoplichten, zodat stoppen overbodig wordt. Verder denkt men aan het automatisch bepalen van de snelste, kortste, mooiste en rustigste routes, waarbij dan waarschijnlijk een grote centrale computer extra nodig zal blijken te zijn.

### h) Betrouwbaarheid

Hier zal nog veel werk moeten worden verricht, vooral in de mechanica. U zult er waarschijnlijk nimmer bij hebben stilgestaan, dat de 10 000 km beurt aan uw auto na zo'n gemiddeld 160 uur moet geschieden. De elektronenbuis echter had een gemiddelde levensduur van 10000 uur en IC's leven nog langer. Ondanks deze argumenten zal de elektronica nog betrouwbaarder worden en tegen 1990 uiterst zelden kapot gaan, terwijl door inbouw van redundantie, taken door andere delen kunnen worden overgenomen. De commissie gelooft dat dit aspect hoewel belangrijk niet onoplosbaar is.

U ziet; veel vragen en weinig antwoorden. De commissie verzoekt deskundigen en mensen met ideeën dan ook dringend contact met haar op te nemen.

### Manifestatie djo '78

De stichting de jonge onderzoekers organiseert van 23...27 maart 1978 in de koninklijke nederlandse jaarbeurs te Utrecht haar jaarlijkse manifestatie. De stichting DJO heeft van de jaarbeurs tijdens de manifestatie Techniek in Vrije Tijd een gratis standruimte van 650 m<sup>2</sup> aangeboden gekregen. Alle 8 plaatselijke stichtingen DJO laten tijdens deze manifestatie zien hoe er op haar jeugdlaboratoria wordt gewerkt. Het wordt geen tentoonstelling van eindproducten, maar een werkend jeugdlab.

Voor het publiek is er een grote „DOEMARKT” (ca. 200 m<sup>2</sup>) waar bezoekers zelf allerlei eenvoudige experimenten kunnen uitvoeren.

Voor jongeren tussen 12 en 21 jaar staat de mogelijkheid open om individueel of als groep aan het wedstrijddeel van de manifestatie deel te nemen. Een uitgebreide brochure ligt klaar. Aanvragen bij stichting DJO, antwoordnummer 208, Nijmegen.

## Bezorgen netspanningsproblemen u grijze haren ? Wij bieden gegarandeerd een oplossing met het programma van Topaz



### NETSPANNINGS STABILATOREN

- 500 VA tot 100 KVA
- 98% rendement
- snelle responsie
- vervormings vrij
- kleine afmetingen
- lage kostprijs
- de oplossing tegen onstabiele netspanningen

### UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS

- 300 VA tot 15 KVA
- hoge betrouwbaarheid
- uitstekende storingsonderdrukking
- hoog rendement
- snelle batterijlading
- hoge ingangs cos  $\phi$  min. 0,85
- de oplossing tegen het voor kortere of langere tijd wegvallen van de netspanning

### ISOLATIE TRANSFORMATOREN

- 125 VA tot 130 KVA
- hoge storings onderdrukking tot 146 dB
- lage koppel capaciteit tot 0,005 pF
- isolatie weerstand  $> 1000$  MOhm
- de oplossing tegen "common-mode" netspanningstransients en ruis.



**klaasing-reuvers b.v.**  
**professionele electronica**

heerbaan 222, breda, tel.:076-879250, telex:54598

distributor België, i.s.i., vogelzanglaan 106, 1050 brussel, tel.(02)6601356, telex:21990



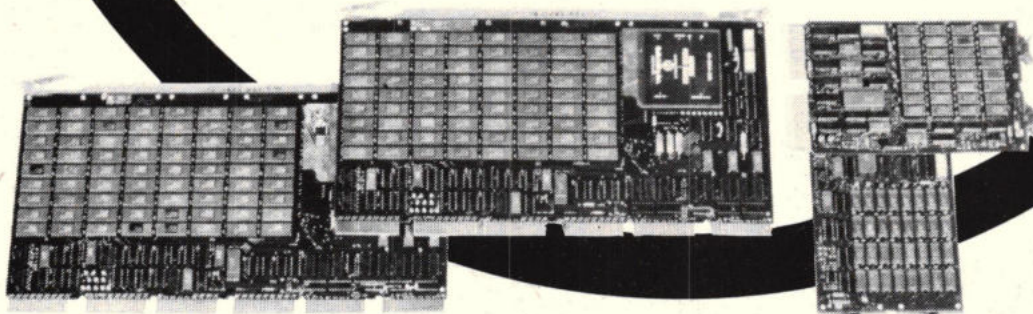
prent dit in uw geheugen:  
**INTEL** geheugens  
zijn compact, betrouwbaar  
en goedkoop!

De 1611 add-in MOS dynamic RAM semiconductor geheugenkaart voor de LSI 11 en PDP 11/03 minicomputers zijn leverbaar in capaciteiten van 8, 16, 24 en 32K woorden van 16 bits per woord. De prijs: van f 2.420,- tot f 6.180,-

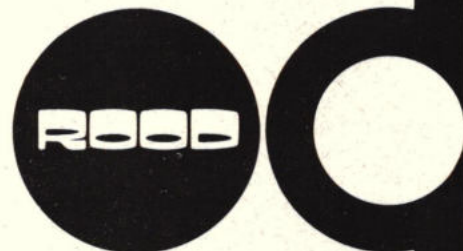
Naast de 1611 geheugens is er een aantal add-on en add-in geheugens leverbaar voor de overige PDP-11 series, inclusief de PDP 11/70. Add-in geheugens in capaciteiten van 16 t/m 64K woorden van 18 bits per woord op één geheugenkaart, de add-on's van 32 t/m 128K woorden van 18 bits. De add-on's worden geleverd in een 7 inch hoog chassis met Power supply.

De IN400 is een add-on geheugen voor de Honeywell GE400 computer systemen met een capaciteit van 64, 96 of 128K woorden.

Allemaal redenen, vinden wij, om eens wat dokumentatie en prijzen aan te vragen.



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

RI-25781



## Zonne-energie voor de telefoon

Telefoons op zonlicht zijn in opmars. Dat wijst erop, dat een van de nuttigste toepassingen van zonne-energie is het opwekken van kleine hoeveelheden elektriciteit op ver verwijderde of anderszins moeilijk toegankelijke plaatsen. De Engelse PTT gebruikt zonnecellen voor dit doel en liet onlangs weten, dat al gedurende twee jaar op een ver verwijderd deel van een Engels vogelreservaat zonne-energie wordt gebruikt voor het voeden van een telefoonverbinding op een wachtpost.

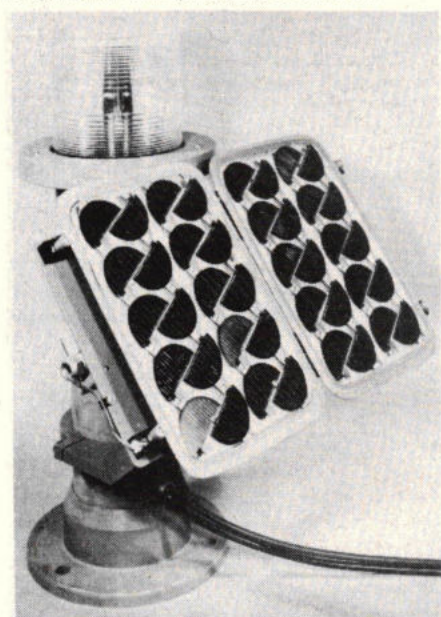
### Ideaal voor eilanden

De Engelse PTT dacht heel duidelijk aan de duizenden eilanden van Shetland, Orkney en de Hebriden alsook aan vogelreservaten toen het met de experimenten begon. Deze eilanden zijn vaak met het vaste land of een groter eiland in de nabijheid verbonden via een VHF-radioverbinding. Zender en ontvanger moeten beide van energie worden voorzien en daar de opwekking van elektriciteit ter plaatse problemen oplevert, kan zonne-energie de oplossing zijn.

Het belangrijkste voordeel van dit type installatie is het gemak. Een VHF-verbinding kost ongeveer £ 4000 aan installatiekosten en die moet door een technicus misschien wel iedere drie weken worden gecontroleerd. Maar door gebruik te maken van zonne-energie voor het opladen van de batterijen tussen de gesprekken door, blijkt de frequentie van de inspecties tot één keer per drie maanden te kunnen worden teruggebracht. En natuurlijk komt er dan nog als voordeel bij, dat zonneshijns niets kost.

In het Blakeney Point vogelreservaat in Norfolk in het oosten van Engeland, zijn de zonnepanelen op een 9 meter hoge mast gemonteerd om er zeker van te zijn dat de cellen niet van het zonlicht worden afgesneden door de schaduw van

*Twee MST 100 zonnepanelen van Ferranti voor het omzetten van zonlicht in elektriciteit.*



bomen en bebouwing. Van dit gunstige punt af was het mogelijk om de batterijen twee Engelse zomers en winters lang op spanning te houden – en dat zegt wat, gezien Engeland toch bepaald niet het zonnigste land van de wereld is!

### Fotospanning omzeters

De zonnecellen, die bij dit project worden gebruikt, worden fotospannings omzeters genoemd en hun werking berust op de omzetting van het licht van de zon, ook bij bedekte hemel, door kleine silicium- of cadmium-sulfide cellen in kleine elektrische stroompjes. De EEG-landen besteden momenteel de helft van hun zonne-energie onderzoek budget aan dit type cellen en minstens 30 ontwikkelingsprojecten lopen nu alleen al in Europa.

Eén van de Engelse fabrikanten van zonnepanelen is Ferranti. De MST 100 typen bestaan uit twintig halfronde met elkaar verbonden elementen, goed voor een uitgangsvermogen van 1,7 W bij 8 V nauwelijks het soort om een ketel water te laten koken, maar zeker voldoende om kleine batterijen volledig opgeladen te houden. Ferranti heeft ook een groter paneel gefabriceerd, dat bestaat uit 80 elementen, ideaal om een filmcamerabatterij op afgelegen plaatsen op te laden. Zo lijkt, zelfs in Engeland met zijn vaak bewolkte hemel, het uitzicht op zonne-energie goed.

*Inl. United Electric, Rode Kruislaan 119, Eindhoven (040-421 191).*

## EEG verweert zich tegen te goedkope kristallen

De EEG-commissie heeft tegen Japan een antidumping-procedure aangespannen. Het gaat om de invoer uit Japan van bepaalde typen piezo-elektrische kristallen-in-houder. Deze worden binnen de EEG aangeboden voor prijzen die 50% onder het geldende prijsniveau liggen.

De Japanse kristalfabrikanten hebben daarmee een aandeel van 18% in de Europese markt veroverd. Grootste leverancier is de firma Standard Electric Lorenz (SEL) die in Berlijn een hypermoderne fabriek heeft voor kwartskristallen.

## Salon international des composants électroniques

Van 3 t/m 8 april a.s. zal te Parijs, in het Parc des Expositions aan de Porte de Versailles, de 21e Internationale Elektronica Vakbeurs (Salon International des Composants Electroniques) worden gehouden.

Deze internationale manifestatie zal de volgende sectoren omvatten:

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

Op deze internationale manifestatie zullen ruim 1250 exposanten, waaronder 690 buitenlandse, aanwezig zijn.

## Nieuws in het kort

- Ook AEG-Telefunken en Philips leveren thans 66 cm kleurenbeeldbuizen met 70% meer lichtopbrengst; jammer genoeg moet je bij het kijken een stel van die slecht-renderende gloeilampen aanhebben om de ogen niet te zeer te vermoeien.

- Dezelfde (eerstgenoemde) firma levert bij HiFi-ontvangers en compact-installaties een liefst 18 pagina's dikke zendertabel met zoeklijsten naar golfgebied, frequentie en land.

- Bezitters van een HP 67 of -97 opgelet! Hewlett Packard heeft drie nieuwe programmapakketten beschikbaar: elektrotechniek, Butterworth- en Chebyshev-filters en antennes.

- Het laatste drukwerk-bericht betreft een rapport van Motorola waarin een veelheid aan gegevens betreffende de bedrijfszekerheid van halfgeleiders; verkrijgbaar bij alle verkoopkantoren in Europa.

- IC's worden nog goedkoper – en niet zo'n beetje ook: marktaanvoerder Texas Instruments doet nog eens 40% af van de prijs voor kleine aantallen.

- Caïro en Assoean liggen beide in Egypte, maar (geografisch en/of technisch) zover uit elkaar dat men de toekomstige verbindingen per satelliet wil laten lopen.

- Met de combi-schakeling MC 4846 van Motorola is vrij eenvoudig een slechts uit 2 bouwstenen bestaande microcomputer samen te stellen. Eerstgenoemde bevat dan ook geprogrammeerde geheugens, tijdgever, teller en in-/uitvoerkanalen.

- De vier onafhankelijke operationele versterkers in het IC  $\mu$ A 324 van Fairchild doen het samen met één enkele voedingsspanning van max. 32 V.

- De MOSFET-tetrode BF 910 van Texas Instruments heeft een stijfheid van 25 mA/V bij een minimum terugwerkingscapaciteit van 0,03 pF.

- Argentina 78 Television, verantwoordelijk voor de directe beeldverslaggeving van de wereldkampioenschappen voetbal, heeft gekozen voor het PAL-KTV-systeem en voor KTV-installaties ter waarde van 20 miljoen DM van Bosch.

- De Argentijnse televisiemakers die zijn betrokken bij de WK-voetbal hebben van 10 oktober tot 5 november vorig jaar deelgenomen aan een door de zender „Vrij Berlijn” georganiseerde praktijkcursus.

- We blijven nog even bij de W.-Duitse omroep. De „Südwestfunk” heeft onlangs een stuurzender in gebruik genomen die wordt gevoed door een 350 W-zonnegenerator met 1216 zonnecellen.

- Dichter bij huis, op het 19,5 km lange traject van Brussel naar Vilvoorde, legt een dochteronderneming van GTE een optische kabelverbinding aan met een aanvangs capaciteit van 480 telefoongesprekken. De kabel bevat 7 lichtleidingen en bovendien 7 koperaderparen. Voor alle zekerheid en/of voor de stroomvoorziening is niet bekend.



# MICROPROCESSOR voorjaarslezingen

12 april

C10

f 95,-

## Basis $\mu$ P introductie voor hobbyisten

door ir. Jan Wilmink (TH-Twente)

Deze lezing wordt in de nederlandse taal gehouden, maar pas op: er zullen veel amerikaans/engelse uitdrukkingen vallen. Deze dag is bedoeld voor iedereen, die belangstelling heeft voor  $\mu$ P: van technici, hobbyisten, studenten tot managers. Er komen een zestal onderwerpen aan de orde:

1. Basis  $\mu$ P begrippen: van  $\mu$ P naar  $\mu$ C, fabricage, technische evolutie, typen.
2. Werking van een  $\mu$ P systeem: omringende componenten/subsystemen, geheugens, interface.
3. Basis  $\mu$ P programmeertechnieken: interne instructie uitvoer, representatie van programma's en gegevens, instructie sets, programma-uitvoer, definities zoals assembler, debugger, editor, compiler, simulator.
4. Toepassingen: algemene concepten en technieken, voorbeelden, beperkingen, industriële-, medische- en kantoor systemen.
5. Hoe te beginnen: apparatuur-selectie, algemene aanpak, programmeertalen, modules, kits, ontwikkelingssystemen, kosten, mogelijkheden.
6. Perspectieven: de toekomst van  $\mu$ P, als „tweede industriële omwenteling“.

Plaats: Marriotthotel, Amsterdam.  
Tijd: 9.00 tot 16.30 uur.

## Algemeen

De hier genoemde prijzen zijn uitsluitend voor abonnees van Radio Elektronica.

Elke deelnemer ontvangt een seminarboek van de betreffende lezing, aanvullende documentatie tijdens de lezingen, lunch en verfrissingen. De lezingen worden gehouden in de engelse taal, behalve C10. Na afloop van de lezingen worden demonstraties verzorgd door fabrikanten/importeurs.

**Inschrijving:** u maakt een bedrag voor de gewenste lezing over op het speciale Radio Elektronica gironummer 3704244, Deventer. Daarna krijgt u rechtstreeks bericht of bijzonderheden van Sybex.

13 april

B7

f 195,-

## Interfacing technieken voor $\mu$ P (van toetsenbord tot flexibele schijf)

door Austin Lesea

Hardware interface oplossingen, die een of meer (euro) kaarten vragen, worden achterhaald door complexe één-chip componenten, die onder software besturing ingewikkelde problemen oplossen. Deze chips kunnen worden ondergebracht op de  $\mu$ P kaart. Deze technieken zullen, met hun chips, uitgebreid worden behandeld. Er wordt een compleet systeem voorgesteld, gekoppeld aan specifieke I/O bouwstenen, die communicatie verzorgen tussen een toetsenbord, teletype, regeldrukker, beeldbuis eenheid en flexibel schijfgeheugen.

Plaats: Marriotthotel, Amsterdam.  
Tijd: 9.00 tot 16.30 uur.

14 april

B9f 195,-

## Storingen zoeken en verhelpen

door Austin Lesea

Voor het testen van LSI componenten en systemen zijn een aantal nieuwe technieken en instrumenten beschikbaar gekomen. Dit seminar behandelt gedetailleerd de hardware en software test- en meetprocedures van in-circuit emulatie tot tijd-domein analyse, evenals het gebruik van logische analyzers. Enkele onderwerpen zijn:

Wat gaat er fout (systeem, printkaart, chipfouten, ruis, software oorzaken).

Basis foutzoekmethoden (doorwerkende fouten, gebruik van oscilloscoop, logische probes, pulsgevers, comparatoren, chips, VOM).

Testen van:  $\mu$ P, geheugen, I/O.

Hardware foutzoek technieken: digitale-, signature- en state-analyse,  $\mu$ P analyzer, tijd-frequentie domein.

Software foutzoek technieken: o.a. simulatie, emulatie. Betrouwbaarheidsaspecten van hard- en software. Tekortkomingen van de huidige instrumenten en technieken.

Plaats: Mariott hotel, Amsterdam. Tijd: 9.00 tot 16.30 uur.

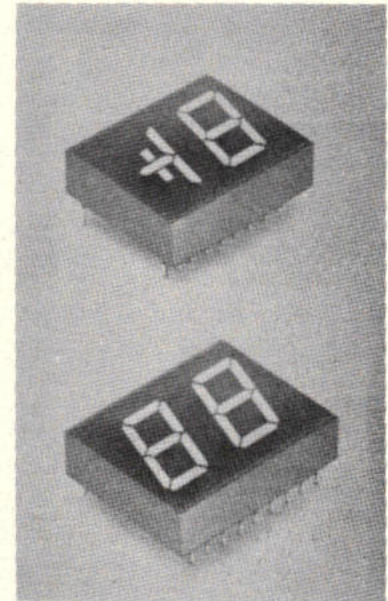
De lezingen worden georganiseerd in samenwerking met Sybex-Europe




# AGENDA-1978

TENTOONSTELLINGEN BEURZEN	W-EUROPA	DATUM	VS	ELDERS	CONGRESSEN
INTERFACE '78, Datacommun.-tentst. FESTIVAL INT. DU SON	PARIJS ZURICH LONDEN	<b>maart</b> 6... 9 6...12 7... 9 7...10		LAS VEGAS	INTERFACE '78, Datacommun.-conf.  Int. Semin. over Digitale Commun. Satcommun. v. Zee- en Lucht. (IEE) Symp. Scint.- en Halfgel.-tellers
INTHERM '78, Energie en Techn. Beurs	STUTT GART BOCHUM	8...12 13...16		WAS- HINGTON	Coll. Wetensch. Grondsl. „kopfbezogene“ Stereofonie (Daga)
IEA '78 - ELECTREX '78, Int. tentst. Elektrotechn., Elektronica & Instrumentatie SOUND '78	BIRMING- HAM LONDEN GUILD- FORD	13...17 14...16 29...1.4			3e Int. Sub-mm. Golven conf.
21e SALON INT. des COMPOSANTS ELECTRONIQUES Electro-opt./Laser, Int. tentst. COMMUNICATIONS '78	BAD NAU- HEIM PARIJS BRIGHTON BIRMING- HAM	<b>april</b> 3... 5 3... 8 4... 6 4... 7			Toepassing Magn. mat. in elektro-techn. (AGM-ETG)
DIDACTA-EURODIDAC '78	BRUSSEL	10...14 9...12 *		TULSA LAS VEGAS	Communicatie-app. en -systemen (IEE) Akoestiek, Spraaksignaal- en signaal-behandeling  NAB-Conventie „Broadcasting International”
ENERGY '78, Int. Handels- & Elektro/Elektronica-tentst.	MÜNCHEN	10...16 17...19		SAO PAULA	Nwe. Ontw. in de Commun. techn. (VDE)
ANALYTICA, Biochemie & Instr. HANNOVER MESSE	MÜNCHEN HANNOVER	18...22 19...27 24...26 24...28		ANAHEIM	Conf. Elektronica-onderdelen
IM '78, Meetinstr., Lab.- & Procestest.-uitrusting	STOCK- HOLM HANNOVER	25...			
NEWCOM '78, Handelstentst. v. Distributie HIGH FIDELITY '78, Voorjaars-tentst. TECHN.-TRANSFAIR, Beurs voor Technologie-Transfer	LONDEN UTRECHT FLORENCE	<b>mei</b> 2... 4 2... 6 8...12 9...12		LAS VEGAS	INTERMAG, Int. Conf. over Magnetisme
INTERCON '78, Int. Electriciteits- & Elektronica-Tentst. Int. Tentst. v. Industr. App. INTERNETCON '78	BRUSSEL	23...25 28 29...7.6		BOSTON MOSKOU	
ELECTRO-AUTOMAT '78, Elektricititeit & Elektronica Int. Scheepv. Technologie	BARCE- LONA ROTTER- DAM BASEL	<b>juni</b> 2...11 4... 7 6... 8 6...10 6...12		TORONTO	Int. Conf. over Commun. techn. Int. Scheepv. Technologie  MEDEX '78, Int. Congres Med. Elektronica & Biotechn.
MEDEX '78, 4e Int. Vakbeurs v. Med. Elektronica & Biotechn. Vaktentst. v. Eltron. Meet- en Rekenapp., Huishoud- en Industrie-Elektronica Tentst. v. Consumentenelektronica	CHICAGO	10...13 11...14 12...16 20...22 27...29 30...2.7		PLOVDIV (Bulg.) CHICAGO	
IMMM '78 HAM RADIO	GENÈVE FRIEDR. HAFEN			HELSINKI OTTAWA	7e IFAC-Wereldcongres Int. Microgolf-Symp.
HIFI, Int. Tentst. m. Festival Int. Tentst. Moderne Elektronica '78	DÜSSEL- DORF	<b>juli</b> 31...9.8  <b>aug.</b> 18...24 28...3.9 29...1.9		TORONTO	9e Int. Congres over Elektron. Microscopie
FERA, Zwits. TV-, Radio-, Platensp.- en Bandapp. FIRATO, Int. Radio & TV-Tentst.	ZÜRICH AMSTER- DAM	29...4.9 31...10.9		LJUBLJANA (Joegosl.) BOEDA- PEST	6e Coll. over Microgolf-Commun.

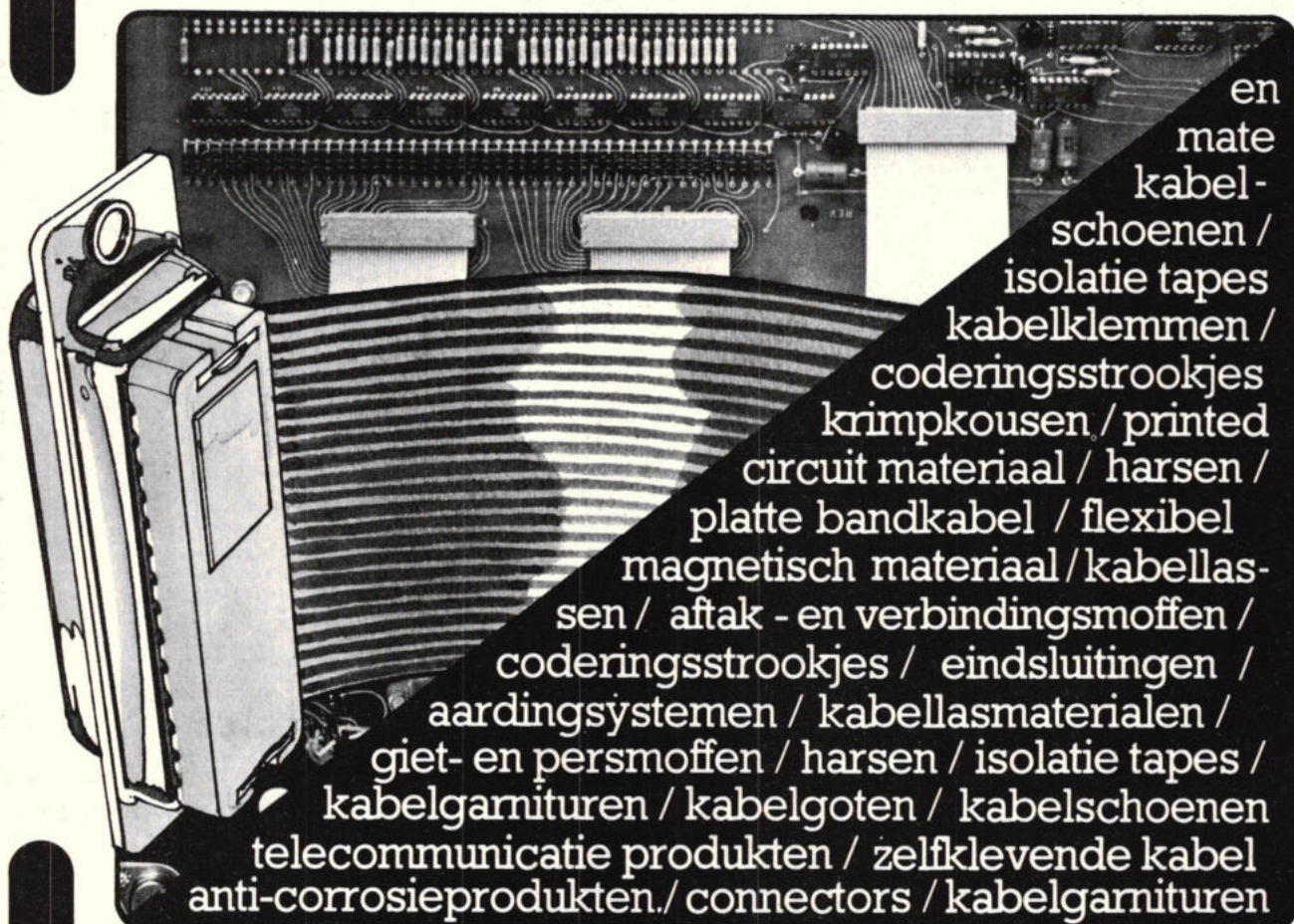
## Nieuwe multi-digit led displays van Litronix, de data-lit 500 serie.



- Karakterhoogte: 0,5" (12,7 mm).
- Hoge lichtopbrengst door reflector technologie.
- Verkrijgbaar in gemeenschappelijke anode of gemeenschappelijke kathode uitvoering.
- Uitvoering met 1 1/2 of 2 digits.
- "End stackable" voor samenstelling van displays met meer karakters met gelijke afstand tussen de karakters.
- Heldere lens met groot contrast.
- Uit voorraad leverbaar.
- Prijs:  
Hfl. 11,70 / Bfr. 176 (1 - 99).  
Hfl. 9,00 / Bfr. 135 (100-999).

 **klaasing-reuvers b.v.**  
heerbaan 222 breda holland  
tel.: 076 - 879250 telex: 54598

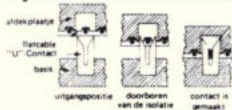




en  
mate  
kabel-  
schoenen /  
isolatie tapes  
kabelklemmen /  
coderingsstrookjes  
krimpkousen / printed  
circuit materiaal / harsen /  
platte bandkabel / flexibel  
magnetisch materiaal / kabellas-  
sen / aftak - en verbindingsmoffen /  
coderingsstrookjes / eindsluitingen /  
aardingsystemen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

## U maakt snelle en betrouwbare verbindingen met Scotchflex.

Méer dan ooit noodzakelijk in de elektronika: een verbinding die een minimum aan montagetijd kost en een maximum aan betrouwbaarheid garandeert. Het Scotchflex-systeem van 3M met het beproefde U-kontakt, kost maar 10% van de tijd die u normaal kwijt bent met het maken van een soldeerverbinding.



Met behulp van een simpele handpers drukt u de platte kabel in één handbeweging solide vast in de connector. Het U-kontakt zorgt voor een feilloze, betrouwbare verbinding. Gelijktijdig strippen en verbinden, dat spaart montagetijd.

**3M**  
3M NEDERLAND BV  
POSTBUS 193 LEIDEN  
TELEFOON 071-769330

Geen wirwar van draden meer: Scotchflex maakt het mogelijk in steeds kleinere ruimten te werken.

Het Scotchflex-programma omvat bijna alle gangbare typen connectors, variërend van 10 tot 64 contacten. De behuizing van alle connectors is van vlamdovend polyester; de U-kontakten van een veerkrachtig beryllium-koper.

Platte bandkabel, ook kleurgecodeerde en afgeschermd kabels: het Scotchflex-systeem biedt veelzijdige mogelijkheden om snelle en betrouwbare verbindingen te maken.

Wilt u meer weten over Scotchflex of andere 3M Electrical Producten?  
Bel 071 - 769330.

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

**NE**

**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.**

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







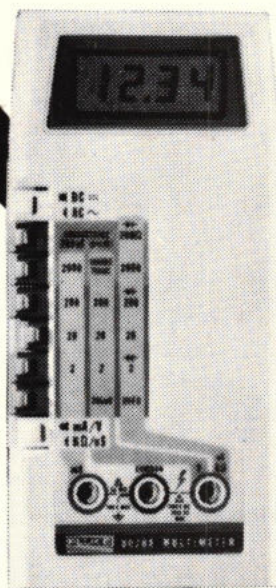
# nu een professionele DMM voor minder dan f 500,- (excl. BTW)

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.

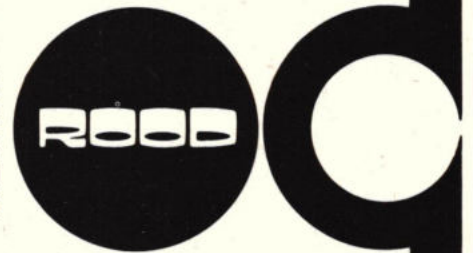
Zie de snuffjes eens. Op geen enkel ander even groot of even duur instrument vindt u, naast alle digitale multimeterfuncties, de mogelijkheid om conductantie (geleiding) te meten of dioden, transistoren, condensatoren, kabels op lek te testen! Zelfs kunt u de  $\beta$ -waarde van een transistor meten.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



#### VERKOOPPUNTEN

Almelo	Radio Nijhuis, Marktstraat 12	05490-19191
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
Eindhoven	Vogelzang Intertronic, Hermanus Boekstraat 22	040-447955
Enschede	Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 94-96	053-315169
Groningen	Radio Okaphone, Oude Ebbingestraat 60	050-126819
Heerlen	Vogelzang Intertronic, Akerstraat 72	045-715246
Hengelo	Radio Nijhuis, Telgen 11	05400-17567
Leeuwarden	Fa. Soepboer & Zn., Weerd 5	05100-24630
Maastricht	Vogelzang Intertronic, Maast Smedenstraat 25	043-14169
Rotterdam	Radio Elra, Zwart Janstraat 38 A	010-664038
Utrecht	Fa. v.d. Wel, Amsterdamsestraatweg 38	030-313069
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.



drs. C. F. Ruyter

## Beeldconverter 525/625 L

**Quantel Ltd. (Engeland) toonde in Montreux twee TV-standaard converters van 625 naar 525 lijnen of omgekeerd op digitale basis, typen DFP 4000 en 5000. Op zich zelf is dat niet nieuw, maar het valt steeds weer op, dat de van een videorecorder afkomstige schermbeelden ná omzetting een betere indruk maakten dan de eveneens getoonde oorspronkelijke beelden, speciaal de ruis is zichtbaar minder aanwezig, zowel bij omzetting van 525 naar 625 lijnen als omgekeerd. Ook het beeldcontrast kan worden verbeterd.**

Het mooie en unieke van deze omzetters is, dat men een willekeurig deel van het beeld vergroot kan weergeven (tot 3 x), waarbij uit de aard van de zaak de rest wegvult. Een beeldcompositie-correctie is hierbij dus achteraf mogelijk, (fig. 1). Ook het (onbegrensd) verkleinen van het beeld is mogelijk, waarbij het verkleinde plaatje over het gehele beeldscherm kan worden verschoven, uit de aard der zaak met een zwarte omgeving, die echter weer met een ander beeld kan worden gevuld. Daarnaast lachspiegel-effecten: een héél smal of héél breed beeld, zowel verticaal als horizontaal.

### Digitalisering van TV-beelden

Op zich zelf is dit een interessante ontwikkeling. In plaats van dat voor elke naar elkaar komende beeldpunt op een lijn de analoge spanningswaarde wordt doorgegeven, die dus, als we zouden gaan meten verschillende waarden zouden blijken te hebben, bijv. 0,1 V of 0,6 V, worden bij digitale systemen de waarden van elke beeldpunt afzonderlijk gemeten en in een digitale waarde doorgeseind; 0,3 V wordt dan bijv. 11 en 0,6 V = 110.

Wanneer we nu een signaal van 525 lijnen over zetten op 625 lijnen en daarbij even vergeten, dat de beeldfrequentie daarbij van 60 op 50 b/s moet worden overgezet, dan krijgen we al bij de eerste beeldlijnen

te maken met het feit dat reeds de eerste „525” lijn breder is dan de 625-lijn.

Hij moet dus niet alleen de waarde van één beeldpunt uit de eerste 525-lijn putten, maar ook gedeeltelijk uit de 2e 625-lijn. Om de zaak plastischer voor te stellen bekijken we een 525-lijn ergens midden op 't scherm, fig. 2. Hij overlapt daar gedeeltelijk twee 625-lijnen en zou dan bijv. 41,6% van zijn spanning uit de ene lijn (= a) moeten putten en 58,4% uit de daarop volgende (= b) om de te converteren waarde voor dat punt te bepalen.

Maar doordat lijn c (van de 625 lijnen) smaller is dan de lijnen a of b (van dat 525 systeem) maakt hij slechts aanspraak op  $\frac{525}{625} = 84\%$  van de op lijn a + lijn b gemeten momentele waarden van één beeldpunt. In verband met zijn positie t.o.v. die lijnen a en b betreft lijn c dus 35% van de ogenblikswaarde op lijn a + 49% van lijn b (samen 84%).

Over de gehele lengte van deze ene lijn c blijft de verhouding 35% van lijn a + 49% van lijn b. Bij de volgende lijn wijzigt zich deze verhouding. In werkelijkheid is de zaak véél ingewikkelder, want bij 525 lijnen zijn er 60 beelden/s en bij 625 lijnen slechts 50 beelden per seconde. Ook daarbij moet er dus worden „gemiddeld”.

Hoeveel bits komen hierbij kijken? Bij ons 625-lijnsysteem is de beeldoplossing in verticale zin natuurlijk nooit groter dan 625 beeldelementen; wil men in horizontale zin een minstens even grote beeldoplossing hebben, dan heeft men minstens  $\frac{4}{3} \times 625 = 833$  beeldpunten nodig; wanneer we dan ook nog de Kell-factor in aanmerking nemen, dan komen we tot een bandbreedte van het videosignaal van 5,5 MHz. Bij de omroep is dat dan ook het minimum, ofschoon we bij onze videorecorders of beeldplaten voor huishoudelijk gebruik met 3 MHz genoeg nemen; dat levert dan nog wel een aanvaardbaar plaatje.

Wanneer men de zaak gaat digitaliseren kiest men ca 1000 meetpunten per lijn; in

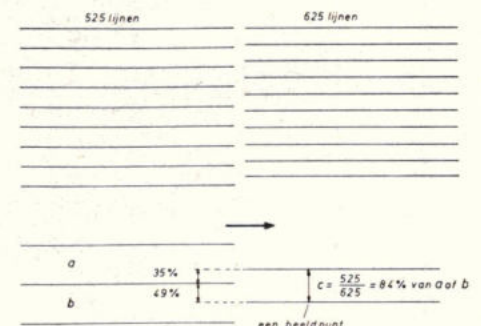
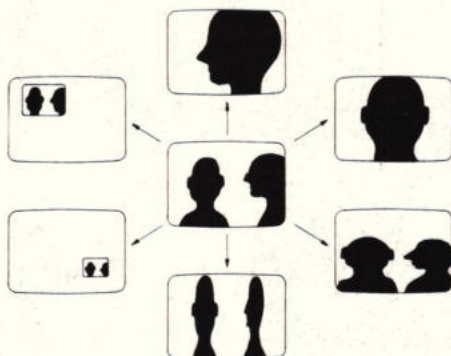


totaal komt men tot ca 500 000 discrete beeldpunten per frame, terwijl elk beeldpunt wordt gemeten in 256 amplitude-trappen! Met een binaire codering in 8 bit per beeldpunt wordt een behoorlijke ongevoeligheid t.o.v. stoorspanningen bereikt. Vooral bij het uitzenden per satelliet, waar eenzelfde digitale omzetting plaats vindt, is dit van belang. Maar de consequentie is wel, dat hierbij een data-stroom van liefst 106 Mbit/s komt kijken. Men ziet evenwel kans om voor het satellietverkeer met ca. 40 Mbit/s uit te komen: voor het hierboven beschreven conversie-apparaat behoeft men niet tot een dergelijke drastische maatregel over te gaan. Overigens is het wel interessant om te zien, hoe men in het satelliet verkeer tot een dergelijke „compressie” kan komen: men zendt het signaal uit in 4-shift keying modulation, een mogelijkheid die bij de gebruikelijke amplitude-modulatie niet bestaat.

### Kwaliteitsverbetering

Wanneer men eenmaal het principe van het digitale signaal accepteert dan openen zich vele perspectieven, ook bij de geluids-overdracht zoals bij radio en FM. Wél moeten we ons realiseren dat de vereiste bandbreedte veel groter wordt, maar één der eerste grote voordelen is wel, dat we het signaal in een geheugen kunnen opslaan. Natuurlijk is dat ook bij analoge signalen mogelijk d.m.v. magneetbanden, maar het terugzoeken van signalen kost daarbij méér tijd.

Een ander voordeel is de mogelijkheid om bijv. het contrast te verhogen of het ruisaandeel in de signalen te verlagen. De meestal zéér kortdurende stoorimpulsen worden niet gedigitaliseerd; het contrast kan men verhogen door vermenigvuldiging van de digitale waarden met een bepaalde factor, hetzij selectief of boven een bepaalde waarde.





# Are you looking for:

Adapters	Continuously variable Attenuators	Electronic Loads	Hybrids	Noise Sources	line)	Thermo couples
Antenna's	Converters	Filters, electronic	Isolators	Oscillators	Rotary Joints	Transformers, RF
Amplifiers	Couplers	Fixed Attenuators	Klystron power supplies	Ovens	Schottky Barrier	Tunable Signal Sources
Attenuators	Crystals	Flexible waveguides	Loads	Parametric Amplifiers	Diodes	Variable Attenuators
Baluns	Crystal Oscillators	Frequency Doublers	Logarithmic Amplifiers	Phase Locked Signal Sources	Semi-Rigid Cables	T.W.T. Amplifiers
Bellows (metal)	D.C. Blocks	Frequency Standards	Low Noise Amplifiers	Phase Shifters	Shorts	Variable Attenuators
Bends	Density Gauges (Nuclear)	GaAs Fet Amplifiers	Micrometers, Electronic	Pin Diodes	Signal Sources	Voltage Controlled Oscillators
Bolo-meters	Dewars	Generators, AM, FM, RF	Mixers, Double Balanced	Power Amplifiers	Solid State Power Amplifiers	Voltage Standards
Cable Assemblies	Diodes	Gunn Oscillators	Modulators	Power Combiners/Dividers	Splitters	V.S.W.R. Meters
Calori-meters	Directional Couplers	High power Loads	Moisture Gauges (Nuclear)	Power meters	Standards, Frequency, Voltage	Waveguide Components
Capacitance meters	Dividers	High power solid state Amplifiers	Multi-couplers	Pulse supplies	Step Attenuators	Waveguides
Cavity Oscillators	Double Balanced Mixers	Amplifiers	Multipliers	Pulse Amplifiers	Synchronizers	
Circulators	Dummy Loads	High voltage Amplifiers	Noise Figure Monitors	Pulse Generators	Synthesizers	
Coaxial Components	Duplexers, waveguide	High voltage power supplies		Radiation Monitors	Temperature meters	
Coax Cables				Receivers Tunable	Terminations	
Combiners				Refractometers (in		

**COIMEX B.V.**

**HATTEM HOLLAND**  
Postbus 19 Tel. 05206 - 1214

## EMMI SEMI GROOTSTE KEUS IN STATISCHE RAM'S

2114 1K x 4 (ook in low power)  
450 nsec 275 mW  
4801 4K x 1 400 nsec 225 mW  
4804 1K x 4 400 nsec 225 mW  
3539 256 x 8 400 nsec  
4200 4K x 1 150ns 35mW,  
(CS = H)  
4104 1K x 4 150ns 35mW,  
(CS = H)

### Semi biedt een compleet 4K static programma

De 4200 en de 4104 hebben als pluspunten: hoge snelheid, zeer lage dissipatie bij chip select HIGH en ultra lage dissipatie bij gereduceerde voedingsspanning. De 2114, 4801 en 4804 combineren de voordelen van enkel 5V voeding en een ruimte besparende 18-pins behuizing.

### Semi is de industry leader voor 4K statische RAM's

Semi produceert 4K statische RAM's sinds begin '75. De voorsprong van ruim 2 jaar betekent hogere kwaliteit, lagere prijs en stipte levering. De productie is thans 300.000 stuks per maand.

### Famatra maakt het makkelijk Semi RAM's te gebruiken

Famatra is ruim 5 jaar gespecialiseerd in geheugens en microprocessors. Een grote voorraad geheugens ligt klaar voor onmiddellijke verzending. Technici staan klaar voor het verlenen van applicatie steun, indien nodig.

### Famatra maakt voor U geheugen printen op maat

Indien U liever kant-en-klare geheugenborden koopt, kan Famatra deze volgens uw specificatie bouwen. De printen worden dan compleet getest geleverd. Makkelijker kan het niet.

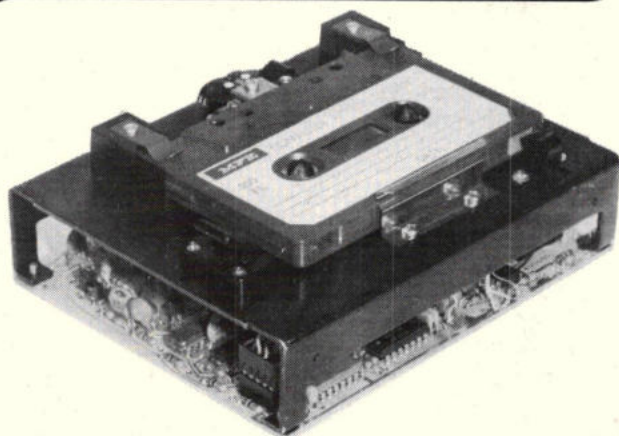


Postbus 721 BREDA NEDERLAND TEL.: 076 - 133457 TLX.: 54521 fatra nl

### Dealers:

MRL Electronics, Vrijheidslaan 18 2625 RD  
DELFT Nederland 015-569268  
Audiotronics, Kapellensteenweg 389  
2180 KALMTHOUT België, 031-667561

# MTBF



## 250B

DIGITALE CASSETTE AANDRIJVING

MTBF 15.000 uur  
fout minder dan 1 op  $10^8$  bits  
32.000 BPS data transfer rate  
lees/schrijfsnelheid 5 - 200 cm/sec  
zoek/omspoelsnelheid 200-300 cm/sec  
366 kilo byte capaciteit  
5 Volt voeding  
interface boards voor serie en  
parallel I/O, ANSI/ECMA compatible

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

Kruislaan 235, Amsterdam, tel. 020 - 92 87 66\*

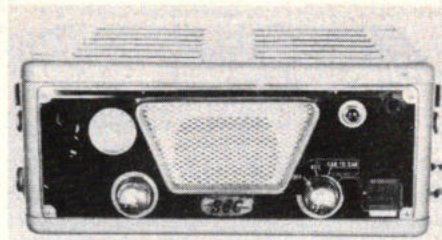


J. Bron

## Transmitter-receiver BCC 69

De BCC 69, een mobilfoon van British Communications Corporation, wordt al zo'n jaar of acht nu en dan tweedehands te koop aangeboden. Deze zender-ontvanger is afkomstig van o.a. de Engelse politiediensten en werd vervangen vanwege nieuwe voorschriften, die een kleinere bandbreedte en uitbreiding van de in gebruik zijnde kanalen inhielden. Hoewel verouderd is de BCC 69 nog zeer geschikt voor ombouw naar andere frequenties, waarbij uiteraard is gedacht aan de z.g. amateurbanden. Dit artikel is bedoeld voor degenen die nog met buizen werken en bevat een beschrijving van het schema en enige aanwijzingen om de set voor amateurfrequenties geschikt te maken. Wellicht ten overvloede zij vermeld, dat het zendgedeelte taboe is voor degenen die niet in het bezit zijn van een amateur-radiozendmachtiging.

<b>Frequentieband:</b>	BCC 69D	71,5...88 MHz
	BCC 69E	80 ...100 MHz
	BCC 69F	112...140 MHz
	BCC 69G	156...174 MHz
<b>HF-uitgangsvermogen:</b>	ca. 5 watt in 52 Ω	
<b>LF-uitgangsvermogen:</b>	ca. 1 watt in 3 Ω	
<b>Kristalfrequentie:</b>	zender	ontvanger
BCC 69D en -E	uitgangsfreq.: 8	(sign.-freq. - 3 MHz):6
BCC 69F en -G	uitgangsfreq.: 12	(sign.freq. - 3 MHz): 10
<b>Modulator:</b>	AM, maximaal 100%; freq.-karak. 300...3000 Hz ± 2dB; vervorming max. 10% bij 100% modulatie; PA-uitgang max. 5 watt	
<b>Ruisniveau draaggolf:</b>	53 dB beneden modulatie diepte bij 30%	
<b>Ongewenste straling:</b>	maximaal 2,5 μW voor frequenties op meer dan 100 kHz afstand van de draaggolf	
<b>Gevoeligheid ontvanger:</b>	(bij 30% modulatie diepte; 1 kHz toon; 100 mW in 3 Ω belasting)	
	BCC 69D:	beter dan 2 μV voor 12 dB S/R
	BCC 69E:	beter dan 2 μV voor 12 dB S/R
	BCC 69F:	beter dan 3 μV voor 12 dB S/R
	BCC 69G:	beter dan 3 μV voor 10 dB S/R
<b>Middenfrequentie:</b>	1e MF:	BCC 69D en -E 3 × kristalfreq. + 3 MHz
		BCC 69F en -G 6 × kristalfreq. + 3 MHz
	2e MF:	3 MHz voor alle typen
<b>Bandbreedte 2e MF:</b>	„standard”:	14 kHz bij 6 dB
		82 kHz bij 85 dB
	„wide”:	36 kHz bij 6 dB
		126 kHz bij 85 dB
	„extra wide”:	40 kHz bij 6 dB
		136 kHz bij 85 dB
<b>ASR:</b>	veranderingen in het uitgangssignaal zijn niet groter dan 6 dB indien het ingangssignaal tussen -10 en +80 dB t.o.v. de nominale gevoeligheid varieert	
<b>Ruisonderdrukking:</b>	begrenzing bij 45% modulatie diepte	
<b>Ongewenste signalen:</b>	verzwakking tenminste 70 dB	
<b>Voeding:</b>	(met power supply unit 69):	
	accu 6,8 V	accu 13,6 V
	ontvangst	4 A
	standby	6,3 A
	zenden	10,5 A
	PA-verst.	6 A



Afb. 1. (voorzijde buitenkant) De BCC 69 in originele staat. Duidelijk zijn S1, P3, SK2 en de telefoonklink te herkennen.

### Technische gegevens

Van het toestel zijn door de fabrikant vier verschillende uitvoeringen vervaardigd, aangeduid door de letters D, E, F of G achter het typenummer. Het principeschema van fig. 1 heeft betrekking op de typen D en E, maar de verschillen met de typen F en G zijn gering en waar nodig wordt daarop nader ingegaan.

### Zender

Zoals in fig. 1 duidelijk tot uiting komt is het zenderdeel van de BCC 69 vrij normaal van opzet, behalve dan dat de eindtrap in gearde roosterschakeling is geschakeld. In deze trap is de buis 3B/240M van STC toegepast, een zeer zeldzaam type dat speciaal voor dit doel werd ontwikkeld. Wordt hij gehandhaafd dan dient men er wel rekening mee te houden dat deze buis niet los verkrijgbaar zal zijn en bij defect raken door een meer gangbaar type zal moeten worden vervangen. Dit kan daarom ook reeds tijdens de ombouw-werkzaamheden gebeuren, bijv. door buizen als de 5763, QQE 03/12, QV 02/6, enz.

De enige verschillen tussen de diverse uitvoeringen v.w.b. de zender zijn:

- B14 werkt als verdubbelaar bij de D en E, en als verdrievoudiger bij de F en G;
- kring L13/C85 is afgestemd op de tweede harmonische van de kristalfrequentie bij de D en E en op de derde bij de F en G.

Ombouw naar 145 MHz is in alle gevallen een simpele zaak.

### Ontvanger

Het HF-deel van de D en E typen verschilt aanzienlijk van de F en G typen en zal daarom apart worden behandeld. Voor een verklaring van de werking wordt een antennesignaal van bijv. 70,5 MHz aangenomen waarop de ontvanger is afgeregeld. Via de inductief gekoppelde kringen L2/C2 en L3/C3 bereikt dit signaal B1 en komt via nog een dubbele kring (met L4 en L5) bij de eerste mengtrap met B2, waar door menging met het oscillatorsignaal van B3 een frequentie van 36,75 MHz wordt verkregen. Het oscillatorsignaal is nl. 11,25 MHz en de derde harmonische hiervan wordt van L6 af voor menging met 70,5



MHz aan B2 toegevoerd, waardoor  $70,5 - 33,75 = 36,75$  MHz als 1e MF is ontstaan. De kring L7/C22 is hierop afgestemd en het bijzondere is nu dat het signaal van 33,75 MHz van B3 dat door de eerste MF-trap lekt, opnieuw in de tweede mengtrap B4 wordt gebruikt om het door menging van 33,75 en 36,75 MHz een verschil - en

Afb. 2. (onderkant binnenzijde)  
De onderzijde in geopende toestand. B12 (CV2214 of 3B240M) is horizontaal gemonteerd.

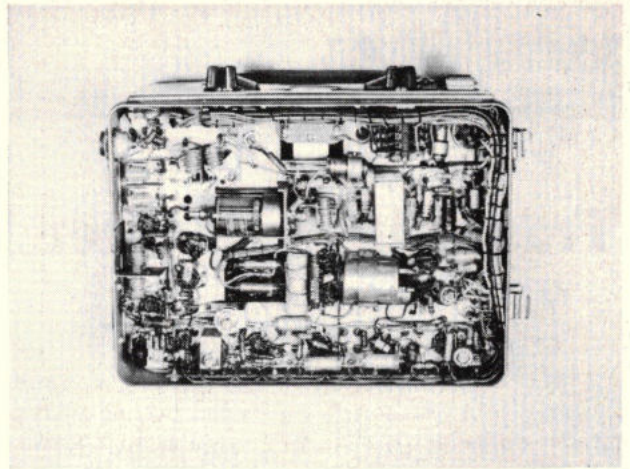
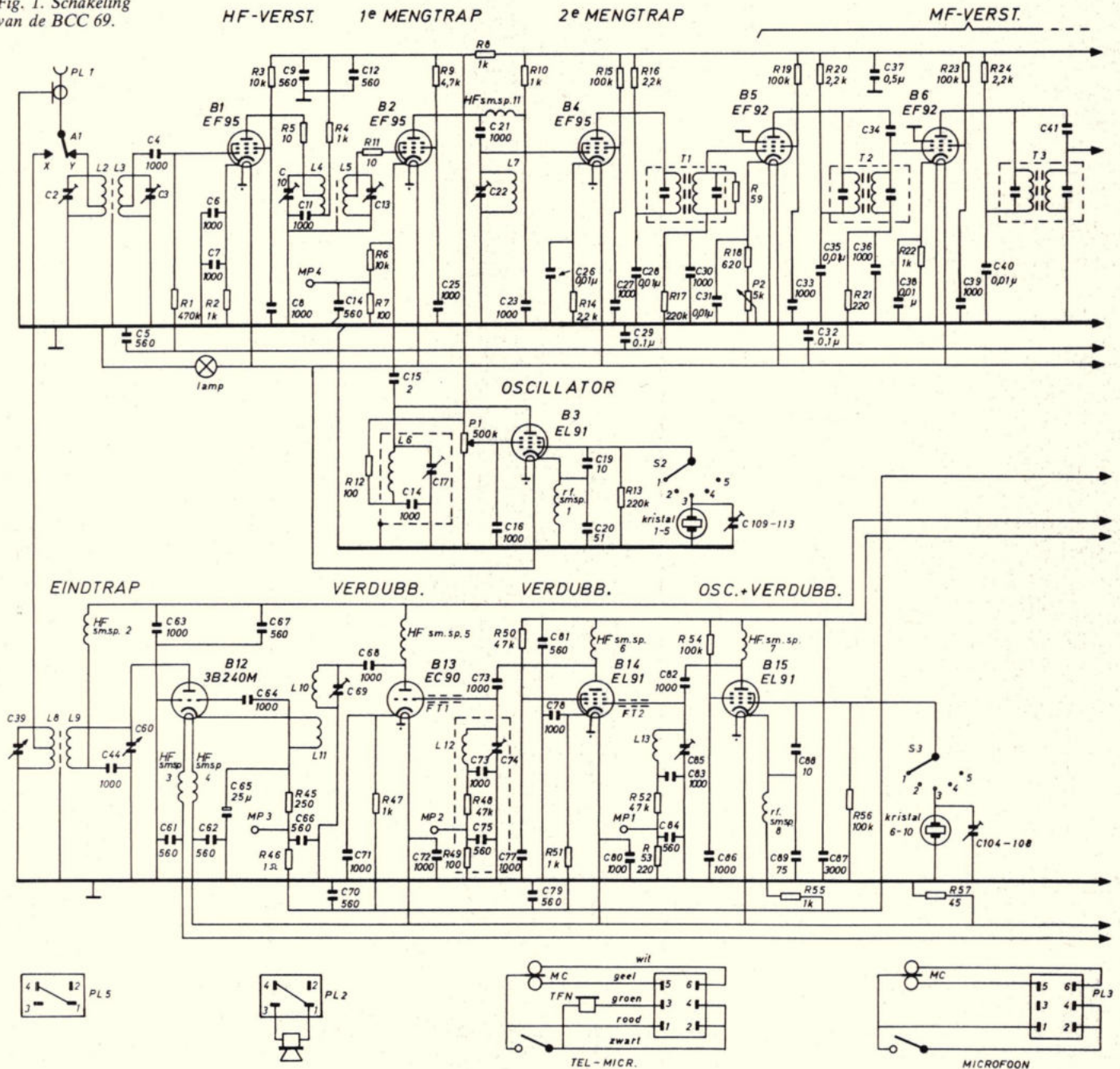


Fig. 1. Schakeling van de BCC 69.





dus tweede MF – van 3 MHz te verkrijgen. Bij de typen F en G is de anodekring van B3 (L6/C17) niet op de derde maar op de tweede harmonische afgestemd. Voor een antennesignaal van 145 MHz bijv. zou dat 14,2 MHz moeten zijn. De eerste MF is 88,2 MHz, hetgeen wordt bereikt door menging van het antennesignaal met de vierde harmonische van de kristalfrequentie. Na een tweede menging met de zesde harmonische krijgt men het verschil 88,2 – 85,2 = 3 MHz; de tweede MF. Met een variabele oscillator ter vervanging van de kristaloscillator en het opnieuw afregelen van diverse kringen in ontvanger en zender zijn de typen F en G vrij eenvoudig in de 2 m amateurband te brengen. Bij de BCC 69D zou wijziging naar 4 m het eenvoudigst

zijn als deze band hier zou zijn vrijgegeven. Men zal nu dienen te kiezen tussen de 2 en 10 m banden, die het dichtst bij de originele frequentie liggen.

### Modulator

Deze blijft voor AM ongewijzigd, men kan indien gewenst wel de PA-mogelijkheid verwijderen (PA is „Public Address” waarbij men via de microfoon en modulator van de BCC 69 het publiek door een externe luidspreker mededelingen kan doen).

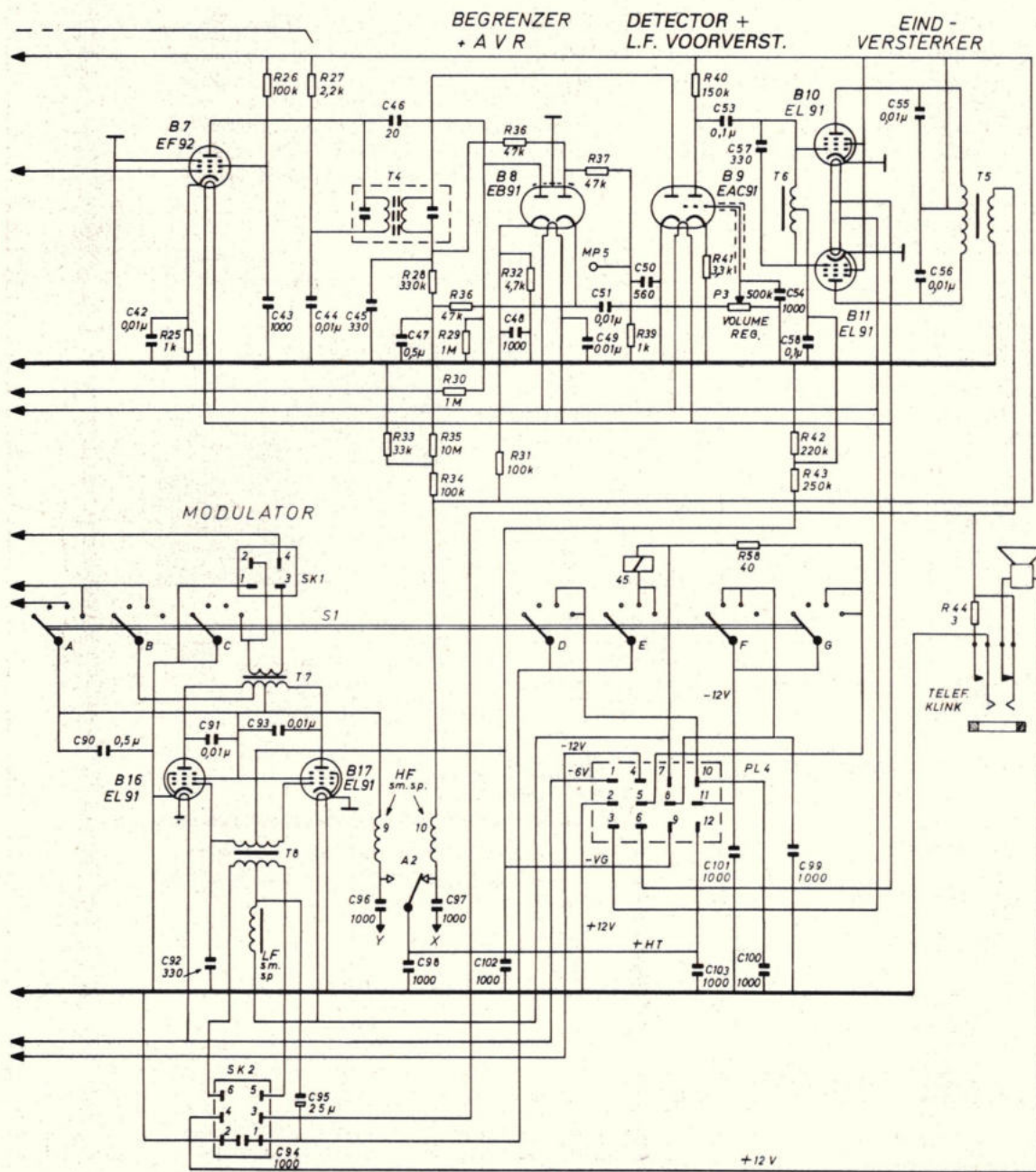
### Voeding

In de originele toestand werd de BCC 69 met een triller-omvormer verbonden via PL4. Men kan een moderne getransistori-

seerde omvormer construeren of – bij gebruik als basisstation – een 220 V voeding. Bij een keuze van 12 V voor de gloeidraden en relais worden de pennen van PL4 als volgt aangesloten: 1, 3 en 7 niet aangesloten; 2 massa; 4 en 5 doorverbonden; 6 en 8 samen naar +12 V; 9 naar –Vg (ca. 13,5 V t.o.v. massa); 10 en 11 naar –12 V; 12 naar +250 V (t.o.v. massa).

### Slotopmerkingen

Bij de ombouw is in de eerste plaats gedacht aan 2 m. Mocht er veel belangstelling voor gebruik op 10 m bestaan dan gelieve men dat kenbaar te maken, de kans bestaat dan dat hierop in een apart artikelje wordt ingegaan.





# bescherm uw mikroprocessor

Bescherm uw kostbare mikroprocessor tegen spanningspieken, want deze zijn er in 99 van de 100 gevallen de oorzaak van, dat uw mikroprocessor het loodje legt.

Beruchte spanningspiekopwekkers zijn: variaties in het lichtnet, bliksem, in- en uitschakelen van inductieve belastingen, zoals motoren; kortsluitingen en statische ladingen die mensen opdoen, als ze over nylon vloerbedekking lopen.

## TVS diode van Unitrode, de kant- en klare oplossing

De nieuwe Unitrode TVS diode (Transient Voltage Suppressor) is een zusje van de zenerdiode. De TVS heeft de plezierige eigenschap iedere spanningspiek binnen enkele picosekonden in de kiem te smoren.

Ze biedt zelfs een 1000 maal betere bescherming, dan de door sommige fabrikanten op de mikroprocessor geïntegreerde clampingdioden.

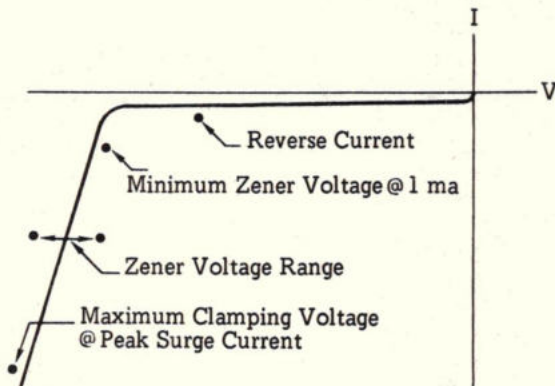
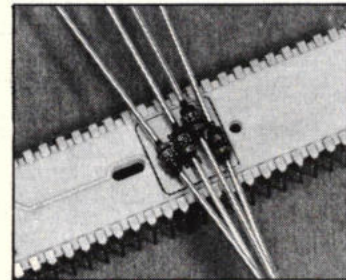
## Kies uit zeven verschillende TVS-typen

De TVS serie bestaat uit zeven typen. Ze kunnen worden gebruikt voor het beveiligen van mikroprocessors, halfgeleidergeheugens, poorten, in- en uitgangsschakelingen en alle overige geïntegreerde schakelingen, zoals MOS, CMOS, TTL, Schottky-TTL, ECL, 1<sup>2</sup>L, enz. uit voorraad leverbaar.

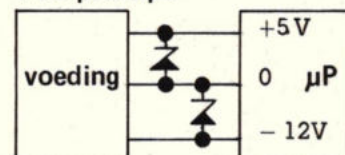
## Prijs

Tot 100 stuks betaalt u f 6,25 per stuk, ongeacht het type, en bij afname van 100 stuks of meer f 5,-.

technische specificaties:	TVS 505	TVS 510	TVS 512	TVS 515	TVS 518	TVS 524	TVS 528
Nominale spanning	5,0	10,0	12,0	15,0	18,0	24,0	28,0 V
Minimale breakdownsp. bij 1 mA	6,0	11,1	13,8	16,7	20,4	28,4	30,7 V
Maximale clampingsp. bij 1A	7,4	13,2	16,5	19,7	23,8	32,4	35,9 V
bij 5A					26,0	37,0	41,0 V
bij 10A	7,9	14,4	18,5	22,2			
Maximale piek-pulsstroom (1 ms)	53,7	30,3	23,8	19,8	16,3	11,9	10,7 V
Max. clampingsp. bij max. piek pulsstroom	9,3	16,5	21,0	25,2	30,5	42,0	46,5 V
Max. lekstroom bij nom. spanning	300	5	5	5	5	5	5 $\mu$ A



## TVS-principe



# bon

Als u meer wilt weten over deze interessante TVS dioden, vraag dan met deze bon de speciale Application Note aan.

naam: .....

bedrijf: .....

afdeling: .....

adres: .....

plaats: .....

telefoon: .....

Deze bon ingevuld sturen in een envelop naar: Koning en Hartman, antwoordnummer 764, Den Haag. U hoeft geen postzegel te plakken.



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek bv koperwerf 30 den haag  
telefoon 070-67 83 80\* postbus 8220



## Zenden met de autoradio

Een autoradio met een geïntegreerde 27 MHz-zender is aangekondigd door Blaupunkt uit Hildesheim. Het apparaat, waarvan tot nu toe alleen prototypen in een testserie van 500 stuks bestaan, werd op de Internationale Funkausstellung in Berlijn (26 augustus...4 september 1977) aan de openbaarheid prijs gegeven. Het begin van de productie was gepland voor de herfst van 1977.

Volgens mededelingen van de chef ontwikkeling bij Blaupunkt Günter Bolle is daarmee voor de eerste maal een 27 MHz-zender met een autoradio tot één apparaat samengevoegd. Het radiogedeelte bestaat uit een voor radioverkeer geschikte midden- en kortegolfontvanger. Het zender-gedeelte heeft zes kanalen, waaronder het in de VS voor noodoproepen gereserveerde kanaal 9.

Zoals Bolle heeft opgemerkt is de testfase van de prototypen al achter de rug. Op dit moment worden de daarbij opgedane ervaringen gebruikt voor het optimaliseren van constructie en productie. Er is niet gezegd waarom het daarbij exact gaat, maar men heeft laten doorschemeren dat nog pogingen worden ondernomen om ervoor te zorgen dat de aandacht van de bestuurder tijdens de bediening van het apparaat niet van de weg afdwaaft. Geen van de tot nu toe bekende 27 MHz-apparaten voldoet daaraan.

Tot nu toe zijn in de handel voor mobiel bedrijf in de auto alleen apparaten van Japanse herkomst verkrijgbaar. Deze moeten in de regel onder het dashboard worden ingebouwd, hetgeen uit het oogpunt van veiligheid zeker niet gunstig is. Geschat wordt dat er op het ogenblik zo'n 100 000 van deze apparaten in de Duitse Bondsrepubliek zijn verkocht. Ze zijn weliswaar ontwikkeld voor de Amerikaanse markt, waar een zendvermogen van 2 watt is toegelaten (Bondsrepubliek 0,5 W), maar in veel van de bij de apparaten bijgevoegde handleidingen wordt er uitdrukkelijk op gewezen, dat een bepaalde weerstand niet mag worden veranderd. Voor een handige knutselaar is dus het niet toegestane opvijzelen van het zendvermogen nauwelijks een probleem.

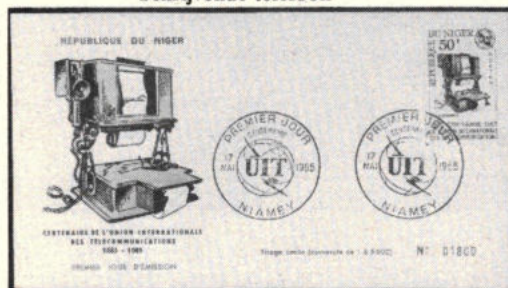
Gevraagd naar de prijs van dit nieuwe combinatie apparaat werd alleen gezegd dat de prijs op ongeveer het dubbele van de prijs van een eenvoudige autoradio zou komen. Bovendien wil Blaupunkt een vast 27 MHz-station op de markt brengen identiek aan de voor inbouw in de auto bestem-

de combinatie. In tegenstelling tot de autoradio, waarvoor geen omroepbijdrage is verschuldigd, moeten voor de vaste installatie maandelijks 14 Mark aan de Duitse PTT worden betaald.

Er is door Blaupunkt nadrukkelijk op gewezen dat kanaal 9 voor nood- en hulpoproepen van autobestuurders moet worden vrijgehouden. Een PTT-voorschrift naar Amerikaans voorbeeld vond Blaupunkt niet nodig, omdat dit doel ook bij een verstandig gebruik van de 27 MHz-band kan worden bereikt. Zo is in de omgeving van Hildesheim al een soort stilzwijgende overeenkomst gesloten. Nieuwelingen, die kanaal 9 voor andere verbindingen gebruiken, worden door meeluisteraars gevraagd om over te schakelen naar een ander kanaal. Op een ongestoord kanaal 9 zal volgens Blaupunkt een noodoproep met een toelaatbaar zendvermogen van 0,5 W afhankelijk van de omgeving een afstand van tussen de 5 en 40 km kunnen overbruggen.

### Philatronica

#### Schrijvende telefoon



zen. Daarna vervulde het paard eeuwenlang de rol van lange-afstands overbrenger. Totdat in feite de Franse ingenieur Claude Chappe (1763...1805) de overdracht via semafoortorens bedacht. Bij gunstige weersomstandigheden kon een signaal verzonden vanuit Parijs in 20 minuten Toulon bereiken. Dat komt neer op een overdrachtssnelheid van zo'n 50 km per minuut - een in die tijd ongekende snelheid.

Aan het begin van de 19e eeuw inspireerde de ontdekking van de elektrische stroom talloze geleerden, onder wie Moritz H. von Jacobi (1801...1874), Carl F. Gauss (1777...1855) en Wilhelm E. Weber (1804...1891); maar hun geestesprodukten hadden weinig praktisch nut. Het duurde tot 1837 voordat de telegraaf werd geboren ontsproten aan het brein van Samuel F. B. Morse (1791...1872). Zeven jaar later pas werd de eerste lijn in gebruik genomen, die Washington en Baltimore met elkaar verbond. Tegelijk met Morse, een Amerikaan, ontwikkelde de Engelsman Charles Wheatstone (1802...1875) zijn „naald-telegraaf" die in 1838 gereed kwam. Maar uiteindelijk hebben we aan David B. Huphes (1831...1900), een Amerikaan van Britse origine, de moderne telegraaf te danken, waarbij berichten aan ontvangerzijde direct in druk verschijnen.

Parallel met de onderzoeken op het gebied van de overzending van berichten, wekte de overdracht van beelden langs elektrisch-geleiders belangstelling bij wetenschappelijke onderzoekers. In 1847 slaagde de Engelse natuurkundige Backwell er met zijn „Telautograph" als eerste in om een bericht via een telegraaflijn even snel over te seinen als het aan zenderzijde werd ingevoerd.

Ter gelegenheid van het eeuwfeest van de International Telecommunication Union (ITU) in 1965 hielden de Franssprekende landen in Afrika een herdenkingsbijeenkomst waarin de geschiedenis van de telegrafie centraal stond. De republiek Niger gaf op 17 mei van dat jaar een postzegel uit waarop de „Telautograph" van Backwell staat afgebeeld in zijn oorspronkelijke vorm. De foto toont een eerstedag-afstempeling.

Opm.: „de schrijvende telefoon", zoals de titel van dit stuk letterlijk vertaald luidt, is wat vreemd als men bedenkt dat de telefoon nog moest worden uitgevonden toen de telegraaf allang bestond!

M. Landrieu, Honeywell Bull



**±12V  
DAC80's  
and ADC80's!**

32 A/D CONVERTER  
BURR-BROWN  
ADC80AGZ-12

D/A CONVERTER  
BURR-BROWN  
DAC80Z-CBI-1

## nieuws voor alle μP en MOSmemory gebruikers

Nu MOS-memories en μP's werken met een voedingspanning van ± 12 volt, heeft Burr-Brown de, inmiddels industrie-standaard geworden DAC 80 en ADC 80 serie geschikt gemaakt voor voedingspanningen van ± 11,4 tot ± 16 volt. Dit bespaart u in vele gevallen tijd en geld.

Alle overige specificaties blijven gelijk; -ADC 80: 10 en 12 bits / 25 μsec max. conv. time / ± 1/2 LSB nonlinearity / internal ref., clock, comparator.

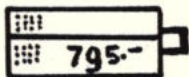
-DAC 80: 12 bits / ± 1/2 max. linearity / ± 30 PPM / °C max. gain drift / 300 nsec settling to 0,01% FSR.

Voor een overzicht en specificaties van het volledige programma Data-Convertie producten, bel of schrijf even naar:

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

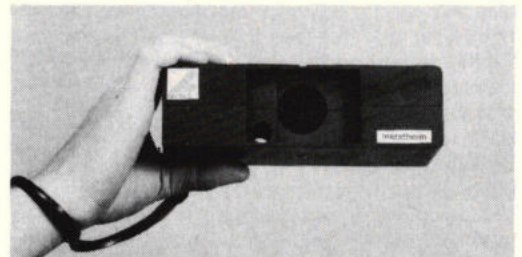
**BURR-BROWN** putting  
**BB** technology  
to work for you

**MATRIX** VIDEOTECHNIEK  
LIJSTERBESSTRAAT 22 DEN HAAG  
TEL. 070-600198



VIDEOCAMERA M 1005/16  
MET INGEBOUWDE HF-MODULATOR EN  
OMSCHAKELBARE HF-VIDEO UITGANG  
MET INGEBOUWDE NETVOEDING 220V  
INCLUSIEF STANDAARDLENS F1,6  
450-500 BEELDLIJNEN 2/3 VIDICON  
MIN. LICHTSTERKTE 10-20 LUX  
DIREKT AANSLUITBAAR OP ALLE TV'S  
VIDEORECORDERS EN MONITORS  
GARANTIE 6 MND. EXCL. VIDICON  
UITGEBREID ASSORTIMENT VAN TELE-  
ZOOM-EN GROOTHOEKOBJEKTIEFEN UIT  
VOORRAAD LEVERBAAR TE BESTELLEN  
DOOR OVERMAKEN VAN F795,- OP  
GIRO 3349784 TNV MATRIX  
LIJSTERBESSTR. 22 DEN HAAG  
GEZOCHT WEDERVERKOPERS EN DEALERS  
VOOR DE BENELUX.

## BARNES INSTATHERM draagbare infrarood thermometer



Bereik : -10 °C tot +60 °C/0-200 °C/0-600 °C  
Gevoeligheid : ±0,2 °C bij 20 °C  
Doorkijkzoeker : met 40 ° beeldhoek  
IR Openingshoek : 2,8° of 28°  
Absolute of Verschil Temperatuurmeting  
Recorderuitgang : 0-1 V  
Prijs : v.a. f 2520,- ex BTW franko huis

**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



## Ariane weer een stap verder

ESA verwacht, dat tussen 1980 en 1990 ongeveer 200 geostationaire satellieten in de daarvoor vereiste, 36 000 km hoge, baan in het equatoriale vlak zullen worden gebracht.

Zestig firma's in 10 ESA-lidstaten, waaronder Nederland, trachten gezamenlijk, onder leiding van het Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) voor de lancering van dergelijke satellieten – tot een gewicht van 1000 kg – een raket te ontwikkelen. De raket zal uit drie trappen bestaan.

In december werd de eerste trap met succes beproefd op het testcentrum van de Société Européenne de Propulsion in Vernon, 80 km van Parijs. De tweede trap werd eind januari van dit jaar voor het eerst beproefd in Hardthausen (West-Duitsland). De derde en bovenste trap werd onlangs (10 januari '78) met succes beproefd, eveneens in Vernon. Als brandstof voor de aandrijving wordt vloeibare waterstof en zuurstof gebruikt. Het ligt in de bedoeling om voor het eerst in juni 1979 in Frans Guyana (Z-Amerika) de complete, 47 m lange, Ariane voor lancering te testen, waarna in december 1979, mei en oktober 1980 nog drie vluchten zullen volgen.

## Wie van de drie?

Na een uiterst strenge selectie wees ESA uit een veld van 53 niet zoals oorspronkelijk in de bedoeling lag zes maar vier Europese kandidaten aan van wie er één, samen met één Amerikaanse collega, aan de eerste Spacelab-vlucht zal deelnemen. Hun namen zijn:

1. Dr. Franco Malerba, 31 jaar, Italiaans natuurkundige, gespecialiseerd in biophysica en neurofysiologie. Werkzaam als hoofd van de Computer Special Systems Group bij Digital Equipment in Milaan.

2. Dr. Ulf Merbold, 36 jaar, Duits natuurkundige, gespecialiseerd in kristaltrilaties. Werkzaam op het Max Planck-Instituut für Metallfor-



schung in Stuttgart. Voerde bestralingsexperimenten met snelle neutronen uit op ijzer en vanadium.

3. Claude Nicollier, 33 jaar, Zwitsers natuurkundige en astronoom. Piloot bij de Zwitserse luchtmacht en 3 jaar gezagvoerder op een DC-9 bij de Swissair. Is als wetenschappelijk gast-medewerker werkzaam bij ESTEC in Noordwijk. Nam in dit verband deel aan de ASSESS-II vlucht, een simulatie van de Spacelab vlucht in mei 1977.

4. Wubbo Ockels, 31 jaar, Nederlands natuurkundige. Specialiseerde zich in kernfysica. Werkzaam aan de universiteit van Groningen op het gebied van het verval van nucleaire systemen direct na hun vorming. Bewerkt een dissertatie. Medio 1978 zullen drie van hen de speciale training voor de eerste spacelab-vlucht volgen. Een paar maanden vóór de eerste vlucht zal één van de drie worden aangewezen als eerste Europese ruimtevaarder. De beide overige zullen de eerste vlucht van de grond af ondersteunen. Tijdens deze vlucht zullen 70 experimenten op de meest uiteenlopende terreinen worden uitgevoerd, onder andere op het gebied van de natuurkunde van de hogere atmosfeer, plasmafysica, biologie, medicijnen, astronomie, natuurkunde van de zon, waarneming van het aardoppervlak, thermodynamica en smering.

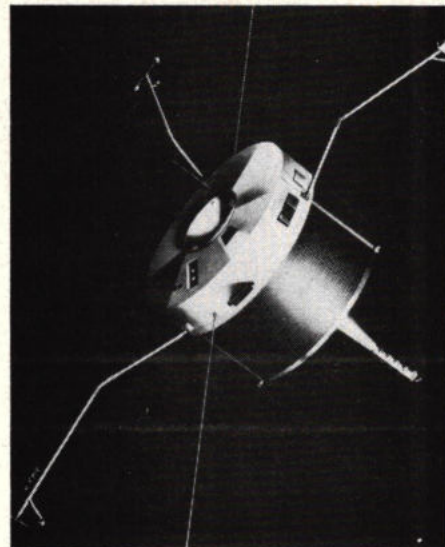
## Op zoek naar nieuwe sterren Europees millimetergolven observatorium

Duitse en franse astrofysici hopen door onderzoek in het tot nu toe nog nauwelijks onderzochte millimetergebied nieuwe inzichten te verwerven in de maar moeilijk toegankelijke koude en dichte stofwolken in de kosmos.

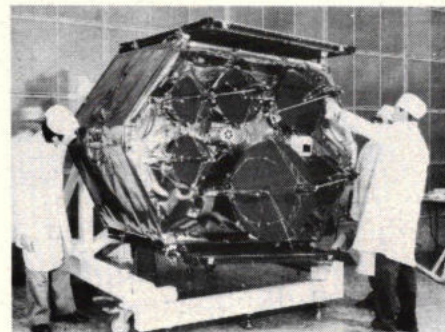
Voor-studies werden gemaakt door een door het Centre National de la Recherche Scientifique te Parijs en het Max – Plank – Gesellschaft te München gevormde wetenschappelijke adviesgroep voor millimeterastronomie SAGMA. Voor de ontvangst van millimetergolven wordt voor eind 1981 een speciaal radio-astronomisch observatorium opgericht. Aan Krupp/MAN droeg SAGMA daartoe een studie op voor de ontwikkeling van een millimetergolven observatorium. Beide ondernemingen hebben samen in 1971 bij Effelsberg in de Eifel de grootste naar alle richtingen beweegbare radiotelescoop van de wereld gebouwd met een paraboolantenne van 100 m diameter.

Het SAGMA-project omvat twee waarnemingsstations: een duitse 30 m radiotelescoop in Spanje en een franse uit vier verrijdbare 10 m paraboolantennes bestaande synthesescoper in Zuid-Frankrijk. Voorwaarde voor een feilloze ontvangst van millimetergolven is stofvrije en waterdamparme dus droge lucht. Om aan deze voorwaarden zoveel mogelijk te voldoen, koos men de 3300 m hoge Pico Veleta, de op één na hoogste berg van de Sierra Nevada bij Granada en in Frankrijk het plateau van Burc ten zuiden van Grenoble.

Op beide plaatsen heersen extreme omgevingsomstandigheden. Men moet rekening houden



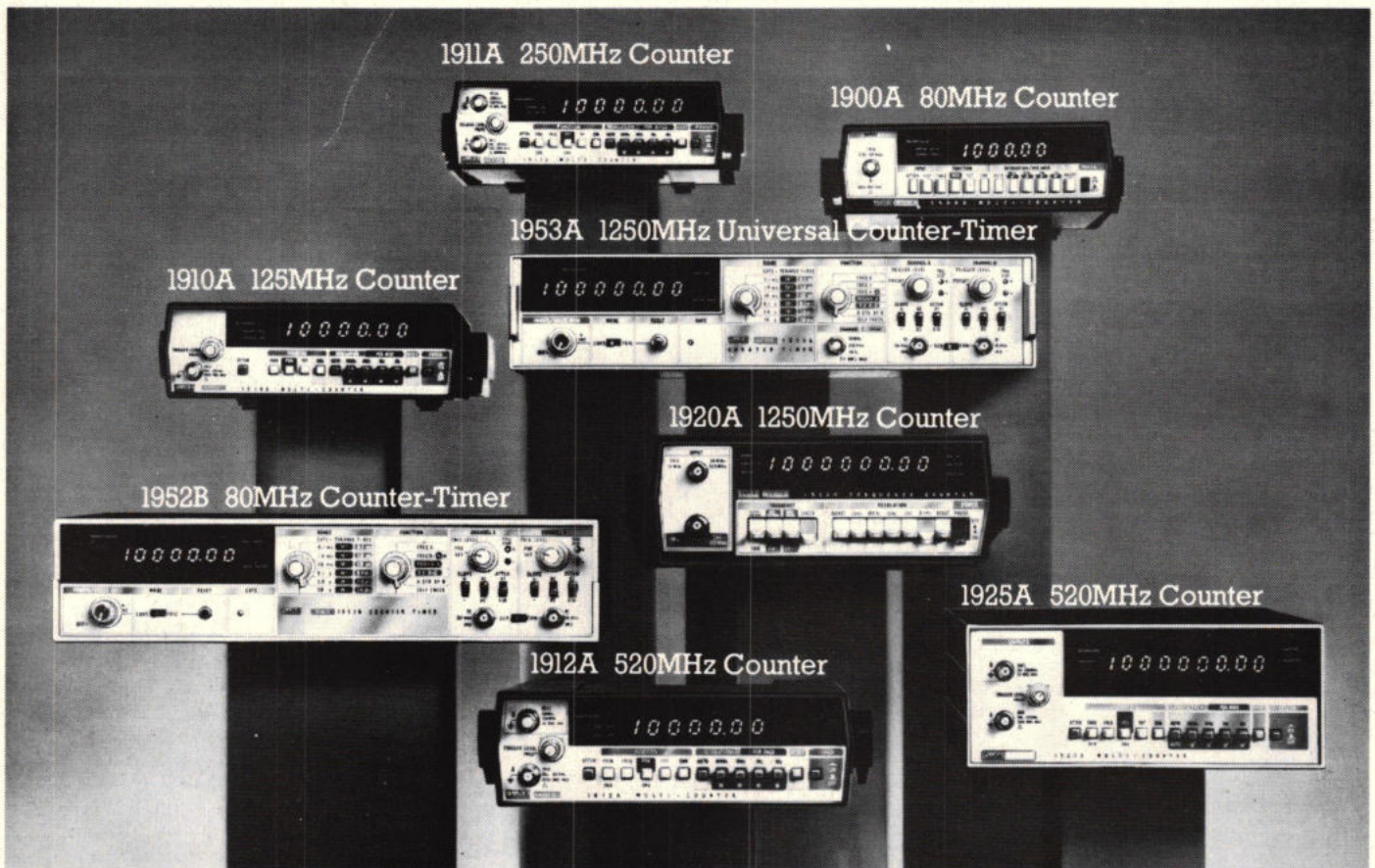
De ISEE-B (International Sun Earth Explorer System) van het gemeenschappelijke ESA/NA-SA systeem, gebouwd door het STAR-consortium, moet een belangrijke bijdrage aan het onderzoek van de magnetosfeer leveren en tevens de waarde van de GEOS-vlucht verhogen. (Foto's: British Aircraft Corporation en Krupp GmbH).



met windsnelheden tot 200 km per uur, temperaturen van 243 K en sterke ijsafzetting. Dit vereist bijzondere constructies en aparte maatregelen bij de fabricage en montage. Zo krijgt bijvoorbeeld de 30 m radiotelescoop een zeer gesloten compacte bouwvorm, die de aggregaten voor de aandrijving en de gevoelige meetapparatuur beschermt. Alle buitenvlakken van het waarnemingsstation worden volledig geïsoleerd en bij gevaar voor ijsafzetting verwarmd. Bovendien zorgt een temperatuurregelingsinstallatie ervoor, dat de temperatuurverschillen binnen de draagconstructie tot  $\pm 1$  K beperkt blijven, om vervorming zo gering mogelijk te houden. Voor de ontvangst van millimetergolven zijn de telescopen alleen maar bruikbaar als zij worden vervaardigd met een tot nu toe nog niet bereikte nauwkeurigheid. Zo moet het reflectoroppervlak onder alle bedrijfsomstandigheden tot op 0,1 mm een zuivere parabool vormen. De as van de telescoop moet tot op 1 boogseconde nauwkeurig op de hemel kunnen worden gericht. Om aan deze extreme eisen te kunnen voldoen hebben astronomen samen met de twee firma's uitgebreide onderzoeken verricht. Ook bij de fabricage en montage van de telescopen is de hoogste precisie vereist.



# U KUNT OP ONS REKENEN



## DE FLUKE COUNTER FAMILIE

Wij zijn veelzijdige, betaalbare counters. Zelfs de eenvoudigen onder ons bezitten vele speciale eigenschappen.

Wat denkt u van periodemeting voor FM en LF signalen. Of van trigger-level control en een verzwakker, die u het meten van moeilijke signalen gemakkelijk maken. En, niet te vergeten, autoranging, clean dropout, burstmetingen en de multiplier voor verbetering van de resolutie bij LF.

Wij hebben allemaal een goed afgeschermd behuizing. Speciaal onze 1925A is afgeschermd om te voldoen aan MIL 461/462.

Hoge frequenties meten wij ook - tot 1250 MHz. Onze veelzijdige Counter-Timers beginnen bij DC, terwijl onze 1953A tevens kan worden gebruikt in systemen met IEEE en andere interfaces.

Houdt rekening met ons - uw oplossing door kwaliteit tegen aantrekkelijke prijzen. Voor meer gegevens over ons kunt u contact opnemen met:

**C.N. Rood B.V.** 

C.N. Rood B.V., Algemene Instrumentatie Divisie,  
Postbus 42, 2280 AA, Rijswijk, tel. 070-996360,  
telex 31238.  
Jamblinne De Meux Plein 37, 1040 Brussels.  
Tel: 02 - 735.21.35 Telex: 22846.

## Perfectie in Counters.

**FLUKE**®



T. ing. M. Moors, Lab. voor non ferro en elektrometallurgie, Gent

## Vier-kwadrant analoge deler

Het is mogelijk om twee spanningen, waarvan de polariteit onafhankelijk van elkaar willekeurig kunnen verschillen, analoog uit te delen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een goedkope in de handel te verkrijgen twee kwadrant deler AD 533 van Analog Devices.

In bepaalde gevallen kan het noodzakelijk zijn om twee spanningen, die liggen tussen  $\pm 10$  V, met elkaar elektronisch te delen. Als deel van een wetenschappelijk project, uitgevoerd in het laboratorium voor non ferro metallurgie R.U.G., was het noodzakelijk om de spanningsval over de elektroliet-weerstand van een elektrochemische cel uit te schakelen. Deze spanningsval is een gevolg van de polariserende celstroom, die zowel positief als negatief kan zijn. Het uitschakelen van die spanningsval is noodzakelijk, omdat ze maskrend is voor de meting van het oppervlakte potentiaalverloop van het te onderzoeken metaal in de cel. In een elektrochemische cel zijn vier elementen aanwezig: het elektroliet, een platina tegenelektrode

(T), een te onderzoeken werkelektrode (W) en een referentie meetelektrode (C). Het is niet alleen mogelijk de storende spanningscomponent uit te schakelen, maar ook om de elektrolietweerstand kenbaar te maken en te registreren. Het principe is aan de hand van het blokschema (fig. 1) te volgen.

De polariserende stroom door de elektrochemische cel vloeit eveneens door de stroomonderbreker en een registratie precisieweerstand R. De stroomonderbreker, gestuurd door een klok, opent de stroomkring periodiek gedurende  $5 \mu\text{s}$ , om ze dan weer te sluiten gedurende 1 ms (dit bij Cu onderzoek). Hierdoor valt tijdens de stroomonderbreking het gemeten potentiaalverschil tussen de meet-referentie ca-

lomel-elektrode (C) en de te onderzoeken werkelektrode (W) ogenblikkelijk op de eigenlijke potentiaal toestand van de werkelektrode. Stroom- en spanningsvormen zijn afgebeeld in fig. 2.

De potentiaalval gedurende de stroomonderbreking is representatief voor de zuiver ohmse weerstand van het elektroliet. Op het ogenblik van de stroomonderbreking wordt een bemonsteringsschakeling ingeschakeld, die de restspanning van de werkelektrode  $E_{\text{ref}}$  meet en dan houdt gedurende de stroomvloeitijd. Op die wijze is het maskerende potentiaal uitgeschakeld.

### Analoge berekening

Door het bemonsteringssignaal ( $E_{\text{ref}}$ ) van het ingangssignaal U af te trekken en het door de I.R waarde te delen, krijgt men een directe maat voor de geëlimineerde elektrolietweerstand (zie ook fig. 2).

$$U = E_{\text{ref}} + I \cdot R_{\text{el}}$$

$$\frac{U - E_{\text{ref}}}{I \cdot R} = \frac{I \cdot R_{\text{el}}}{I \cdot R} = \frac{R_{\text{el}}}{R}$$

Al deze potentialen zijn af te takken in de schakeling, zie fig. 1. De schakeling, die deze betrekking klaart, is een vier-kwadrant deler (fig. 3). De kern van deze schakeling is een als deler geschakelde AD 533.

Uit fig. 4 blijkt duidelijk, dat het ingangssignaal voor de Z-ingang  $\pm 10$  V mag bedragen, terwijl de spanning aan de X-ingang slechts tussen 0 en  $-10$  V mag liggen. Het voorgestelde onderzoekssysteem biedt echter de mogelijkheid, om zowel pos. als neg. stromen door de elektrochemische cel te sturen. We moeten er dus voor zorgen, dat de ingangen van de IC-deler, steeds de vereiste polariteit hebben. In onze toepassing moet bovendien de uitgangsspanning steeds positief zijn, omdat deze een zuiver ohmse weerstand vertegenwoordigt. Door nu een „polariteit bepalend circuit” voor deze twee kwadrantdeler te schakelen is dit probleem opgelost (fig. 3). De stroom is bepalend voor het gebeuren. De uitgangsspanning van OA2 moet steeds negatief terecht komen op de X-ingang van de deler. We gebruiken deze uitgangsspanning dan ook als stuursignaal voor de polariteit omschakelaar.

Fig. 1. Blokschema van de volledige schakeling.

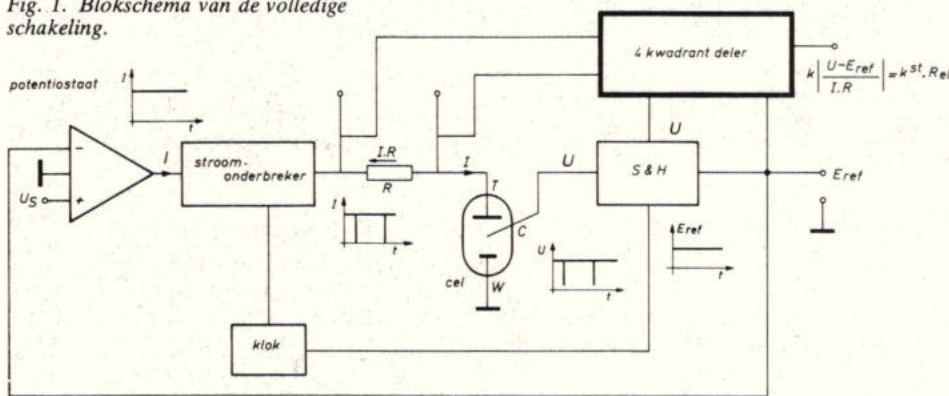


Fig. 2. Stroom- en spanningsvorm.

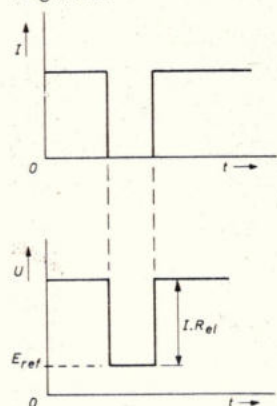
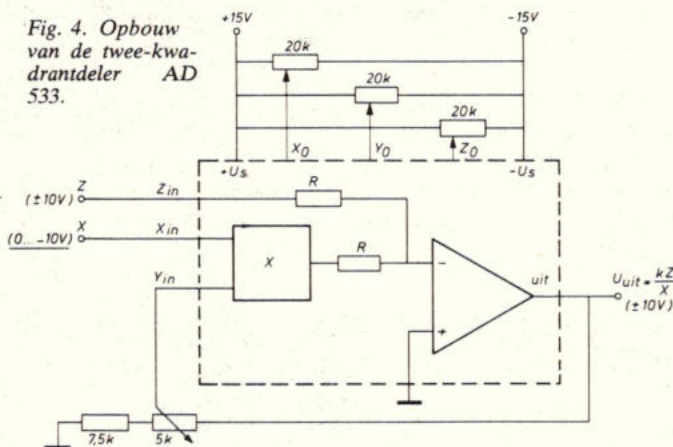


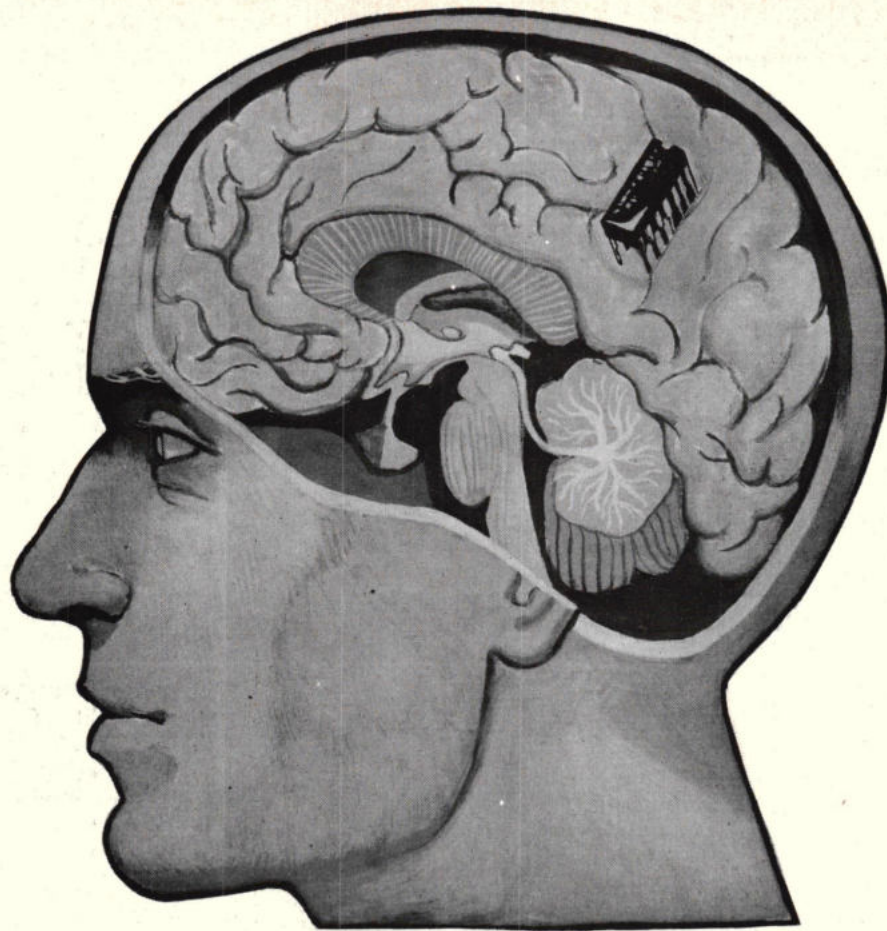
Fig. 4. Opbouw van de twee-kwadrantdeler AD 533.



### Werking van de polariteit gevoelige schakeling

Veronderstel de uitgangsspanning van OA2 positief, dan staat de uitgangsspanning van OA3 dankzij de pos. terugkoppeling in de negatieve verzadigingstand. Diode D1 is dan gesperd, zodat de stuur elektroden van de als schakelaars gebruikte FET's TS3 en TS5 op hetzelfde neg. potentiaal staan als de uitgang van OA3. Schakelaar TS3 en TS5 zijn dan open. Transistor TS1 is eveneens gesperd. Er vloeit dus geen stroom door R1, zodat de stuur elektroden van TS2 en TS4 op massapotentiaal worden gehouden. Deze FET schakelaars staan dan in verzadiging.

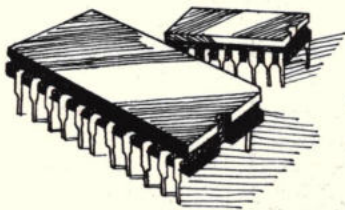




# 'n Geheugensteuntje van Harris... kunt u best gebruiken!

**'t Moet maar eens gezegd worden:  
'Harris is gewoon z'n tijd ver vooruit!'**

En dat geeft u als electronicus de mogelijkheid deze componenten toe te passen in nog "slimmere" ontwerpen. Die op hun beurt hun tijd ver vooruit zijn.



## **NIEUWE CMOS memories van Harris:**

Een produkt met unieke eigenschappen. Neem de **CMOS RAM's** bijvoorbeeld: gegarandeerd informatie-behoud bij een spanning van 2 Volt en een ultralaag

vermogen van  $15 \mu W$ /bit bij 1 Mhz. Voeg daarbij de enkele 5 Volt voeding en een "access time" van 285 nsec! U zult het eens zijn...

eindelijk een volwassen geheugen!

Ook de **CMOS PROM's** van Harris bieden duidelijke voordelen: "Fused link" programmeerbaar volgens uw specificaties, laag "stand by" vermogen van  $500 \mu W$ , indien actief 50 mW. "Access time" bedraagt 300 nsec. Voorzien van "three-state" uitgang.

Harris CMOS memories zijn verkrijgbaar in een grote diversiteit met een geheugen capaciteit van 1 Kbit, in de organisatie 1K x 1 en 256 x 4.

Binnenkort in 4 K bit leverbaar!

**AANBIEDING:**  
relaxed CMOS  
types D/5 Temp: 0-70°C  
v.a. f7,25 p.st. (100-up)

**Bestellen of behoefte aan meer informatie? bel nu 020-470141!**



**HARRIS**  
SEMICONDUCTOR

**TECHMATION**  
ELECTRONICS B.V.

Gebouw 106, Postbus 7713, Schiphol-Oost, Telefoon 020 - 470141, Telex 13427



# praktijk uit het lab

De uitgangspanningen van OA1 en OA2 worden dus naar de invertierende ingangen van resp. OA4 en OA5 geleid. Aan de ingangen van de deler staan dan negatieve signalen.

Op het moment, dat de uitgang van OA2 negatief wordt, springt OA3 in de positieve verzadigingstand. Diode D1 geleidt, zodat de stuur elektroden van TS3 en TS5 vrijwel op massapotentiaal staan (+0,3 V). TS3 en TS5 zijn verzadigd. De uitgangspanningen van OA1 en OA2 worden dan aan de niet-invertierende ingangen van resp. OA4 en OA5 aangelegd. De pos. uitgangspanning van OA3 zorgt er voor, dat TS1 in verzadiging komt. De stuur elektroden van TS2 en TS4 staan dan sterk negatief gepolariseerd, zodat deze transistoren zijn gesperd. Het is dus duidelijk, dat de ingangspanningen van de twee kwadrant deler steeds de juiste polariteit bezitten.

De zenerdioden D2 en D3 zorgen ervoor, dat de neg. verzadigingspanning van OA3

Tabel 1.

	aansluitklemmen AD 533	pol. toestaan voor AD 533	te delen sign.	correctie	te delen sign.	te delen sign.	correctie	te delen sign.
	Z	±	+	-	+	-	+	-
	X	-	+	→ -	-	+	→ -	-
verwachte uitg. pol.	$\frac{kZ}{X}$	-	+	+	-	-	-	+

steeds voldoende neg. is om TS1 te kunnen sperren. De spanningen, aangelegd aan de ingangen  $E_{ref}$ , U, X1 en X2 vertonen discontinuïteiten, die afkomstig zijn van de voorafgaande schakeling (fig. 1). De condensatoren C1 en C3 vlakken de discontinuïteiten af. In fig. 3 zijn de nul-offset potentiometers van de OpAmps niet opgenomen, evenmin als de schakeling nodig om de AD 533 als deler op te stellen (zie fig. 4).

Tabel 1 geeft een overzicht van de werking van de delerschakeling.

In deze tabel zijn de aansluitklemmen van

de IC-deler opgenomen, evenals de polariteiten van de te delen signalen en de verwachte polariteit van het quotient. Telkens als het aangelegde signaal aan de X-ingang pos. is, treedt er een correctie op. De correctie is zo, dat de X-ingang een neg. potentiaal krijgt en de oorspronkelijk verwachte polariteit na uitdeling blijft behouden.

Voor andere toepassingen kunnen de verschilversterkers OA1 en OA2 als emittervolgers worden geschakeld. Hierdoor wordt de schakeling voorzien van twee ingangen met hoge ingangsimpedantie.

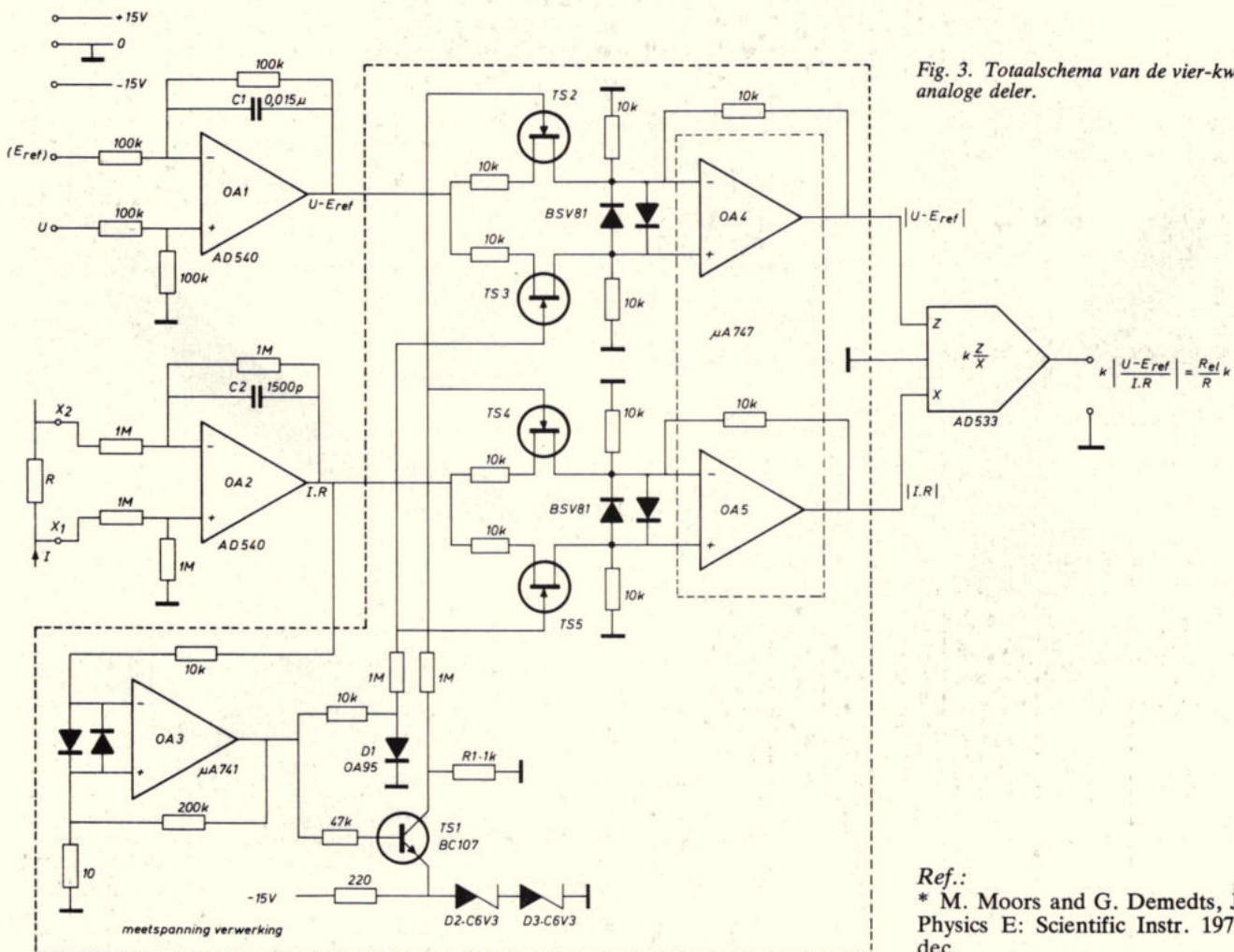


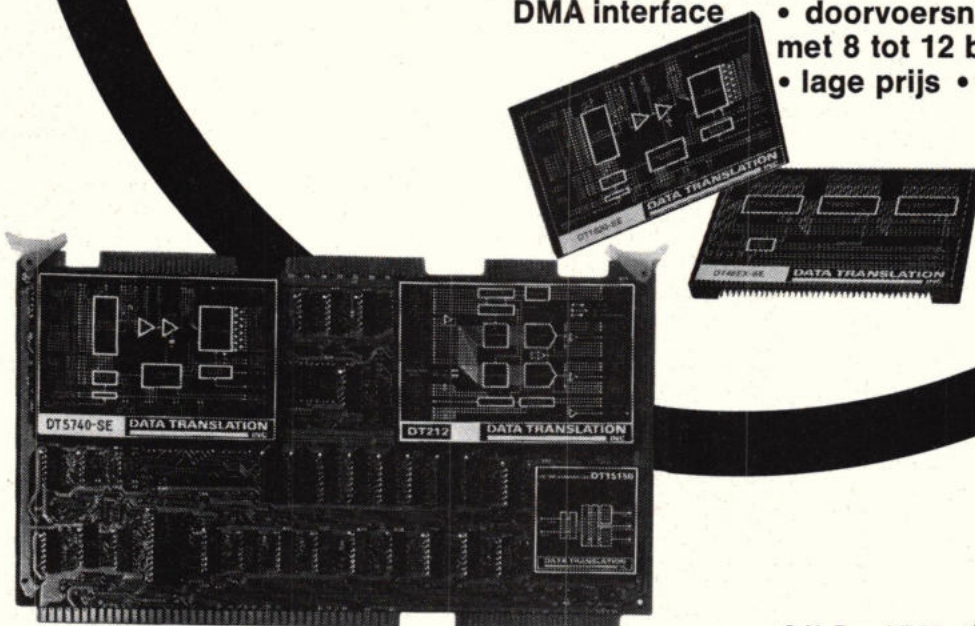
Fig. 3. Totalschema van de vier-kwadrant-analoge deler.

Ref.:  
\* M. Moors and G. Demedts, Journal of Physics E: Scientific Instr. 1976 Vol. 9. dec.



# DATA ACQUISITIE systemen en modules voor MICRO-COMPUTERS

Speciaal voor gebruikers van INTEL SBC 80 / DEC LSI 11 / COMPUTER AUTOMATION LSI 283 / NATIONAL IMP & PACE / ZILOC Z-80 en andere fabrikanten van micro-computers maakt Data Translation „single board” analoge input/output systemen en data acquisitie modules. Het brede programma omvat 15 data acquisitie modules en 25 verschillende I/O systemen. • Ingangen 10 mV tot 10 V volle schaal of 4-20 mA tot 64 kanalen op een enkel board. • Uitgangen tot 8 kanalen, 4-20 mA, geschikt voor X-Y schrijver of grafisch display • programmeerbare versterking, DMA interface • doorvoersnelheid 20 tot 125 kHz, met 8 tot 12 bit resolutie • lage prijs • korte levertijd.



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

**ROOD**



## Pacemakers moeten het doen zonder „zwakke schakel”

Een pacemaker bestaat, net als een transistorradio, uit een aantal elektronische componenten en een batterij. Voor beide geldt dan ook het gezegde: „Elke keten is zo sterk als haar zwakste schakel”. Immers, door het uitvallen van een enkel, soms nietig onderdeel kan het geheel ophouden te functioneren. Is dat bij een transistorradio hoogstens vervelend, bij een pacemaker kan het rampzalig zijn. De keten-gedachte is bij de mensen van het pacemaker-laboratorium van Siemens-Elema te Solna, Zweden, dan ook méér dan een stukje symboliek: het is een bedrijfsfilosofie. Deze reportage uit Solna geeft de achtergronden van het Siemens pacemaker-laboratorium en verklaart, waarom de Zweedse pacemakers het maar zonder „zwakke schakel” moeten doen.

In 1958 werd in Stockholm door de Zweed Elmquist de eerste implanteerbare pacemaker op een mens toegepast. In nauwe samenwerking met Siemens-Elema, die de pacemaker-elektronica tot wasdom bracht, heeft Elmquist (intussen ook zijn zoon) gewerkt aan de vervolmaking van de implanteerbare hartgangmakers. In nauwelijks één decennium is de pacemakerfabricage ontwikkeld tot een uiterst geavanceerd bedrijf, zonder meer vergelijkbaar – qua technologie en accuratesse – met de ruimtevaartindustrie.

### Steeds duurzamer

Pacemakers moeten gegarandeerd stringervrij jarenlang hun werk doen. Dat is van

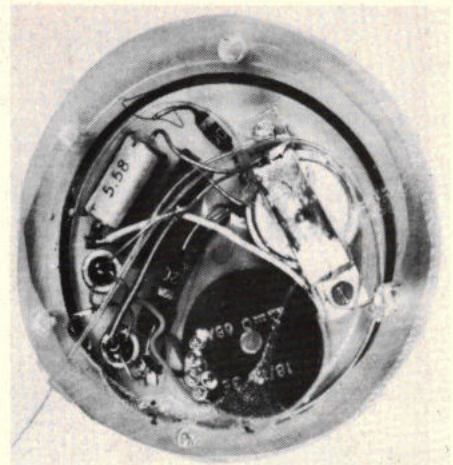
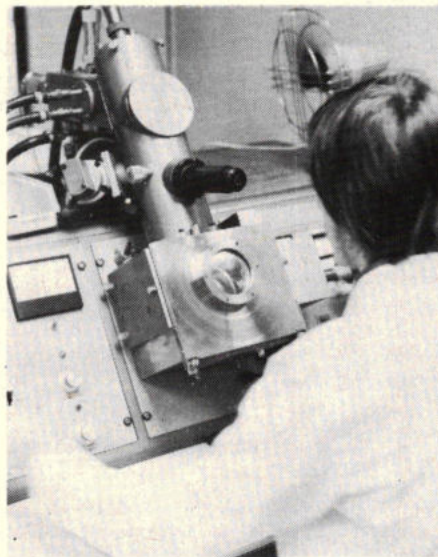
Afb. 1. Hier wordt de elektronica ingebed in epoxyhars.



levensbelang, vooral voor die patiënten die voor hun voortbestaan volledig op hun pacemaker moeten kunnen vertrouwen. Trouwens, daarmee staat of valt de gehele ontwikkeling van de implanteerbare pacemakers. Zo'n geïmplanteerde hartgangmaker bezorgt de patiënt immers niet alleen nieuwe levenskansen, maar vooral ook een normaal bestaan, niet gehinderd door apparaten die op het lichaam moeten worden meegevoerd en derhalve ook zeer kwetsbaar zijn. En bij voortdurende angst om het functioneren van de pacemaker kan men niet van een normaal bestaan spreken.

De implantatie is, hoewel in handen van de ervaren specialisten, al in hoge mate een

Afb. 2. In vacuüm wordt een pacemaker met behulp van een elektronenstraal dichtgelast.



De oudste implanteerbare pacemaker (1958).

routine-ingreep, toch in de meeste gevallen voor de patiënt een behoorlijke belasting. Niet voor niets betreft een aanzienlijk deel van de research-inspanning het zoeken naar duurzamer energiebronnen om pacemakers „voor het leven” te verkrijgen.

De hoofdelementen van een pacemaker zijn de elektronica die de elektrische prikkels naar het hart regelt, de energiebron (batterij) en het omhulsel. Geen geïntegreerd onderdeel van de pacemaker vormend, maar uiteraard even belangrijk, is de elektrode-catheter.

### Omhulsel

Voor wat het omhulsel betreft, dat bestaat voor de verschillende pacemakers van Siemens uit epoxyhars, staal en titanium. De epoxyhars omsluit de complete elektronica met batterijen en al en voorkomt druk-, stoot- en vochtinvloeden op de gevoelige elektronische componenten. Het titanium omhulsel van de lithium-pacemakers vormt daarenboven een volstrekt hermetisch gesloten huis. Titanium heeft een uitstekende biologische verdragskarakteristiek, een nog betere corrosiebestendigheid dan roestvrij staal en biedt een effectieve bescherming tegen elektromagnetische storingsinvloeden van buitenaf.

### Energie

De energiebron voor een aantal pacemakers is nog de kwikzilvercel die, afhankelijk van de impulsduur, ruim drie jaar functioneert. De toekomst is aan de lithium-jodidecel. Deze batterij van Amerikaanse herkomst verveelvoudigt de levensduur van de pacemaker. Alhoewel de fabrikant van een theoretische levensduur van 10 jaar voor de batterij uitgaat, neemt Siemens, aan de hand van eigen proefnemingen en veiligheidsmarges, een levensduur van tenminste zes jaar aan. Nucleaire energiebronnen, hoe veelbelovend ten aanzien van de levensduur aanvankelijk ook, lijken het pleit definitief te hebben verloren, nu middels de lithium-jodidecel een langdurig betrouwbare ener-



# HET SPANNENDE LEVENSVERRHAAL VAN GATES BATTERIEN

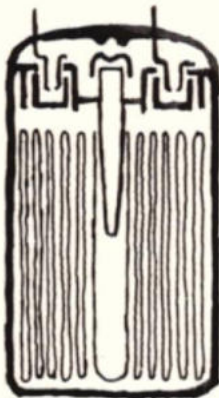
Toen Gerard Gates geboren werd keek hij al erg levenslustig uit z'n pretoogjes.

Gezonde boy uit het Gates geslacht met een paar ingeboren eigenschappen die z'n befaamde familie kenmerken.



Zoals daar zijn een goede inborst van 2 loodzwavelzuurcellen van elk twee Volten.

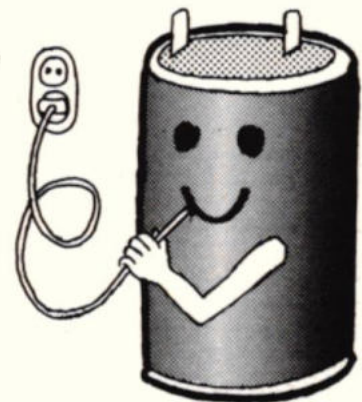
Noem het maar een paar "longen" waarop een goed uithoudingsvermogen gebouwd wordt. Dus vormt een zware belasting geen enkel probleem.



En mocht er toch enige vermoeidheid optreden dan brengt een goede maaltijd aan de oplader, Gates weer razend snel in volle konditie.

Tel daarbij op de prettige en praktische karaktertrek van een lage inwendige weerstand en dat Gates (sorry) geen gas laat ontsnappen, dan bent u eigenlijk al overtuigd.

Voegen we er nog aan toe dat je precies weet wat je aan Gates hebt, omdat polariteitsdraaiingen (zoals bij Nikkel Cadmium batterijen) hem vreemd zijn, en dat de prijs eigenlijk laag is in verhouding tot z'n werklust en lange leven dan.....



Vraagt u snel complete documentatie aan (uitsluitend voor bedrijfsleven en instellingen) om een compleet beeld te krijgen van het beroemde geslacht Gates batterijen.

BV Technische Handelmaatschappij

## VAN DAM ELEKTRONIKA

**BON** Graag ontvang ik documentatie over Gates Batterijen. \*

Naam .....

Adres .....

Plaats .....

t.a.v. ....

Tel. ....

BV Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronika  
Schiekade 42-44, postbus 450, Rotterdam-3001  
telefoon: 010-670022\*, telex: 25336 damel nl

\* Levering uitsluitend aan bedrijven en instellingen.



giebron beschikbaar is die niet de risico's en registratieproblemen (notariële akte) van een stralingsbron met zich meebrengt.

## Elektronica

De ontwikkeling van de elektronica voor pacemakers loopt uiteraard parallel met de ontwikkeling van elektronica voor andere geavanceerde toepassingen, zoals die in de ruimtevaart. Had de eerste pacemaker nog een vaste frequentie, nu is een keur van „demand“-pacemakers verkrijgbaar voor uiteenlopende indicatiegebieden.

De techniek van de geïntegreerde schakelingen – bijv. honderden transistoren en andere elektronische componenten op een „chip“ van een fractie van een vierkante millimeter – wordt door Siemens nauwlettend gevolgd in en buiten het eigen concern, maar voorshands wordt nog praktisch uitsluitend gewerkt met zg. „discrete“ componenten.

Binnen een geïntegreerde schakeling kan immers niet een afzonderlijke component terdege op betrouwbaarheid en duurzaamheid worden beproefd. Al functioneert een „IC“ aanvankelijk naar behoren, na verloop van tijd kan een volstrekt niet te traceren onvolkomenheid de werking van het geheel beïnvloeden. De losse componenten worden stuk voor stuk aan een intensief testprogramma onderworpen, zowel vóór als ná de montage. Dit geheel in overeenstemming met de gedachte aan een keten die geen „zwakke schakel“ mag bevatten. Daarmee zijn we terug op het uitgangspunt: de betrouwbaarheid en duurzaamheid van pacemakers, bepaald aan de hand van de keten-gedachte. Die laat zich ver-

der het beste illustreren aan de hand van een beknopt overzicht van het vervaardigingsproces, zoals zich dat in de laboratoria van Solna heeft ontwikkeld. Ook dat proces is immers een keten.

## Pacelab

De pacemaker-laboratoria van Siemens-Elementa lijken meer op een bacteriologisch lab dan op een fabriek van elektronische apparatuur. De uiterste zorg is aan de dag gelegd om contaminatie van enig pacemaker-onderdeel te voorkomen. Iedere pacemaker wordt als gereed produkt zorgvuldig gesteriliseerd.

Naast de zorg voor de hygiëne worden kosten noch moeite gespaard om de kans op een „zwakke schakel“ te voorkomen. Kosten voor de meest geavanceerde produktie- en bewakingsapparatuur, moeite om de hoge eisen die dagelijks weer aan de mensen in de produktielaboratoria worden gesteld, waar te blijven maken.

„De Zweden worden beschouwd als fanatici“, aldus een product-manager, „maar hier heeft dat fanatisme duidelijk zin. Als u zonder die witte jas en plastic overschoenen was binnengekomen, hadden de mensen u er zelf uitgewooid, zonder te vragen wie u bent.“

Een pacelab, daar in Solna; in hoog tempo wordt gewerkt aan stukjes mens-dienende elektronica, op een manier die ruimtevaartlaboratoria niet zou misstaan.

## Lithium pacemakers

Als voorbeeld van al deze beweringen: de produktie van de nog betrekkelijk nieuwe lithium-pacemakers, in feite een nieuwe generatie, om in computertermen te spreken.

## Testcycli

De elektronica van een pacemaker bestaat dus uit een verzameling transistoren, weer-

standen en andere componenten, twee printplaatjes en een hoeveelheid draadverbindingen.

Al die onderdelen komen per partij aan, met een nummer. Iedere component wordt elektronisch getest op de aangegeven specificatie, binnen zeer strikte toleranties. De geringste afwijking, die de werking wellicht niet eens merkbaar zou beïnvloeden, wordt geconstateerd.

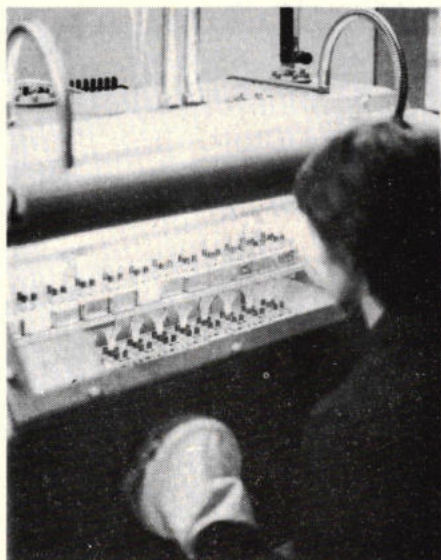
Alleen de onderdelen met de hoogste nauwkeurigheid worden doorgelaten, de rest wordt onverbiddelijk afgekeurd. De onderdelen blijven vergezeld van het partijnummer, én van de gemeten specificatie, die in de computer wordt ingevoerd. Daarmee kan een willekeurig onderdeel in een pacemaker te allen tijde worden getraceerd.

## Transistoren

De transistoren, in wezen minuscule versterkers, worden op specificatie van Siemens gemaakt en getest door Asea-Hafo, een van de hoogst ontwikkelde ondernemingen voor het beproeven van elektronische componenten ter wereld. Deze firma test bijv. ook elektronische componenten voor het ruimtelaboratorium Spacelab, die een ongelooflijke betrouwbaarheidsscore moeten halen. Daarvan kunnen immers, net als bij een pacemaker, mensenlevens afhangen.

De pacemaker-transistor, uiteraard een vitaal onderdeel aangezien het de besturing van de hartprikkel regelt, is door Siemens Elementa ontworpen. Asea-Hafo maakt ze, in kleine partijen, met een ongehoorde nauwkeurigheid en stelt ze vervolgens onbarmhartig op de proef. De transistoren worden blootgesteld aan allerlei spanningen, aan elektrische, magnetische en mechanische krachten, ze worden beurtelings afgekoeld en verhit. Iedere transistor wordt honderd uur in een oven

Afb. 3. De samengebouwde elektronica wordt visueel getest op betrouwbaarheid van de verbindingen.

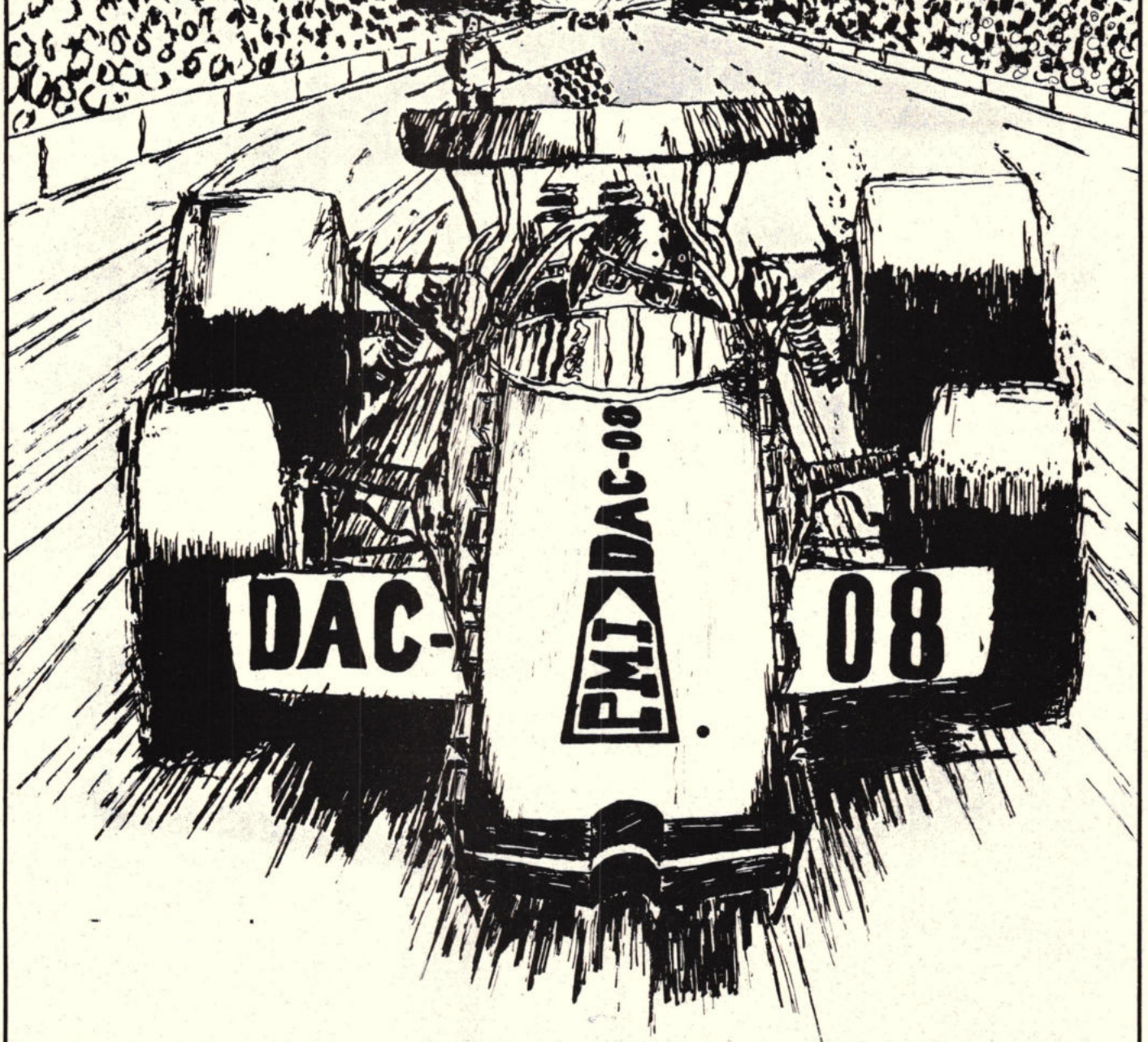


Afb. 4. Ieder afzonderlijk onderdeel van een pacemaker gaat door verschillende testcycli om functioneren en duurzaamheid te beproeven. Bij de geringste onvolkomenheid volgt onverbiddelijk afkeuring.





# WINNEN KAN ER MAAR EEN..... DE BESTE



Helaas blijft het bouwen van monolithische 8-bit D/A-converters vaak bij het schrijven van datasheets. Vooral als het gaat om de "high graded" versies zoals onze DAC08A en DAC08H. Met een nauwkeurigheid van  $\frac{1}{4}$  LSB. En dan met de snelheid die alle DAC-08-versies kenmerkt: 85 nsec settling time (typical) en met een power dissipation van 33 mW (typical). Een enkeling levert inderdaad een second source".

Niet met geheel dezelfde specs, maar er is een alternatief.

Gelukkig voor u en voor ons.

De originele DAC08 wordt geleverd door PMI.

BOURNS (NEDERLAND) B.V. POSTBUS 37 - 2270 AA VOORBURG Tel.: 070-87 44 00



## medische elektronica

gezet en pas als zelfs die behandeling geen enkele verandering in het functioneren heeft veroorzaakt, wordt hij goedgekeurd. De afgeleverde partij gaat vergezeld van het partijnummer en van de gemeten specificaties.

### Computercheck

De centrale computer in het pacemakerlaboratorium krijgt niet alleen informatie over alle onderdelen van alle pacemakers; met behulp van door Siemens-Eléma ontworpen testapparatuur speelt zij ook een rol in de controle tijdens de productie.

Alle componenten worden met de hand op de printplaatjes gesoldeerd. Dan worden de blokjes elektronica door sterke microscopen minutieus bestudeerd om iedere mechanische onvolkomenheid op te sporen. Voor ieder blokje neemt dit heel wat tijd: iedere verbinding mag niet minder dan perfect zijn, anders wordt het complete blokje zonder meer afgekeurd.

Het blokje elektronica wordt dan in een speciaal daarvoor gemaakt armatuur geplaatst, dat direct met de computer is verbonden. Via een toetsenbord krijgt de computer de test- en productie-informatie van de betreffende pacemaker toegevoerd. De computer controleert de werking van de complete elektronica, en print de bevindingen uit op een formulier, dat de pacemaker verder blijft vergezellen.

### Batterij

De lithium-jodidebatterij wordt, ondanks de test van de desbetreffende fabrikanten, nogmaals terdege beproefd. Dan wordt de batterij aan de elektronica gekoppeld, die

inmiddels in epoxyhars is ingebed, compleet met de elektrode-koppeling. vervolgens worden alle verbindingen nog eens getest. Dan gaat de complete pacemaker, voorzien van enkele plaatjes mica, in de twee schalen van het titanium omhulsel.

### Titanium huis

De schalen van het titanium huis worden onder hoge druk geperst en bijgesneden tot de vorm van de pacemaker.

Na reiniging van de schalen en het plaatsen van de pacemaker wordt het huis in vacuüm met een elektronenstraal dichtgelast. Eerst het busje rond de elektrode-koppeling, dan de naad van het hele huis. De plaatjes mica rond de elektronica voorkomen plaatselijke verhitting van de hars en de componenten.

De lasnaden worden visueel gecontroleerd, dan worden de lasrillen weggeslepen en het hele huis gepolijst.

### Hermetisch gesloten

Aangezien de lithium-pacemakers volstrekt hermetisch gesloten moeten zijn, is een speciaal controleprocédé ontwikkeld. Via een minuscuul gaatje in het huis wordt een mengsel van edelgassen (argon en helium) naar binnen geperst. Dan wordt het gaatje dichtgelast en de pacemaker gaat in het drukvat behorende bij een massaspectrometer.

Onder vacuüm wordt bekeken of de pacemaker inderdaad hermetisch is gesloten. Bij het geringste lek zou een spoor van de edelgassen vrijkomen en onmiddellijk worden getraceerd door de massaspectrometer. Als dan eindelijk vaststaat dat elektronica, batterij en omhulsel elke toets der kritiek kunnen doorstaan, wordt de nu geheel complete – en dus al werkende – pacemaker nog eens met de computer beproefd, bij diverse temperaturen en belastingen, op de medisch-technische speci-

ficaties, corresponderend met het type-nummer.

### Final test card

De resultaten van deze laatste test worden vastgelegd op de zg. final test card, die bij de pacemaker wordt verpakt en die de medicus de garantie biedt, dat de pacemaker voldoet aan de door hem gewenste specificatie.

Verder speelt deze kaart een rol in de registratie van de geïmplanteerde pacemaker. Dan volgt de verpakking van pacemaker met bijbehorende controlemagneet en andere toebehoren, sterilisatie van het geheel en verzending naar de ziekenhuizen in binnen- en buitenland.

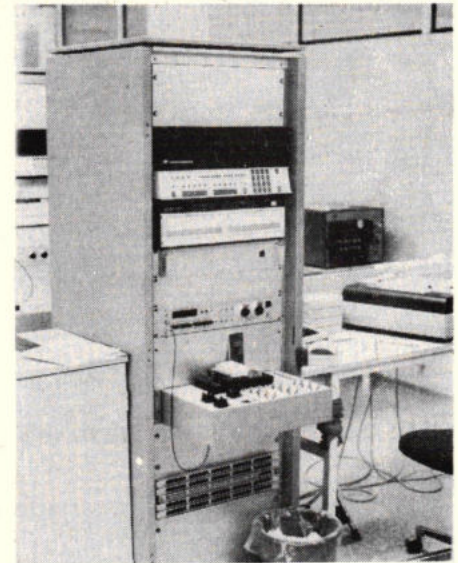
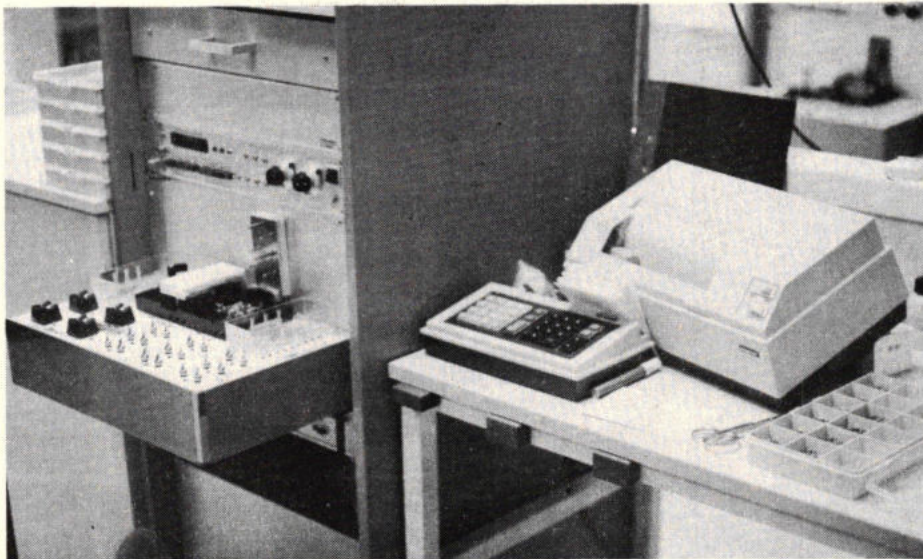
### Opsporingen

Het gesloten controle- en registratiesysteem via een computer, dat nu al voor de vitale en binnenkort voor alle componenten van alle Siemens pacemakers, de productie begeleidt, leidt er in de eerste plaats toe, dat eventuele technische onvolkomenheden worden opgespoord voordat ze invloed kunnen krijgen op het functioneren van een pacemaker. Verder kan, aan de hand van het registratienummer van de pacemaker, te allen tijde de complete „doopeel” worden gelicht bij de centrale computer in Solna. En dat kan van cruciaal belang zijn. Gevoegd bij de registratie in het ziekenhuis van patiënten en geïmplanteerde pacemakers, van implantatiedata tot ECG's, is alle kwalitatieve en statistische informatie voorhanden om exacte evaluatie-onderzoeken te verrichten. En dat komt uiteraard alle betrokkenen, niet in de laatste plaats de patiënt, ten goede.

Verder, en dat is nog belangrijker, kunnen calamiteiten verregaand worden voorkomen.

Bij Siemens-Eléma worden voortdurend

Afb. 5 en 6. Deze testapparatuur voor het elektronische gedeelte van pacemakers is rechtstreeks verbonden met de centrale computer. Deze voert een intensieve testcyclus uit en legt de daaruit verkregen gegevens vast op papier.



Afb. 6



## Elektronica:

- R.C. apparatuur en onderdelen
- zend- en ontvang-apparatuur voor radio- en t.v.-amateurs

Toegangsprijs f 6,— p.p.  
Voordelige Trein-Toegang-  
biljetten aan vele stations  
verkrijgbaar.



**TECHNIEK**  
*in vrije tijd*

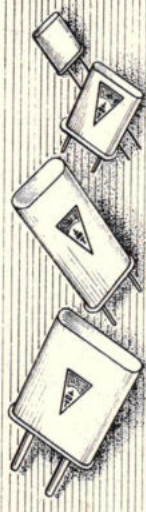
**U** manifestatie van modelbouw  
en andere technische hobby's  
jaarbeurs utrecht 23 t.m. 27 maart 1978

en verder:

- modelbouw
- sterrenkunde
- film en foto
- materialen en gereedschappen
- 28 landelijke verenigingen en organisaties nemen deel en geven demonstraties
- filmprogramma
- 13.000 m<sup>2</sup> "plezier in techniek"

Dagelijks geopend van  
10 - 17 uur.

## KWARTS TECHNIK KWARTS ELEKTRONIKA



### KWARTS TECHNIK

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.

**KWARTS ELEKTRONIKA** Moduul kwarts oscillators. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

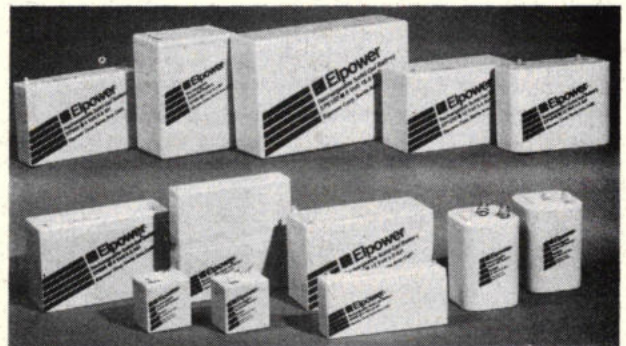
**ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK** Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Vacuüm coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

**STABILIX** b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen  
Telefoon: 25 68 60 • Telegram: STABILIX Telex: 33 603

## ELPOWER

Gasdichte oplaadbare droge loodbatterijen



*Een kostenbesparend alternatief voor  
nickel-cadmium batterijen.*

Elpower batterijen bevatten een electrolyet in de vorm van een pasta en kunnen daarom in iedere gewenste positie worden gebruikt. Zij zijn gegarandeerd lekvrij en hebben een lange onderhoudsvrije levensduur. De levensduur bedraagt ca. 5 jaar.

Elpower batterijen kunnen diep ontladen worden en hebben geen geheugen, zodat zij altijd de vereiste capaciteit leveren ongeacht de voorafgaande ontlading.

Deze batterijen zijn uitstekende vervangers voor de nickel-cadmium batterijen met vergelijkbare capaciteiten. Leverbaar in 6 en 12 volt met capaciteiten vanaf 0.9 AH.

**ELPOWER** Couwenhovenstraat 72 - SCHIEDAM -  
Postbus 178 Telefoon (010) 26 30 61.



## medische elektronica

onderzoekingen verricht naar alle pacemaker-aspecten. Daaruit zou bijv. kunnen blijken dat er een bepaald duurzaamheidsverschil is opgetreden in een elektronische component. Bijvoorbeeld: een bepaalde weerstand blijkt geen zes, maar vijf jaar mee te gaan. Door nu via de computer-informatie na te gaan welke pacemakers met die bepaalde weerstand zijn uitgerust, en aan welke ziekenhuizen die zijn geleverd, kan men de verantwoordelijke cardiologen inlichten, die aan de hand van de pacemakernummers kunnen nagaan bij wie ze zijn geïmplanteerd, én of maatregelen noodzakelijk zijn. Daarmee is de kans op onverwachte gebeurtenissen tot de kleinst mogelijke factor gereduceerd.

### Niet vooraan, wel betrouwbaar

De techniek is ver voortgeschreden waar het de integratie van elektronische componenten op een klein tot zeer klein oppervlak betreft. Een IC (integrated circuit), dat bestaat uit een groot aantal versterkelementen, is daar op zichzelf al een voorbeeld van.

Het is, puur technisch gezien, mogelijk om alle elektronische onderdelen van een pacemaker te verkleinen tot een geïntegreerd circuit ter grootte van enkele speldekknoppen. De voordelen daarvan liggen voor de hand: de pacemaker zou tot ruwweg de helft van de huidige omvang kunnen worden gereduceerd. De enige „ruimtevreter” is dan nog de batterij.

Siemens heeft, als wereldomspannend elektrotechnisch concern, de know how in huis om deze elektronische microtechniek in haar pacemakers toe te passen. Die kennis wordt bij Siemens-Elementa inderdaad

ook tot aan de laatste ontwikkeling op peil gehouden.

Niettemin heeft Siemens de tijd nog niet rijp bevonden om tot toepassing van deze verkleiningstechniek voor pacemakers over te gaan. En wel – alweer – vanwege de gedachte aan de zwakste schakel in de keten.

Bij de huidige werkwijze kan ieder afzonderlijk onderdeel worden beproefd en nog eens worden beproefd tot praktisch zeker is, dat het in lengte van jaren ongestoord zal blijven functioneren. Van ieder onderdeel staat de werking na zorgvuldige verificatie vast, en daarmee de relatie tot de overige onderdelen.

Bij integratie van de elektronische componenten op zeer kleine schaal wordt het praktisch onmogelijk, de werking van essentiële elementen afzonderlijk te bestuderen. Het complete circuit werkt, werkt goed of werkt niet goed. Meer is er nauwelijks aan te constateren. En juist in het opvoeren van de betrouwbaarheids- en duurzaamheidsgraad van ieder onderdeel liggen de kansen om de werking van een pacemaker op langere termijn veilig te stellen. Dat is trouwens het belangrijkste criterium voor een pacemaker. Men kan niet, zoals bij een TV-toestel, even een printje verwisselen. Daarom heeft Siemens verkozen niet vooraan te staan in het toepassen van de allernieuwste technieken, maar te opteren voor betrouwbaarheid die goed meetbaar is.

Daarom zijn de pacemakers van Siemens-Elementa wellicht niet de kleinste en de lichtste, maar waarschijnlijk wel de betrouwbaarste. Volgens de medici en ingenieurs die het speurwerk bij Siemens-Elementa coördineren en begeleiden, is dat uiteindelijk het enige dat telt.

Een van hen:

**„Het is beter de laatste te zijn met het nieuwste, dan de eerste met risico's.**

Wij blijven voortdurend beseffen dat wij iets maken dat voor een heleboel mensen het verschil tussen leven en dood kan betekenen. Daarom passen we iets nieuws liever wat later toe, als we voor onszelf de verzekering hebben dat kwaliteit en duurzaamheid beslist niet onderdoen voor het nu gebruikte. Voorshands zoeken wij de geavanceerdheid liever in apparatuur die kan bepalen of onze pacemakers gedurende hun gehele levensduur – en die wordt steeds langer – volstrekt storingvrij hun werk doen, dan dat wij onze aandacht onevenredig geven aan de verkleining van de pacemakers.”

Dat wil overigens niet zeggen dat de speurwerkers van Siemens-Elementa de problemen van bijv. druknecrosis zouden onderschatten. De lithium-pacemaker in titanium-omhulsel van aangepaste vormgeving heeft reeds in de klinische praktijk bewezen dat ook op de „conventionele” manier aanzienlijke resultaten kunnen worden geboekt.



Afb. 9. Lithium-pacemaker 217/70: een hermetisch gesloten titanium huis met in epoxyhars gevatte elektronische componenten.

Afb. 7. Deskundige mensen en uiterst gespecialiseerde apparatuur worden bij Asea-Hafo ingezet om de grootst mogelijke zekerheid over het functioneren van elektronische componenten te verkrijgen.



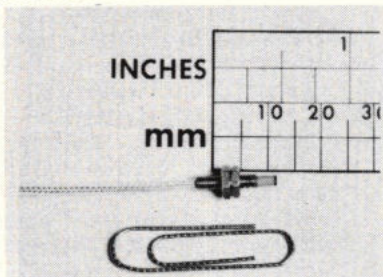
Afb. 8. Op dit meetstation wordt de pacemaker eerst op lichaamstemperatuur gebracht, om vervolgens nog eens alle parameters op hun nauwkeurigheid te beproeven.





# KAMAN

## Miniatuur sensor



Meet: afstand – verplaatsing

- kontaktloos (0-0,5 mm)
- lineair ( $\pm 1,25 \mu$ )
- gevoelig ( $\pm 0,25 \mu$ )

Ook voor grote bereiken (tot o.a. 60 mm)

Kaman systeem KD 2300

## 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



## Radio Elektronica

Het vakblad waarmee u maandelijks in rechtstreeks contact staat met 20.000 elektronica specialisten. Beslissers in uw branche. Een medium om in te schakelen. Wij geven u graag verdere gegevens omtrent de publiciteitswaarde van RE. Kluwer Technische Tijdschriften, tel. 05700-74411 toestel 210.

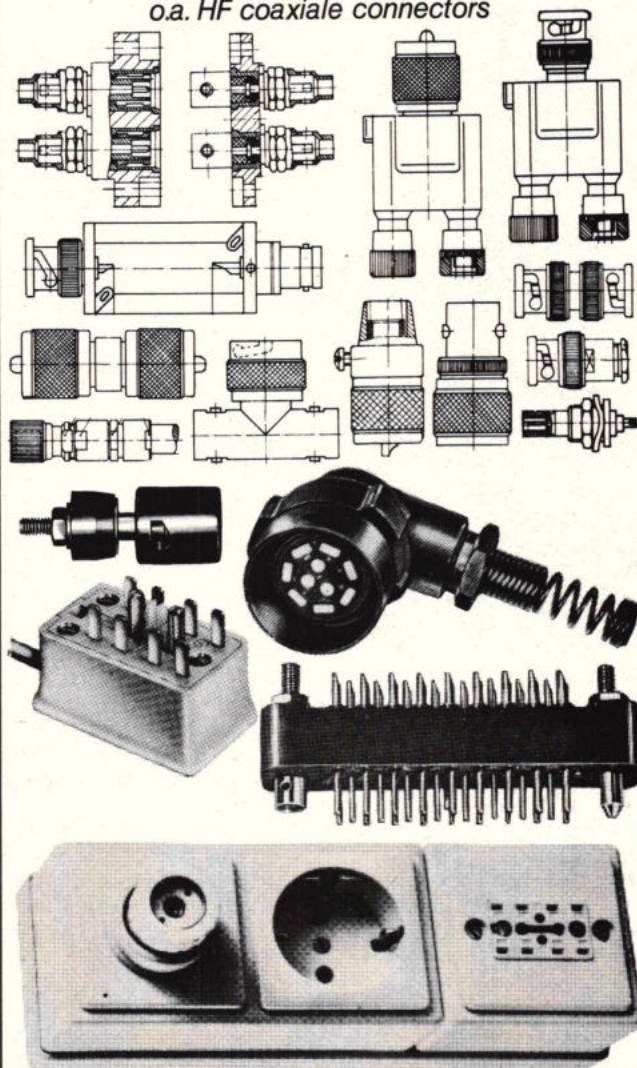
**EEN UITGAVE VAN KTT**



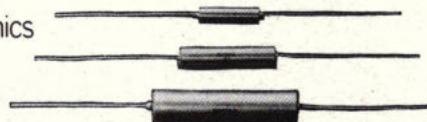
# Een greep uit ons programma

## tele gärtner

*o.a. HF coaxiale connectors*



danchal  lectronics  
Solid Tantalum  
condensatoren



*Uitvoering documentatie over deze en andere artikelen uit ons nog véél uitgebreider programma zenden wij U graag op aanvraag toe.*

**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**



Groen van Prinstererweg 15-17  
DE BILT  
Tel.: (030) 763521 Telex 47617

VOOR TOPKWALITEIT TELECOMMUNICATIE APPARATUUR



dr. W. Baier

## Perfect omnidirectioneel geluid

Britse geleerden bewijzen dat quadrofonie een vergissing is

**Enkele jaren geleden was men van mening dat de stereofonie een orkest zodanig aan de luisteraar moest presenteren, als zaten de musici naast elkaar als zwaluwen op een telefoonlijn. De quadrofonie levert geluid uit iedere hoek van de kamer en plaatst dus als het ware de luisteraar midden in het muzikale gebeuren. Hoe aannemelijk deze zienswijze ook klinkt, toch is ze helemaal fout, aldus professor Peter Fellgett, een cyberneticus van de Engelse universiteit van Reading.**

Fellgett beroept zich op de ervaringen van stereo-luisteraars. Er bestaat nog steeds geen antwoord op de vraag hoe de beide luidsprekers moeten worden opgesteld. Het enige dat vaststaat is, dat men zo moet gaan zitten, dat de afstand tot de beide luidsprekers gelijk is en de luisteraar zich dus op de middellijn bevindt. De meningen over de afstand tussen de luidsprekers zelf lopen echter nogal uiteen. Veel stereo-liefhebbers krijgen de beste geluidsindruk als de luidsprekers, gezien vanaf de luisteraar onder een hoek van 30 graden staan. Anderen geven de voorkeur aan een grote hoek tot ongeveer 60 graden. Men is het er echter wel over eens, dat een rechte hoek te groot is en dus verkeerd. Dan hoort men namelijk al gauw de beide luidsprekers afzonderlijk. In plaats van het stereo-effect, waarbij het geluid vanuit iedere willekeurige richting tussen de beide luidsprekers schijnt te komen, hoort men het geluid alleen uit de richting van iedere luidspreker.

Daarop berust nu, aldus Fellgett, de basisfout van de quadrofonie, waarbij vier luidsprekers in de vier hoeken van een kamer een omnidirectioneel geluid moeten verzorgen. Bij een dergelijke opstelling is ieder paar luidsprekers telkens onder een rechte hoek geplaatst. De uitvinders van de quadrofonie hebben dus geen rekening gehouden met de ervaringen, opgedaan in de stereofonie. Dit negatieve effect komt nog sterker tot uiting, doordat iedere luidspreker bij registratie of overdracht is toegewezen aan een afzonderlijk kanaal, waardoor de scheiding nog extra wordt benadrukt.

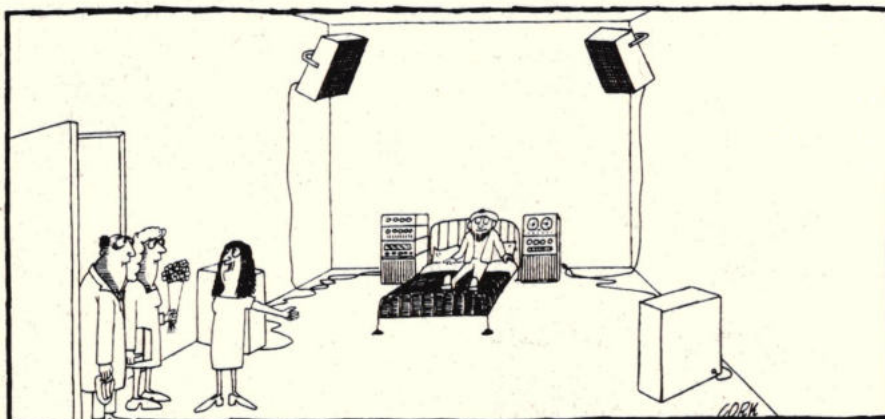
Een bewijs levert de kunsthoofd-stereofonie, die voor de overdracht van omnidirectioneel geluid voldoende heeft aan twee kanalen, waarvoor dan wel de prijs moet worden betaald, dat de weergave via twee zorgvuldig gescheiden geluidsbronnen moet plaatsvinden. Deze scheiding is praktisch alleen met behulp van een hoofdtelefoon mogelijk. Pogingen om deze schei-

ding met ingewikkelde elektronische schakelingen te realiseren, zodat kunsthoofd-stereofonie ook via luidsprekers kon worden weergegeven, zijn tot nu toe mislukt. Onderzoekingen van professor Michael A. Gerzon van het wiskundig instituut van de universiteit van Oxford hebben bewezen, dat het zelfs nadelig is als vier luidsprekers door vier overdrachtskanalen worden gevoed. Voor vier luidsprekers zijn drie kanalen optimaal. Vier kanalen leveren de beste luisterresultaten bij perifonie, waarin niet alleen rechts-links en voor-achter-informatie wordt overgedragen, maar ook boven-onder-informatie. Daarbij is het aantal kanalen niet van primaire betekenis. Dit aantal dient er in hoofdzaak voor om aan de aparte geluidsignalen met behulp van de amplitude of de fase extra informatie toe te voegen, waarmee de verdeling over de aparte luidsprekers wordt bestuurd. Een met de gebruikelijke quadrofonie tenminste gelijkwaardige weergave kan met de „ambiosonic” werkwijze van Fellgett en Gerzon al met  $2\frac{1}{2}$  kanaal en drie luidsprekers worden bereikt, waarbij het „halve kanaal” wordt gevormd door een huldtraaggolf.

Drie kanalen maken een volledige rondom-weergave mogelijk, echter alleen in

het platte vlak. Het vierde kanaal voegt de boven-onder-informatie toe waarvoor in een kamer in het totaal zes luidsprekers nodig zijn. Het aantal luidsprekers wordt dus niet direct bepaald door het aantal kanalen, maar een decodeereenheid zorgt aan de hand van de meegeleverde richtingsinformatie voor de verdeling van de signalen over de aangesloten luidsprekers. Deze decodeerschakelingen voor de verdeling over de aparte luidsprekers geven technisch gezien geen speciale problemen meer. Veel belangrijker is de compatibiliteit. Volgens Fellgett is daaraan niet zo eenvoudig te voldoen. De ambiosonic werkwijze is compatibel met twee kanalen stereo- en zelfs met mono-apparaten in die zin, dat deze voor weergave kunnen worden gebruikt. Voor een aandachtige luisteraar maakt het echter al gauw verschil of twee verschillende kanalen voor mono eenvoudig worden opgeteld of speciaal voor mono worden gemengd. Bij mono-weergave geven speciale mono-uitzendingen of -opname nog altijd de beste resultaten. De compatibiliteit is dus slechts schijnbaar. Hetzelfde geldt ook voor quadro- of ambiosonische weergave over stereo of mono: de compressie van het rondom-geluid tot binnen een door twee luidsprekers bepaalde hoek of, bij mono naar een enkel uitgangspunt betekent steeds noodzakelijkerwijze een afwijking van het inzicht van de geluidstechnicus. Sprekend over compatibiliteit moeten er dus wel enige korreltjes zout worden bijgevoegd.

Het is wel belangrijk dat de Britse ambiosonic-werkwijze op het moment een rondom-geluid met de beste aanpassingsmogelijkheden verschaft. In hoeverre dit kan worden gebruikt hangt hoofdzakelijk af van de decodeerschakelingen in de ontvanger, die de overgedragen informatie moeten verdelen over de luidsprekers. Daarmee hangt het dan van de koper af in hoeverre hij de perfectie van zijn installatie wil opvoeren. Dat is op zichzelf erg belangrijk want de gehoor gevoeligheid varieert enorm van mens tot mens. Iedereen kan nu zelf bepalen, wanneer hij de beste indrukken krijgt. Het feit, dat bij ambiosonische weergave rekening kan worden gehouden, geeft deze werkwijze een zeer goede kans.



"We hebben alleen het noodzakelijkste aangeschaft...."



# CONDENSATOREN UIT VOORRAAD

## axiaal - radiaal

werkspanning 6,3 - 500V\*  
 capaciteiten 0,47 - 200 uF  
 lekstroom 6,3 - 100 VDC: 0,02 CV + 3 uA  
 160 - 500 V\* VDC: 0,06 CV + 10 uA

\* radiaal tot 450 VDC

Prijs-voorraadlijst op aanvraag  
 verkrijgbaar.

### prijs-idee voor diverse waarden:

		Hfl**
CEB	4,7 uF	0,12
35V	10 uF	0,14
	22 uF	0,18
	33 uF	0,19
	47 uF	0,22
	330 uF	0,46
	470 uF	0,56
CEA	10 uF	0,19
35V	22 uF	0,22
	47 uF	0,32
	100 uF	0,45
	220 uF	0,57

**electrolyten**



**druppeltantaals**

capaciteitsbereik 0,1 uF - 220 uF  
 tolerantie  $\pm 20\%$ . nauwere tolerantie  
 op aanvraag  
 spannings bereik 3,15 tot wVDC  
 temp. bereik  $-55^{\circ}\text{C}$  tot  $85^{\circ}\text{C}$   
 lekstroom  $-0,02\text{ CV}$  of  $1\text{ uA}$

### prijs-idee voor diverse waarden:

		Hfl**
SH	0,1 uF	0,24
35V	0,22 uF	0,24
	0,47 uF	0,24
	1 uF	0,26
	2,2 uF	0,33
	3,3 uF	0,39

\*\* 1000 stuks mixprijs



**Zeva**

Vijf Eikenweg  
 Oosterhout (Nbr) Holland  
 Telefoon: 01620-2 39 41



ir. J. P. C. van Gennip

# Hoogfrequente storingen in LF-ingangstrappen

**Bij het opheffen van de HF-storingen zijn in principe twee wegen te bewandelen (of een combinatie tussen beide wegen) namelijk enerzijds het verminderen van de storingsgevoeligheid van de schakeling en anderzijds het verminderen van de hoeveelheid stoorveld dat de schakeling bereikt.**

## Vermindering van de storingsgevoeligheid

Voorkomen is beter dan genezen is een spreekwoord dat wel zeer sterk opgaat bij HF-storing. Daarom is het van belang reeds bij het begin van het ontwerpen van een schakeling rekening te houden met eventuele detectie van HF-storingssignalen. Uit dit oogpunt verdienen ingangstrappen, uitgerust met FET's of elektronenbuizen, de voorkeur. Het is echter evenwel zo, dat het bij een *vooraf bekende* (lage) bronimpedantie met transistoren vaak goedkoper is om een lage ruis te bereiken. Op de oorzaken hiervan gaan wij in het kader van dit artikel niet verder in, maar het gevolg is uiteraard dat het verminderen van de detectie-eigenschappen van een transistor-ingang zeker de aandacht verdient. Teneinde hier verder op in te kunnen gaan bezien wij fig. 6. Deze figuur geeft een wat minder eenvoudige voorstelling van de ingangstransistor.  $R_b$ ,  $R_c$  en  $R_e$  vormen resp. de intrinsieke weerstanden van basis, collector en emitter van de transistor,  $D_c$  en  $D_e$  de basiscol-

lector resp. de basisemitterdiode en  $C_{bc}$  resp.  $C_{be}$  de basiscollector en de basisemittercapaciteit. De stippellijn geeft aan wat eigenlijk tot de transistor moet worden gerekend en wat niet. Om de gedachten enigszins te bepalen voor wat betreft de van belang zijnde grootheden:  
 $R_b$  enige honderden ohms.  
 $R_e = 1/40I$  ( $I$  = emitterstroom in A).  
 Bij een instelstroom van  $100 \mu A$  is  $R_e$  dus  $250 \Omega$ .

$C_{bc}$  ca  $10 \text{ pF}$ , in de situatie van geleiding van de diode  $D_c$ .  $C_{be}$  neemt af bij toenemende tegenspanning over de diode. Uit het bovenstaande volgt, dat zowel  $R_e$  als  $C_{be}$  geen constanten zijn, en dat met name  $C_{be}$  voor frequenties, die niet meer door de schakeling worden versterkt, flink kan variëren. Uitgaande van het eenvoudiger model van fig. 6 en met verwaarlozing van de invloed van de collector komen wij dan op de volgende conclusie t.a.v. de ingangsimpedantie (betrokken op de basis) voor frequenties die niet meer worden versterkt:

- 1) stijgende flank,  $Z_i = R_b + R_c + R$
- 2) dalende flank,  $Z_i = R_b + R_e + R + f\left(\frac{1}{\omega C_{be}}\right)$  (2)

Hierin stelt  $f\left(\frac{1}{\omega C_{be}}\right)$  voor: een grootheid die afhankelijk is van  $\frac{1}{\omega C_{be}}$ , waarbij  $\omega$  uiteraard de (circulair) frequentie van het stoorsignaal is. Men kan ook nog kijken naar de impedantie aan de emitter (bij kortgesloten basis) maar dit zullen wij hier niet doen. De hier uit volgende asymmetrische impedantie kan nu, afhankelijk van de impedantie waarmee het HF-signaal wordt aangeboden, leiden tot detectie. De berekeningen die uit de diverse mogelijkheden volgen zijn tamelijk omvangrijk. De conclusies eruit zijn echter de volgende: In bepaalde gevallen, die

helaas in de praktijk het meeste voorkomen, ontstaat een LF stoorsignaal aan de ingang:

$$U = -p/\pi (b + \cos a t) \quad (3)$$

hetgeen wordt veroorzaakt door detectie van het HF-stoorsignaal:

$$p (b + \cos a t) \cos \omega t$$

N.B.  $\cos a t$  is LF,  $\cos \omega t$  is HF (4)

Deze, vrijwel volledige detectie treedt op onder voorwaarde dat de (schijnbare) impedantie waarop het HF-signaal wordt aangeboden ongeveer gelijk is aan de (gemiddelde) HF-ingangsimpedantie. Indien de HF-ingangsimpedantie beduidend lager is dan de beide andere grootheden, dan neemt het gedetecteerde signaal af tot de helft van de in (3) gegeven waarde. Wat gebeurt er nu, als wij een capaciteit plaatsen vanaf de basisaansluiting naar aarde? Met deze capaciteit verlagen wij de ingangsimpedantie van de schakeling (betrokken op de basis) voor hogere frequenties. Dit heeft tot effect, wil men een behoorlijke vermindering van de storingsgevoeligheid bereiken voor de wat hoogfrequenterere stoorsignalen (bijv. 500 kHz), dat ook de in het audiogebied voorkomende frequenties reeds worden beïnvloed. Daarnaast zal een op de emitter ingevangen storing onverminderd worden gedetecteerd. Het effect van een condensator tussen basis en emitteraansluiting van de transistor is evenwel volkomen anders. Indien wij aannemen dat geldt:

$$g\left(\frac{1}{\omega C}\right) \gg f\left(\frac{1}{\omega C_2}\right) \quad (5)$$

waarin de eerste term analoog aan de tweede wordt gedefinieerd, dan zal de reductie van het gedetecteerde signaal kwadratisch toenemen met de frequentie van de draaggolf, waarop het is gesuperponeerd. Dit volgt uit de betrekking:

$$\Delta Z_i = \frac{g^2 \left(\frac{1}{\omega C}\right)}{R_e + R_b + g\left(\frac{1}{\omega C}\right)} \quad (6)$$

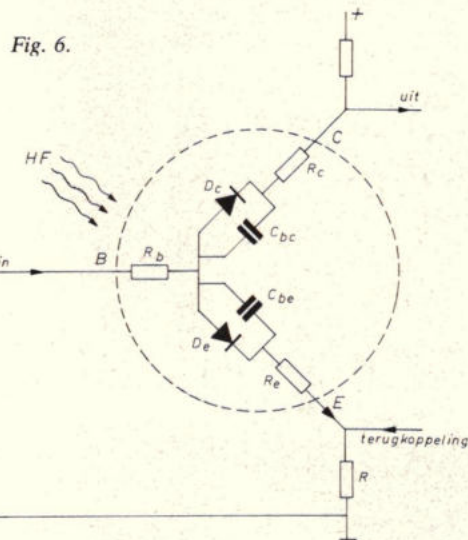
Hierin stelt  $\Delta Z_i$  de asymmetrie van de ingangsimpedantie voor hoge frequenties voor. Substitutie van:

$$R_e + R_b \gg g\left(\frac{1}{\omega C}\right), \quad (7)$$

voor frequenties in de orde van de HF-stoorfrequenties levert:

$$\Delta Z_i = \frac{g^2 \left(\frac{1}{\omega C}\right)}{R_e + R_b} \quad (8)$$

De veronderstelling (7) is allerm minst onredelijk, aangezien het te verwachten effect van de condensator erg klein is als niet aan (7) zou worden voldaan. De reductie van het gedetecteerde signaal is nu recht evenredig met  $\Delta Z_i$  en hierdoor is het mogelijk met behulp van (2) en (8) de waarde van de condensator  $C$  te benaderen die een bepaalde reductie van stoorspanningen ten gevolge heeft. Nadrukkelijk zij





# ELO

Hobbyblad voor elektronica

## Thuisraken in de elektronica

Dat is niet gemakkelijk. lees daarom ELO. Verschijnt elke maand. Zelf te bouwen schakelingen, praktische tips, technische onderwerpen, nieuws en theorie. Vele leveranciersadvertenties voor componenten. Van transistor en thyristor tot en met IC's. En interessant voor adverteerders: wordt gelezen door ruim 38000 hobby-elektronici. Bel voor informatie 05700-74411 (toestel 210) of vraag nadere documentatie aan:

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

### EEN UITGAVE VAN KTT





# elektro-akoestiek

er nog op gewezen, dat (8) geen exacte waarde geeft voor de condensatorwaarde C, daar bij de afleiding is uitgegaan van een „worst case” situatie. Daarom zal men vaak met een kleinere waarde van C kunnen volstaan.

Het effect van de condensator C op de LF eigenschappen van de transistor kan men, benaderd, zien als een vermindering van de stroomversterking  $\beta$ , voor hoge (audio) frequenties, aangezien voor deze frequenties een deel van de basisstroom wordt afgevoerd naar de emitter. Indien wij de nieuwe waarde van  $\beta$  aangegeven door  $\beta^1$  dan kunnen wij voor frequenties waar geldt  $g\left(\frac{1}{\omega C}\right) \gg R_e + R_b$  (9)

de nieuwe stroomversterking benaderen met

$$\beta^1 = \frac{g\left(\frac{1}{\omega C}\right)\beta}{g\left(\frac{1}{\omega C}\right) + R_e + R_b} \quad (10)$$

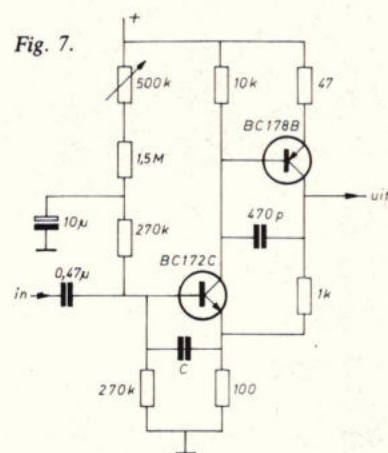
Als voorbeeld zullen wij de ingangstrap van de versterker uit RE 22e jaargang 23 en 24 en 23e jaargang nr. 1 beschouwen. Deze trap bestaat uit een 10 maal versterkende transistorcombinatie als weergegeven in fig. 7.

Stel, dat wij een reductie wensen van het gedeteceerde stoorsignaal met een factor 100 (ca. 40 dB) vanaf draaggolffrequenties van 1 MHz. Wij stellen:

$$g\left(\frac{1}{\omega C}\right) = \left(\frac{1}{\omega C}\right) = \left(\frac{1}{2\pi f C}\right) \quad (11)$$

waarin f hier de frequentie voorstelt (vgl f (c) waarin f een functioneel verband beschrijft) en vinden vervolgens met (2) dat  $\Delta Z_i$  vóór toepassing van C bij benadering gelijk is aan

$$\Delta Z_i = \frac{1}{\omega C_{be}} = \frac{1}{2\pi f C_{be}} \quad (12)$$



Met (12), (11) en (8) vonden wij dan voor de reductiefactor:

$$R = \frac{C_{be}}{(R_e + R_b)\omega C^2} = \frac{1}{100} \quad (13)$$

$$\text{stellen wij: } C_{be} \approx 10 \text{ pF} \quad (14)$$

$$R_e + R_b \approx 1000 \Omega$$

$$\omega \approx 2\pi \cdot 10^6$$

dan vinden wij voor C

$$C = \sqrt{\frac{100 \cdot 10^{-11}}{10^3 \cdot 2\pi \cdot 10^6}} \approx 400 \text{ pF} \quad (15)$$

Substitutie van (15) in (7) bij f = 1 MHz levert met (11)

$$10^3 \gg \frac{1}{2 - 10^6 \cdot 4 \cdot 10^{-10}} = 370 \Omega \quad (16)$$

Waarmee dus blijkbaar (enigszins) aan (7) wordt voldaan. Het niet voldoen aan (7) heeft overigens slechts tot gevolg, dat de overgang van (6) naar (8) niet geheel is geoorloofd en ook het vervangen van

$$g\left(\frac{1}{\omega C}\right) \text{ door } \left(\frac{1}{\omega C}\right) \quad (11)$$

niet meer opgaat (fasehoek!). Substitutie van (15) in (9) bij f = 20 kHz levert:

$$10^3 \ll \frac{1}{2\pi - 20 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-10}} \approx 20 \text{ k}\Omega$$

waarmee ruimschoots aan (9) wordt voldaan. Het effect bij lage frequenties van C wordt hiermee volgens (10) met (11):

$$\beta^1 = \frac{\beta \frac{1}{40\pi \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-10}}}{\frac{1}{40\pi \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-10}} + 10^3} = 0,95\beta \quad (18)$$

Het spreekt voor zich dat de onder (18) gevonden waarde geen enkele invloed heeft op de audio-prestaties van de ingangstrap. Zelfs indien  $\beta$  volledig in het uitgangs-

resultaat zou zijn verwerkt (niet-tegengekoppelde versterker), dan zou de 5% versterkingsvermindering bij 20 kHz niet opvallen, maar bij de schakeling uit fig. 7, die sterk is tegengekoppeld, zal zelfs geen meetbaar effect aanwezig zijn. Ter vergelijking zullen wij nog even nagaan wat het effect zou zijn van een condensator naar aarde aan de ingang van de schakeling.

Uitgangspunt van de benaderende berekeningen was, dat de impedantie waarmee het HF signaal werd aangeboden, ongeveer gelijk zou zijn aan de gemiddelde HF ingangsimpedantie van de schakeling, die in fig. 7 ongeveer kan worden gesteld op zo'n 4 k $\Omega$ . Dit levert bij 1 MHz een benodigde ingangscapacitor voor een reductie van een factor 100:

$$\frac{1}{2\pi \cdot 10^6 \cdot C} = \frac{1}{100} \times 4 \text{ k}\Omega \rightarrow C = \text{ca. } 4 \text{ nF} \quad (19)$$

Bij de LF ingangsimpedantie van de schakeling, die in fig. 5 ca. 100 k $\Omega$  bedraagt, levert (19) een reductie van het ingangssignaal bij 20 kHz tot:

$$\frac{1}{(2\pi \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 10^{-9})10^5 + 1} = \frac{1}{6} \quad (20)$$

Hoewel dit resultaat wegens het niet in rekening brengen van de fasehoek verre van exact is, is het wel duidelijk dat (20) een volstrekt ontoelaatbare waarde oplevert.

In de praktijk blijkt de schakeling uit fig. 7 sterk te verbeteren voor wat betreft de onderdrukking van HF stoorsignalen bij toepassing van een condensator van basis naar emitter. De orde van grootte van deze condensator kan met behulp van (13) redelijk worden afgeschat, ondanks het sterk benaderende karakter van de berekening. Dat de schakeling uit fig. 7 als voorbeeld werd genomen is niet toevallig, daar er hier vooral t.g.v. de hoge LF ingangsimpedantie een sterke invloed te verwachten is van

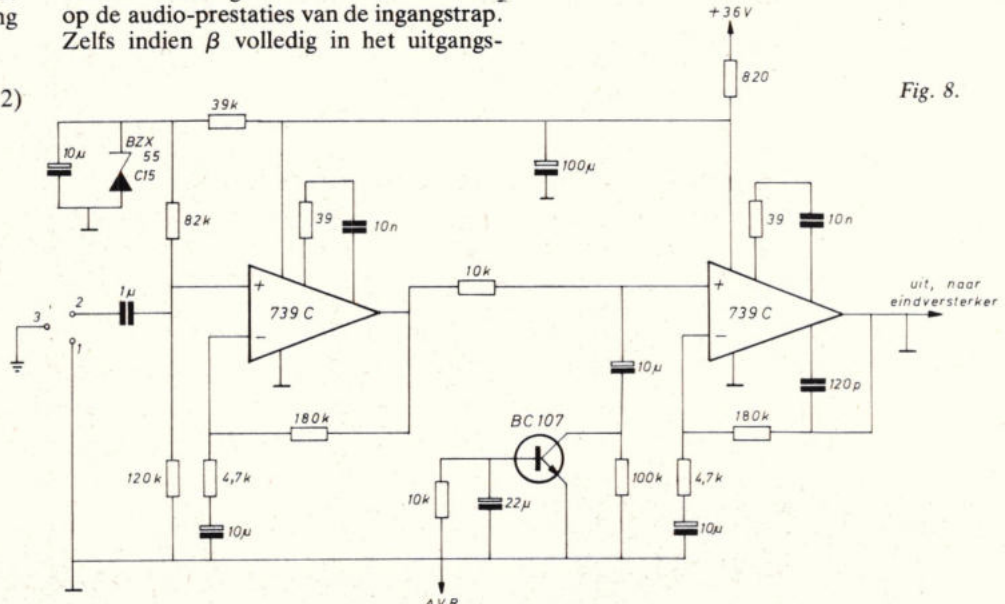
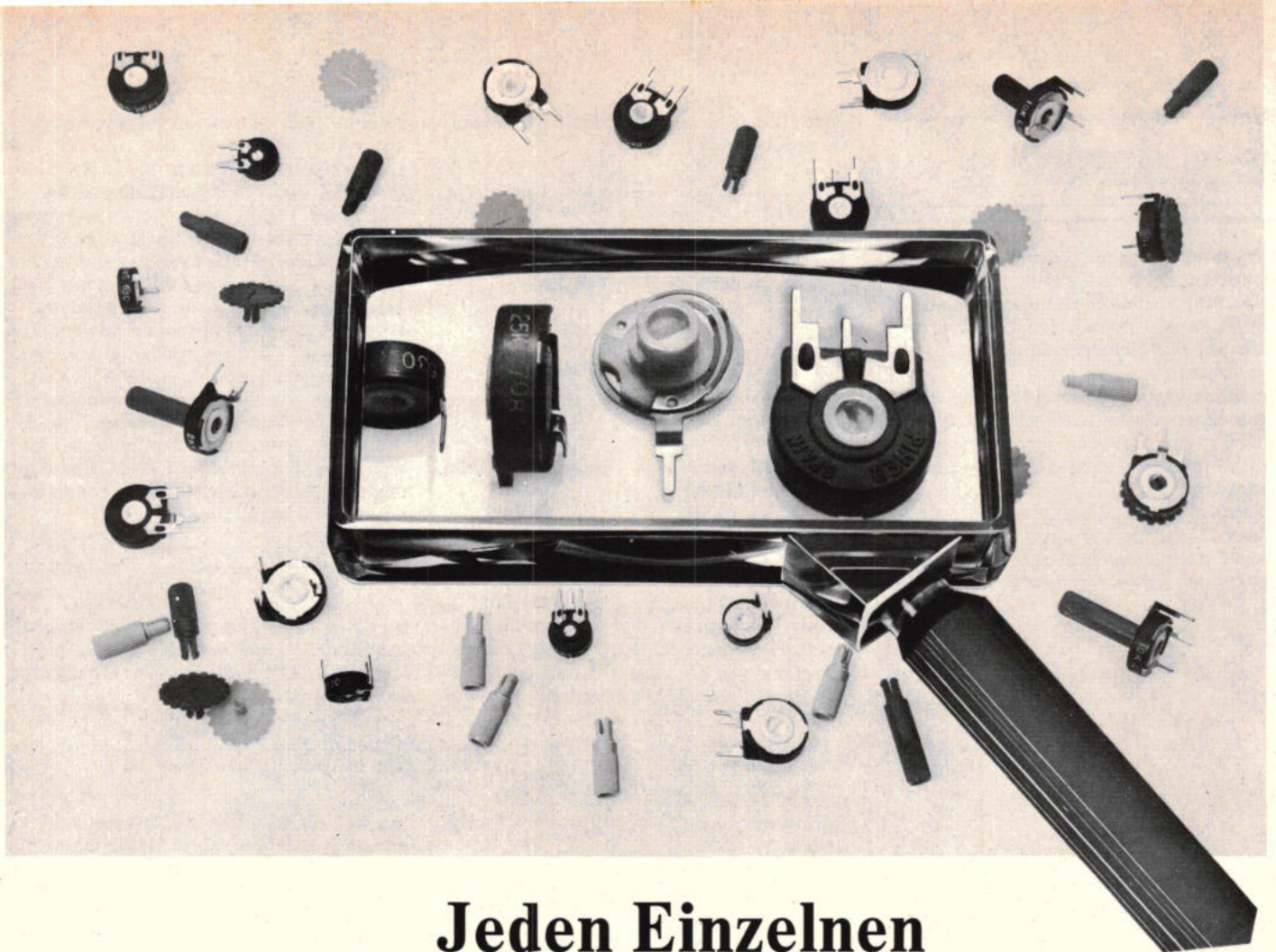


Fig. 8.





## Jeden Einzelnen unter die Lupe nehmen . . . ?

Nicht erforderlich. Wir machen es ständig.  
Und sie wird nicht nur über diese attraktiven Elemente gehalten.  
Wir halten sie vor allem über die Fertigungseinrichtungen und  
Kontrollsysteme sowie unsere Vertriebsorganisation. Denn diese  
bringen sie schließlich auf den Markt und der Markt soll die  
„Geschlossenen“ mit „Offenen“ Preisen aufnehmen.

Dieser volleingekapselte Einstellregler hat aber noch weitere  
Vorteile:

- Nur Sonderschicht ( $Tk \leq 0,6 \times 10^{-3}$ )
- Schutz vor Staub und Reinigungsmitteln
- vielseitige Einstellmöglichkeiten
- mehr als 60 Versionen ab Lager Nürnberg
- Anforderungen der DIN 41450 in allen Parametern übertroffen.

Und für die übersichtliche Wertbezeichnung in Klarschrift mit Fertigungs-  
datum ist erst recht keine Lupe erforderlich.

Ob es um Kohleschichtwiderstände, Potentiometer, Halbleiter,  
Kondensatoren oder Ferrite geht, erfahren Sie mehr über uns,  
denn ... ES LOHNT SICH!



# PIHER

Spanien - Deutschland - USA - Österreich - Holland - Italien - England - Frankreich

DEUTSCHLAND: Piher International GmbH - Tuchergartenstraße 4 - D-8500 Nürnberg - Tel. 0911 - 53 30 51 - Telex 6 23 354  
ÖSTERREICH: Piher International GmbH - Fugbachgasse 3 - A-1020 Wien - Tel. 2 22 - 24 91 72 - Telex 74 618  
HOLLAND: Piher International Nederland B.V. - Postbox 15055 - NL-Utrecht - Tel. 30 - 31 68 58 - Telex 40 461



een ingangscondensator op de audio-eigenschappen. Te meer daar de HF ingangsimpedantie vrijwel niet wordt bepaald door de tegenkoppeling, die daarentegen wel verantwoordelijk is voor de LF ingangsimpedantie. Zodoende is er bij de (betrekkelijk laag) gekozen frequentie van 1 MHz een flinke capaciteit nodig. In veel andere gevallen (microfooningangstrappen) zal het verschil minder duidelijk spreken.

Het verminderen van de storingsgevoeligheid van de ingangstrappen uit fig. 1a, 1c en 1d kan in principe op dezelfde wijze plaatsvinden. Wel moet nauwkeurig worden uitgezocht waar de detectie plaatsvindt. De methode is immers pas interessant, als de detectie plaatsvindt tussen twee punten, die in het LF-gebied in fase zijn. Ontstoring van ingangstrappen als in fig. 1e en 1f is wat lastiger (vooral 1f) daar er hier niet direct de beschikking is over de aansluitingen van het detecterende element. Bij de schakeling uit fig. 1e kan men bij een lage waarde van  $R_2$  toch wel een condensator tussen de + en - ingang van de OpAmp plaatsen met als voordeel, dat deze de LF ingangsimpedantie minder beïnvloedt dan een condensator tussen + ingang en aarde. Overigens moet bij het aanbrengen van de ontstoringscapaciteiten zorgvuldig worden bedraad (korte verbindingen, inductie arme condensatoren), daar er anders vooral bij de hogere HF frequenties weinig effect valt te sorteren. De ontstoring van AVC trappen als in fig. 5 geschiedt het eenvoudigst door een condensator aan te sluiten tussen collector en emitter van de regeltransistor. Deze beïnvloedt echter vooral bij hoge versterking in principe de LF frequentie karakteristiek ook.

## Conclusies wat betreft de vermindering van storingsgevoeligheid

Bij het bestrijden van de storingsgevoeligheid van LF ingangstrappen kan men in volgorde de volgende stappen ondernemen:

1. Het kiezen van versterkings-elementen aan de ingang die weinig neiging hebben tot detectie.
2. Het verminderen van de detectiemogelijkheden van de ingangstrap. Hierbij verdient het aanbeveling rechtstreeks het detecterende deel aan te pakken, want het LF signaal is meestal in fase zodat blokkeringscapaciteiten de hoogfrequent detectie-eigenschappen zeer sterk kunnen aantasten zonder veel invloed uit te oefenen bij de hoogste LF-frequentie. De vermindering van de storingsgevoeligheid kan zelfs kwadratisch met de draaggolffrequentie toenemen, terwijl te allen tijde een grotere

toename dan lineair kan worden bereikt.

3. Vooral bij ingangstrappen met een hoge LF ingangsimpedantie is het plaatsen van een blokkeringscapaciteit aan de ingang in verband met de grote invloed ervan in het LF-gebied geheel te ontraden. Slechts bij lage ingangsimpedantie en bij niet of weinig tegengekoppelde ingangsversterkers valt deze maatregel te overwegen. Een blokkeringscondensator aan de ingang heeft een vermindering van HF storing tot gevolg, die in principe lineair toeneemt met de frequentie.

Bij het besproken voorbeeld, de ingangstrap van de „vervormingsarme versterker voor de kleine beurs” bleek bij een verwaarloosbare invloed op de LF prestaties een flinke reductie van de HF storingsgevoeligheid te kunnen worden bereikt door een basis-emittercondensator van ca. 400 pF (bij het prototype werd 560 pF geplaatst, waarna alle moeilijkheden waren verdwenen).

## Verminderen van de hoeveelheid stoorveld die de schakeling bereikt

Hierop zal minder diepgaand worden ingegaan dan op het verminderen van de storingsgevoeligheid, aangezien er reeds enige aandacht werd gegeven aan dit onderwerp in het artikel van W. Lefebvre (RE 25e jaargang nr. 16). Wel zal het algemene principe van de afscherming van stoorvelden wat worden belicht, terwijl ook enige aanvullende wenken zullen worden gegeven.

Het algemene principe, waarmee wordt gezorgd dat het HF signaal de versterker niet kan bereiken, is de „kooi van Faraday”. Een „kooi van Faraday” wordt gevormd door een geheel gesloten geleidende behuizing. Mocht men nu denken dat de HF storingen zouden verdwijnen door een versterker in een metalen kast (evt. met aluminiumfolie beplakte kast) te plaatsen, dan komt men doorgaans bedrogen uit. Enerzijds vormen de kastjes vaak geen perfecte „kooi van Faraday”, terwijl anderzijds in- en uitvoerleidingen de HF stoorvelden naar binnen voeren. Eenvoudig weg filteren (netfilters, in- en uitgangsfilters) valt vaak bitter tegen, terwijl het effect ervan op de LF specificaties van de versterker vaak groot is. Met name het plaatsen van spoelen met ferrietkernen in de uitgangsledingen kan tot zeer grote, cross-over-achtige vervormingen (orde 1%) leiden ten gevolge van verzadigingsverschijnselen in het ferrietmateriaal. Ook „afgeschermde” leidingen blijken vaak voor HF signalen, vooral bij de hogere frequenties, zo lek als een mandje. Daarnaast heeft het HF signaal sterk de neiging „om het filter heen” toch binnen te komen. Om een indruk te geven, wat voor ellende men kan meemaken met het tegen HF stoorveld afschermen van een schakeling het volgende voorbeeld (fig. 8). Een oproepinstallatie met automatische volumeregeling (AVR, BC107) vertoonde een sterke ge-

voeligheid voor de schakelpieken van een naburig apparaat. Het lag voor de hand dat de storing via het net binnenkwam, dus werd eerst met een los netfilter geëxperimenteerd. Hoewel de storing niet geheel verdween, was er toch een belangrijke verandering. Het niet geheel verdwijnen werd geweten aan de gebrekkige afscherming van het netsnoer en dus werd vervolgens een netfilter ingebouwd en tevens het netsnoer afgeschermd. Hierna bleek de storing weer in volle hevigheid aanwezig.

Afkoppelen van de (lijn) uitgang had enige verbetering, terwijl ook het afkoppelen van de ingangsleding (getwiste twee-aderige kabel met afscherming) vermindering van storing opleverde. Het plaatsen van filters in deze leidingen leverde echter weer niet zoveel resultaat. Ook het plaatsen van een condensator over de AVR transistor leverde geen verbetering, terwijl het wel duidelijk was dat de detectie op of voor deze transistor plaatsvond, aangezien het verminderen van het volume een verminderde sterkte van het stoorsignaal tot gevolg had. De bovenstaande verschijnselen leidden tenslotte tot de conclusie, dat zowel de (rand)aarde als het net „vervuild” moesten zijn. Het plaatsen van een netfilter, dat de storingen naar aarde moest afvoeren, was daarom niet effectief, terwijl het losse filter, vanwege de langere en dus hoogohmiger leidingen, dit wel deed. Door nu het netfilter in te bouwen en de netleiding af te schermen werd bereikt dat de gehele versterkerkast het storingspotentiaal ontving. De lange ingangsleding vertoonde uiteraard een capaciteit t.o.v. aarde en er liep zodoende een stroom door deze kabel. De impedantie van de kabelafscherming was voor hoge frequenties zeker niet als nul te beschouwen, zodat iedere asymmetrie tot de opbouw van een HF-stoorsignaal aan de ingang van de versterker moest leiden. Dat een filter aan de ingang niet het volledige gewenste resultaat had, is te verklaren uit het feit dat enerzijds de LF eigenschappen niet mochten worden aangetast, terwijl anderzijds de uitvoering van het filter en de aarding het zeer moeilijk maakte om „HF sluipwegen” te vermijden. De uiteindelijke ontstoring werd bereikt door de afscherming van de netkabel buiten de kast te laten vervallen, terwijl in de (rand)aardleiding een zelfinductie werd opgenomen, die uiteraard evenals het netfilter geheel werd „ingeblikt”. Door deze maatregelen werd de impedantie tussen instrumentkast en storingsbron (net) verhoogd, zodat er via de ingangskabel geen storing meer binnenkwam. Hoewel het bovenstaande voorbeeld wel een extreem geval mag worden genoemd – immers, juist als er geen signaal is (stand-by), is de versterking het grootst (AVR!) –, is toch wel aangetoond dat het afschermen van een schakeling vaak veel problemen kan oproepen.



# Eén printer, vele toepassingen.

De Binder BM80/132 is te gebruiken als printer, terminal (met los toetsenbord) en plotter. Als printer is de BM80/132 met behulp van een voorsteekinrichting te gebruiken voor het printen op kaarten.

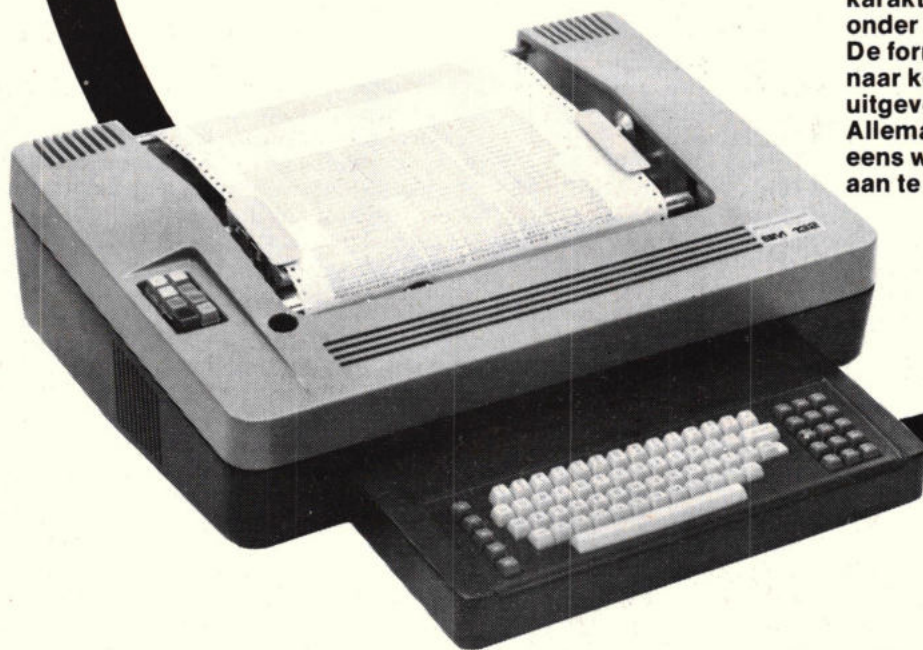
De machine is standaard uitgevoerd met een 64 ASCII karakterset, 7 x 7 dot matrix. De snelheid is 165 karakters per seconde. Het aantal kopieën is 4 tot 6. Interface: parallel ASCII.

Als options zijn leverbaar:

Snelheden tot 200 karakters per seconde, naar keuze 7 x 9, 7 x 5 of 9 x 9 dot matrix karakters, inrichting voor het door elkaar heen rood en zwart printen.

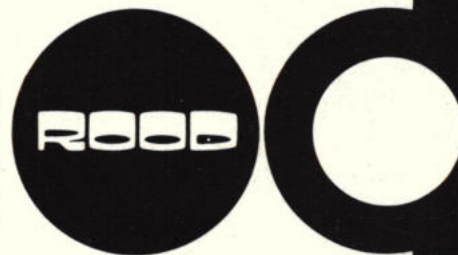
Interfaces: RS232C/current loop.

De Binder printer is verkrijgbaar in een 80 karakters per regel uitvoering (BM80) en in een 132 karakters per regel uitvoering (BM132).



Binnenkort wordt ook een 200 karakters per regel versie leverbaar onder de typeaanduiding BM200. De formatting van alle versies wordt naar keuze met een PROM of RAM uitgevoerd. Allemaal redenen, vinden wij, om eens wat documentatie en prijzen aan te vragen.

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 Data Division.



## HiFi presentatie op de Jaarbeurs

**De in RE 2-78 aangekondigde presentatie van 13 importeurs van HiFi-apparatuur is inmiddels achter de rug zodat nu het moment is gekomen om de balans op te maken.**

**Begrijpelijk is natuurlijk wel dat er niet op grote schaal nieuws kon worden vrijgegeven. De Funkausstellung ligt nog vrij kort achter ons en de Firato laat niet al te lang meer op zich wachten. De nieuwtjes die er dan toch waren konden daardoor wat meer aandacht krijgen.**

In het onderstaande willen wij u een beeld geven van onze indrukken opgedaan bij deze presentatie.

Acoustical was present met zijn nieuwe Onkyo lijn, die afgelopen najaar in Nederland als was geïntroduceerd. Op dat moment was de serie nog niet geheel compleet o.a. wegens het ontbreken van een cassettedek. Dat dek is er nu in de gedaante van de TA-600D, voorzien van dolby en een regelbare output waardoor aan te passen op praktisch iedere versterker. Ook nieuw is de MS200 – men noemt het een tricenter – een volautomatische platenspeler, een cassettedek en een receiver in één. Verder de combinatie UC100 bestaande uit een losse tuner, versterker en platenspeler, naar wens te combineren met een zgn. rack, cassettedek en luidsprekers.

De ingenieuze „Quartz Locked Loop” een sterk verbeterde automatische fijnafstemming is een van de speciale troeven van Onkyo, toegepast op de duurdere tuners en receivers.

Verder bij Acoustical de bekende producten als Variflex luidsprekers en een uitgebreide serie „platenpoetsers” en aanverwante schoonmaakartikelen van Metro-sound.

Bang & Olufsen was present met zijn bekende serie in de eigen B&O stijl. Nog steeds een zeer sterke troef van B&O is de inmiddels wel zeer bekende platenspeler

*B&O platenspeler met tangentielle arm.*



met de tangentielle arm. Zowel vanwege de vormgeving als de eenvoudige bediening opvallend fijn. Ook met de totaal vernieuwde luidsprekerserie, waarin in hoge mate fase lineaire weergave wordt bereikt, is B&O duidelijk succesvol.

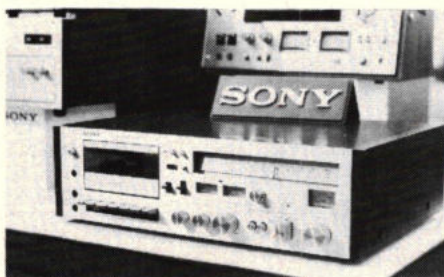
Tevens bij B&O een paar interessante combinatie-apparaten; receiver met ingebouwde platenspeler en/of cassettedek voor de op zijn gemak gesteld zijnde luisteraar.

Bose was vertegenwoordigd met zijn bekende produkten. Zeer „krachtdadige” versterkers en de luidsprekerboxen vol-

*Bose's jongste telg type 601.*



*HST-89 ontvanger met cassetterecorder (Sony).*



gens het direct-reflecting principe. Naast bijv. de populaire 301 en de gerenommeerde 901 stond hier nu ook de 601. Deze 601 is de jongste telg van het geslacht Bose luidsprekers maar zeker niet de minst interessante. Toegepast is het tweeweg principe waarbij wordt gebruik gemaakt van twee laagtonen- en vier hoogtonen luidsprekers per box. Deze 601 luidspreker zal op korte termijn op de nederlandse markt worden „losgelaten”.

Brandsteder was aanwezig met zijn huismerken Sony en Wega. Een erg mooie spoelenrecorder van Sony is de TC765 een volledig elektronisch gestuurde recorder van een hoog kwaliteitsniveau, uitgerust met 3 motoren en 3 koppen en dual capstan aandrijving in combinatie met 26 cm spoelen biedt deze recorder prima mogelijkheden.

Een nieuwtje is de HST-89, een receiver met ingebouwd cassettedek. Het tunerdeel is geschikt voor lange-, midden-en korte golf en FM-stereo, het cassettedek is voorzien van dolby en een limiter. Geschikt voor 3 bandsoorten. Interessant is de „timer stand by” mogelijkheid waardoor, zonder schade aan het mechanisme, een opname kan worden gemaakt via inschakeling door een (aparte) schakelklok.

Ook is Sony duidelijk actief met zijn aanbod aan zgn. audiosystemen en combinatie-apparaten.

Domp toonde hier de Yamaha lijn. Yamaha blijft de aandacht trekken door zijn stijlvolle en goed verzorgde afwerking. Opvallend nieuws was er niet of het zou moeten zijn dat we hier nu eens goed konden bekijken hoe de Yamaha luidsprekersystemen in elkaar zitten. Enkele opengewerkte luidsprekerboxen toonden nl. hun volledi-

*Opengewerkte luidsprekerbox van Yamaha.*





Niemand produceert langer  
en meer nikkel-cadmium accu's dan

# S.A.F.T.

geen wonder dat zij de grootste ervaring hebben



3006

Er zijn veel fabrikanten van nikkel-cadmium accu's waarvan de produkten goede eigenschappen hebben.

Indien u echter zeker wilt zijn van de juiste accu voor uw toepassing te kiezen, neem dan een S.A.F.T. accu.

**Elke cel** wordt tijdens en na de produktie bij S.A.F.T. volgens de strengste eisen gecontroleerd.

Alle nikkel-cadmium accu's van S.A.F.T. hebben dan ook, een uitzonderlijk hoog betrouwbaarheidsniveau.

Ze zijn optimaal bedrijfszeker en kenmerken zich door een buitengewoon lange levensduur. Daarnaast zijn gewicht en afmetingen minimaal.

accu's schuwen ook de zwaarste bedrijfsomstandigheden niet.



## CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - 2508 CN - 's Gravenhage  
postbus 85.860 - tel. 070-608810 - telex 31045



## elektro-akoestiek

ge „binnengebeuren”, daarmee een beeld gevend van wat er zoal nodig is om een kwaliteits weergever te bouwen.

Fodor was van de partij met de merken Marantz, Akai en Superscope. Naast de geluidsapparaten was van Akai ook het een en ander te zien op video-gebied zoals de portable videorecorders die nu gebruik maken van cassettes.

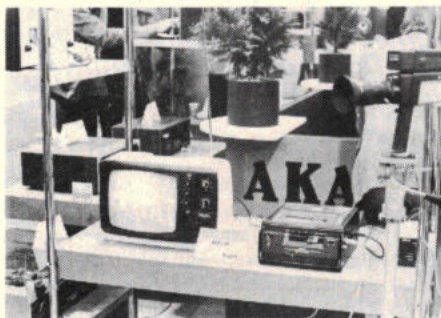
Interessant bij Marantz is bijv. de receiver type 2216. Deze werd in het afgelopen najaar in het programma opgenomen en is nu in prijs verlaagd. Als absolute top van Marantz was er de receiver model 2500, maar die kost dan ook bijna f 7000,-.

Van Akai zijn er nieuwtjes op het gebied van platenspelers met de typen AP100, AP101 en AP103.

Haagtechno was uitgerukt naar Utrecht met de produkten van de japanse gigant Matsushita, bekend onder o.a. de merknamen National en Technics. Ook hier meer nadruk op „alles in een” apparaten met bijv. de SG1030, gebracht onder het merk National. Dit is een receiver met FM-stereo, midden- en lange golf met ingebouwd cassettedek, voorzien van automatische opneemsterkteregeling en chroominstelling en een eveneens ingebouwde, platenspeler. Incl. de bijbehorende luidsprekerboxen type SB13 blijft de adviesprijs onder de f 1000,-.

Ook nieuw een serie „linear phase” luidsprekerboxen de SBX1, SBX3 en SBX5. De kleinste is een gesloten systeem, de andere twee zijn basreflex boxen. Verder een nieuwe draaitafel type SL22 voorzien van een EPC270ED element, halfauto-

Akai video apparatuur.



Ontvanger 2216 van Marantz.



matisch en, beslist geen nadeel, snaaraan-drijving.

Niet helemaal nieuw maar erg interessant voor de kwaliteitsbewuste geluidsjager de RS646 en RS686 portable cassettedekken. Vooral de RS686 is uiterst compact en biedt zeer goede specificaties, niet goedkoop, maar dat vermoedde u al.

Harman Nederland was er met de merken Harman Kardon, Teac, JBL, Maxell en Bolivar.

Interessant was bijv. een „creatieve” recorder van Teac, welke maar liefst over 8 sporen kan opnemen (en weergeven). Om een goede kwaliteit te realiseren wordt hier band gebruikt die tweemaal zo breed is als normaal. Vooral in combinatie met de, eveneens beschikbare mengtafel een prachtige uitrusting voor de liefhebber van een echte geluidstudio in de huiskamer.

Van Harman o.a. de compacte receiver ty-

National combinatie SG1030.



De Dual reeks van Rema.



Deze platenspeler van Kenwood heeft een geperste stenen voet.



pe 330 met veel kwaliteit voor een zeker niet te hoge prijs.

Het uitstekende Maxell geluidsband en cassetteprogramma behoeft nauwelijks nog aanbeveling. Bij de liefhebbers voldoende bekend.

Inelco toonde de Kenwood apparatuur, waarvan overigens omstreeks april meer nieuws valt te verwachten. Erg mooi is de KD2055 platenspeler met zijn geperste stenen voet.

De Visonik Subwoofer (ultra lagetonen weergever) die, in combinatie met een paar speciale visonik David miniatuur luidsprekerboxen, uitstekend geschikt is voor iedereen die een hekel heeft aan „zichtbare” weergevers, is nu definitief op de markt en wel in twee, alleen uiterlijk verschillende, uitvoeringen.

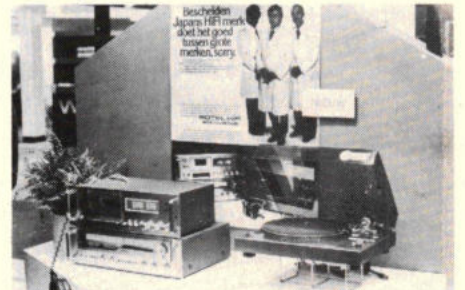
Voor HiFi kenners en verzamelaars zijn er de Umbrella grammofoonplaten, direct gesneden en elk exemplaar afzonderlijk genummerd. Bijzonder geschikt ook als perfect demonstratiemateriaal.

Naho was present met de diverse bekende merken als Armstrong, Lenco en Goldring en het Deense merk Jamo. Beschikbaar zijn een mooie collectie luidsprekers en een receiver in twee uitvoeringen nml. met- en zonder eindversterker. De laatste speciaal voor de mooie motional-feedback boxen van Jamo. Beide uitvoeringen tevens voorzien van voorkeuzetoetsen afstemming voor FM. Het eerste waardoor de Jamo produkten opvallen is het uiterst verzorgde uiterlijk. Een afwerking met echt houtfineer en een niet zo uitgesproken „technisch” aanzien (zoals we dat langzamerhand gewend zijn van vele japanse voorkeur genieten. Voor al diegenen die een uitstekend produkt zoeken met een uiterst verfijnde scandinavische vormgeving is de komst van Jamo goed nieuws.

De Jamo collectie van Naho.



HiFi-apparatuur van Rotel.







# héél Nederland laaiend enthousiast

Héél Nederland is laaiend enthousiast over de nieuwe 3 1/2 digit multimeter model 1350 van Data Precision.

Een rasechte werkezel voor het dagelijkse routine-metwerk. Géén uitgekledede versie van een succesvolle 'Grote Broer', maar een multimeter met een eigen reputatie.

Probleemloos meten heeft bij de 1350 voorop gestaan: een doeltreffende overspanningsbeveiliging op alle meetbereiken. Daardoor is hij praktisch onaantastbaar voor allerlei ongewenste spanningen.

f 499,- is dus eigenlijk géén geld voor zo'n multimeter van Data Precision kwaliteit.

## professionele specificaties:

- 3 1/2 digit LED display
- 100% overbereik
- spanningsbereik:  $\pm 100\text{mV}$ -1200V/DC en  $\pm 100\text{mV}$ -1000V/AC volleschaal
- AC/DC resolutie: 100 $\mu\text{V}$
- frekwentiebereik: 30Hz-10kHz
- stroombereik:  $\pm 100\mu\text{A}$ -2A bij 30Hz-2kHz/AC en 100 $\mu\text{A}$ -1A/DC volleschaal
- HiLo weerstandsbereik: 1000 Ohm-10MOhm volleschaal, resolutie 100mOhm
- overspanningsbeveiliging:  $\pm 1200\text{V}$ /DC en  $\pm 6\text{kV}$  bij 0,5 sek.ingangspuls en tot 500V netspanning op alle meetbereiken
- druktoetsbediening
- f 499,- ex.btw., inclusief meetpennen en handboek
- uit voorraad leverbaar



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag, telefoon 070 - 67 83 80\*

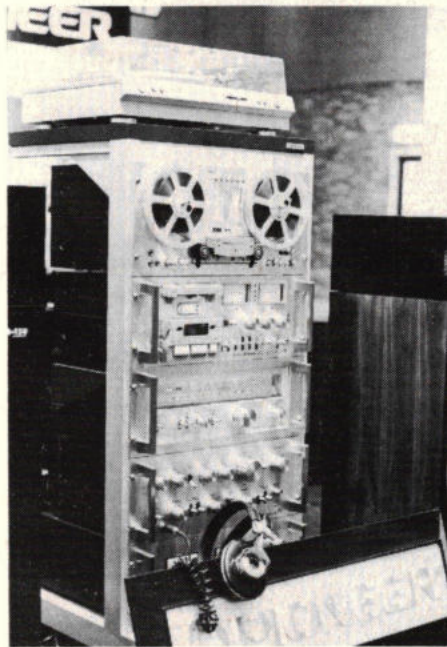


## elektro-akoestiek

De motional-feedbackbox is bovendien daarom ook interessant omdat hij is voorzien van een volledige equalizer en daardoor dus aan praktisch elke luisterruimte is aan te passen.

Rank Audio Visual had de gong thuis gelaten en in plaats daarvan een „ding” neergezet dat, als we ons niet vergissen, luisterde naar de naam: Play mixer synthesizer rythme box. Een Rotel produkt dat het

„Rack” montage bij Pioneer.



midden lijkt te houden tussen een elektronische drummer (met een uiterst realistisch geluid)- in te stellen op elk gewenst soort ritme en tempo- en een (digitaal werkend) echo systeem gekoppeld aan diverse mengmogelijkheden. Een wonderlijk apparaat dat vele mogelijkheden lijkt te bieden voor de moderne muziek, voor een (advies)prijs van f 1649,-. Hopelijk vinden de burenhet ook fijn!

Een interessante geweldenaar van Rotel is de RX1603 receiver waarvan de (zware) eindversterkers afneembaar zijn en dan met speciale kabels aan de ontvanger-voorversterker worden gekoppeld.

De nieuwe Wharfedale luidsprekers blijven opvallen met hun frisse geluid en zeer hoog rendement. Voor het „rustiger” werk is er dan nog het merk Leak met zijn gerenommeerde apparaten en luidsprekerboxen.

Geostatic luidsprekers van Wüst.



Rema was er met de Dual reeks. Hier een nieuwe direct-drive platenspeler, de CS604, een halfautomaat die wordt geleverd met het DMS240 element. Het nieuwe cassettedek, de C819, is een frontlader. Dit is een compleet dek uitgerust met 1 motor en 2 koppelen, dolby en limiter-schakeling en instelbaar voor 3 bandsoorten. Verdere regelbare hoofdtelefoonuitgang en zgn. fade-edit mogelijkheid (fading achteraf). Daarnaast de tuner CT1640 met digitale schaal geschikt voor FM, lange-, midden- en 2 x korte golf. Bij FM naar keuze frequentie of kanaalaanduiding.

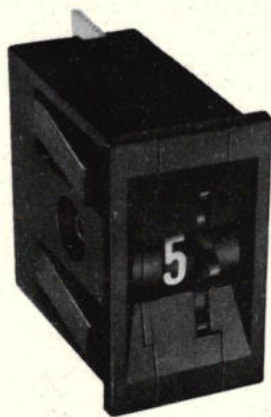
Wüst had op zijn stand behalve het merk Pioneer met o.a. zijn opvallende spoelenrecorder voor „rack” montage en de HP-luidsprekerserie met zijn zeer speciale tweeter constructie, zijn „Series Twenty” uitgestald. Dit is een serie van vier apparaten met zeer professionele mogelijkheden. De C-21 is een stereo voorversterker met als speciale bijzonderheid dat de ingangsimpedantie van de fono-ingang volledig kan worden aangepast aan het gebruikte element.

De geweldenaar is hier de M-22 eindversterker die werkt in klasse A, waardoor zeer goede specificaties worden gerealiseerd. Dan is er de D-23, een elektronisch zgn. crossover filter waarmee verschillende toengebieden naar verschillende eindversterkers (met bijbehorende luidsprekers) wordt gedirigeerd en de U-24 die dient als programmacentrale voor wie aan de normale aansluitmogelijkheden beslist te kort komt.

Bescheiden aanwezig maar daarom zeker niet minder interessant zijn de BES „geostatic” luidsprekers. Een origineel principe in een zeer bescheiden behuizing. De „kasten” zijn bijna plat en stralen praktisch rondom geluid af.

# EECO

## 1800 SERIE



EUROPESE INDUSTRIE STANDAARD

- \* 8 MM BREEDTE PER SCHAKELAAR
- \* SNAP IN FRONTMONTAGE
- \* CIJFERHOOGTE 6 MM
- \* OPTIE: PRINTMONTAGE
- \* LEVENSDUUR 500.000 SCHAKELINGEN
- \* ÉÉN JAAR GARANTIE
- \* UIT VOORRAAD LEVERBAAR

TEKELEC TA AIRTRONIC

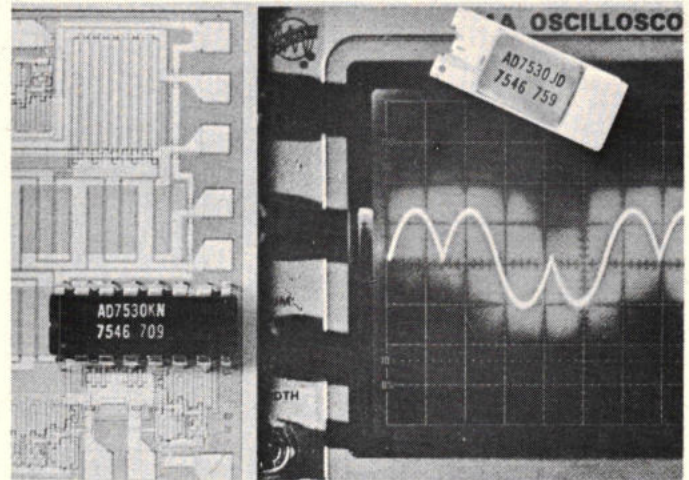
Kruislaan 235, Amsterdam, tel. 020 - 92 87 66\*



From The  
Real Company In  
Precision Measurement  
And Control

## PROGRAMMA OVERZICHT

- HYBRIDE OPERATIONELE VERSTERKERS
- GEINTEGREERDE OPERATIONELE VERSTERKERS
- ELECTROMETER VERSTERKERS
- BREDE BAND, FET VERSTERKERS
- ISOLATIE VERSTERKERS
- INSTRUMENTATIE VERSTERKERS
- HOOGSPANNINGSVERSTERKERS
- LOGARITMISCHE VERSTERKERS
  
- MULTIFUNCTIE EENHEDEN
- RMS NAAR DC OMZETTERS
- VERMENIGVULDIGERS EN DELERS
  
- V/F OMZETTERS
- F/V OMZETTERS
  
- D/A CONVERTERS, HYBRIDE, BIPOLAIRE EN CMOS  
GEINTEGREERDE SCHAKELINGEN
- A/D CONVERTERS, HYBRIDE, BIPOLAIRE EN CMOS  
GEINTEGREERDE SCHAKELINGEN
- SAMPLE- EN- HOLD VERSTERKERS
- CMOS MULTIPLEXERS EN SCHAKELAARS
  
- REFERENTIEBRONNEN
  
- DATA ACQUISITIE SYSTEMEN
- REAL TIME I/O INTERFACE KAARTEN
- SERDEX SYSTEMEN
  
- MONOLITISCHE DUBBELTRANSISTOREN EN FET'S
  
- LOGISCH GEVOEDE (5VDC) DIGITALE PANEEL-  
METERS
- NETGEVOEDE DIGITALE PANEELMETERS
- SYSTEEM-DPM'S

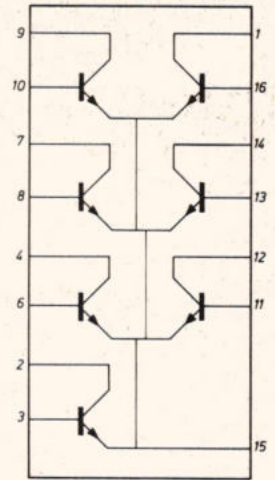
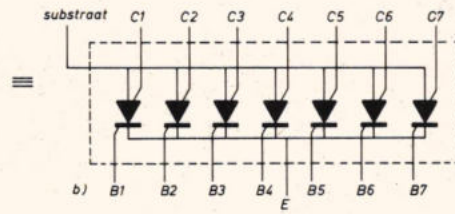
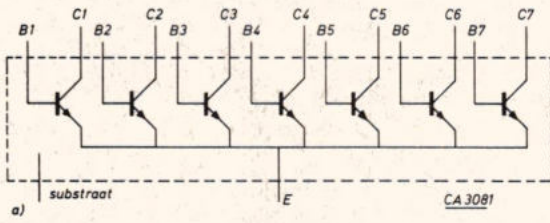


# ANALOG DEVICES BENELUX

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879251 TELEX: 54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 374803 TELEX: 32969





CA 3081

CA 3082

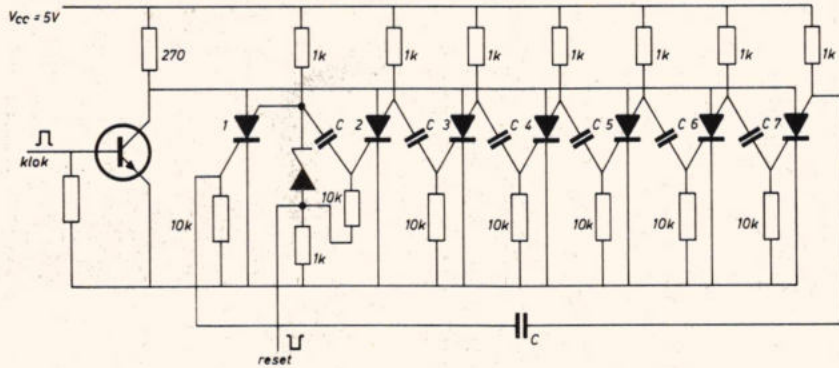
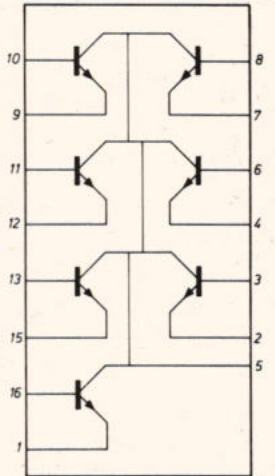
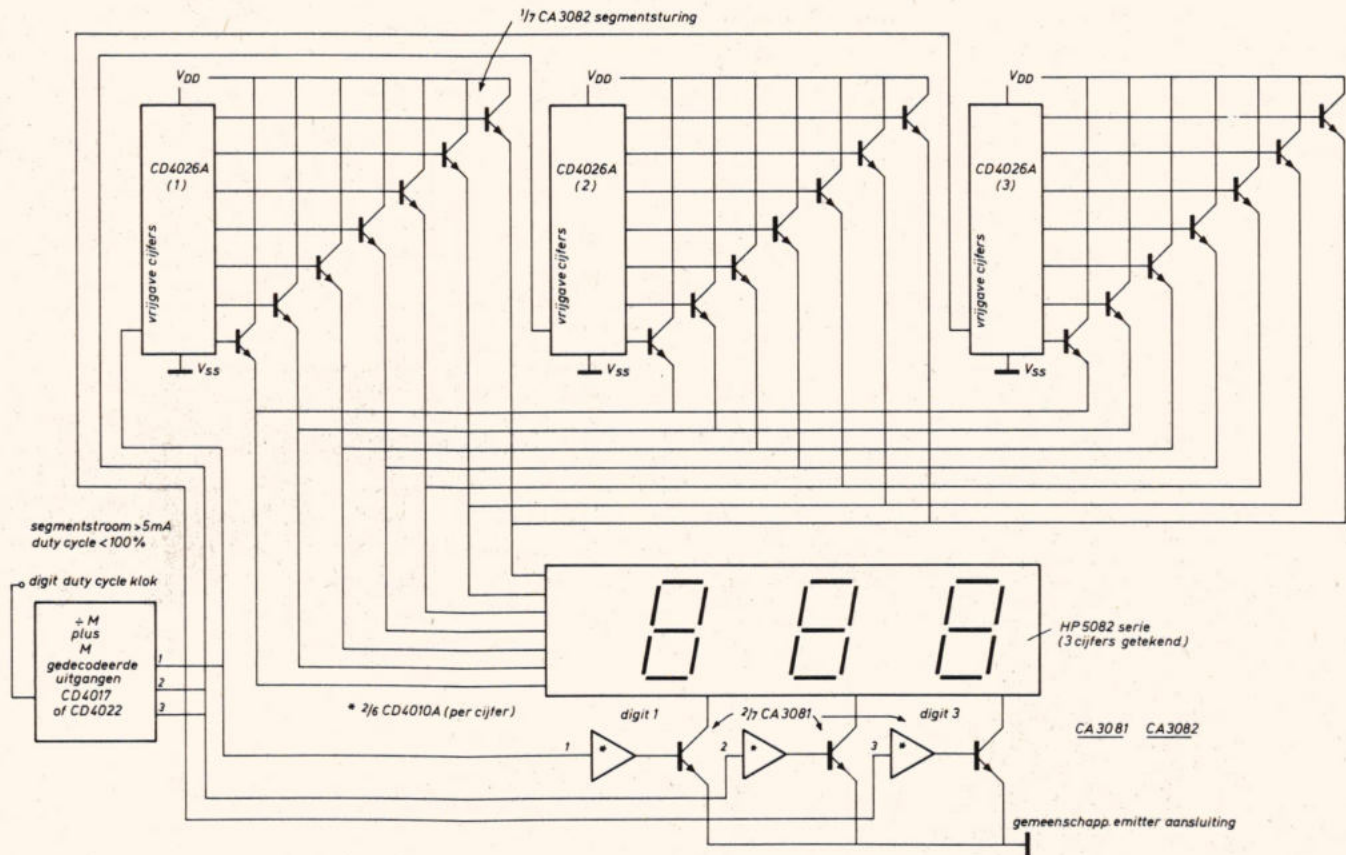


Fig. 18. Ringteller, mogelijk door een ongebruikelijke interpretatie van het substraat.

Fig. 19. Aansturen van een zeven-segment uitleeseenheid in multiplexbedrijf.





# BERNSTEIN

## Wat doen Ormatu en Bernstein?

### ...samen het beste gereedschap leveren!



1. Knip-buigtang, type 3-056-2. Knipt draad tot 0,8 mm.  $\varnothing$  en buigt gelijktijdig 45°.

2. Hoogwaardig scharnierpunt. Een kenmerk voor goed gereedschap.

3. Handgrepen uitgevoerd met Bernsteinit Isolatie.

**Bernstein: een begrip voor TOP-kwaliteit. Al vele jaren lang. Elektronisch- en Elektrotechnisch-hand-gereedschap. Voor de vakman, maar óók voor de doe-het-zelver die graag een goed stuk gereedschap koopt. Ormatu verkoopt het. Onze organisatie stáát er voor dat U Uw bestellingen snel geleverd krijgt. Uit voorraad! Van het totale assortiment zijn trouwens vele typen óók in Z.B.-verpakking te leveren. Kwaliteitsgereedschap: Ormatu en Bernstein leveren het!**

Lage Dijk 24 Postbus 530  
5700 AM Helmond  
Tel. (04920) 4 33 35

## ormatu electric

*Specialisten in gereedschap!*

Dit is de bon voor de Bernstein brochure!

Ja, stuur mij heel snel de uitgebreide Bernstein brochure.

naam \_\_\_\_\_

adres \_\_\_\_\_

plaats \_\_\_\_\_

telefoon \_\_\_\_\_



ir. Janssen

## Volledig elektronisch autoinstrumentarium

**De spectaculaire groei van de elektronica, in het bijzonder in de laatste 20 jaar, heeft een ommekeer teweeg gebracht in veel bedrijfstakken en ook in de automobielsector. In allerlei auto's treft men al diverse soorten elektronische apparaten aan en men verwacht dat de verschillende hulpsystemen in de personenauto steeds meer afhankelijk zullen worden van deze zeer efficiënte apparaten.**

Speciaal op het gebied van de instrumentatie heeft de elektronica de traditionele mechanische/magnetische produkten al voor een deel verdrongen. Diverse Britse elektronische bedrijven hebben op dit gebied gepioneerd. Het resultaat bestaat niet alleen uit kwalitatief goede elektronische instrumenten van de „eerste generatie”, maar tevens uit een belofte voor meer geavanceerde apparatuur in de toekomst.

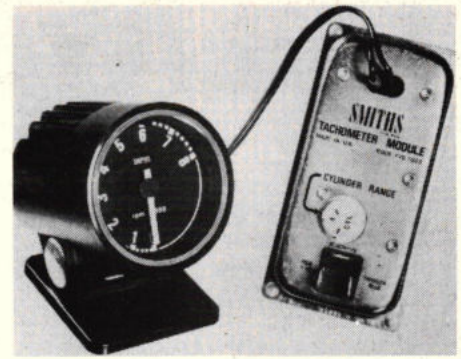
### Toerenteller

Het eerste elektronische instrument, dat in de auto werd toegepast en dat nog steeds zeer populair is, is de toerenteller, waarmee als het ware de motorsnelheid wordt gemeten. Smiths Industries (afb. 1) was een van de eersten die een dergelijk instrumentje op de markt bracht. Elektronische toerentellers of tachometers tellen de pulsen aan de laagspanningszijde van het ontstekingsstelsel. Van de puls frequentie wordt elektronisch een signaal afgeleid, dat aan het indicatie-instrument wordt toegevoerd. Hoe hoger de frequentie, hoe

groter dit signaal, dat in het instrument wordt vertaald in een wijzerstand langs een gecalibreerde schaal.

Het grote voordeel van dit elektronische instrumentje boven zijn magnetische voorgangers is de eliminatie van de flexibele bowden-kabel vanaf een geschikt aansluitpunt op de motor, over het algemeen het uiteinde van de nokkenas, naar de meter. Om ongewenste wrijving tussen de binnenkabel en de buitenmantel te vermijden moest een dergelijke kabel met weinig bochten zo rechtstreeks mogelijk worden geplaatst, zonder dat de motorwarmte en het motorgeluid door kon dringen in het passagierscompartiment. In het bijzonder als de smering van de kabel werd verwaarloosd, was de kans op breuk niet gering.

Omdat er slechts een paar dunne elektrische draadjes nodig zijn vanaf de detectorzijde van het meetsysteem naar het aanwijzende instrument, kan bij de elektronische oplossing een en ander veel willekeuriger worden gepositioneerd. Elektronische ta-



Afb. 1. Toerenteller van Smith Industries met afzonderlijke module voor de elektronica, zodat het (ondiepe) aanwijsinstrument boven op het dashboard kan worden geplaatst.

chometers zijn derhalve zeer populair bij auto-enthousiasten, die standaardwagens vaak voorzien van een sportief instrumentarium. Om aan de vraag te voldoen produceren de tachometerfabrikanten modellen, die kunnen worden gemonteerd in een extra instrumentenpaneel, of die alleenstaand kunnen worden bevestigd zelfs boven op het dashboard voor de voorruit.

### Snelheidsmeters

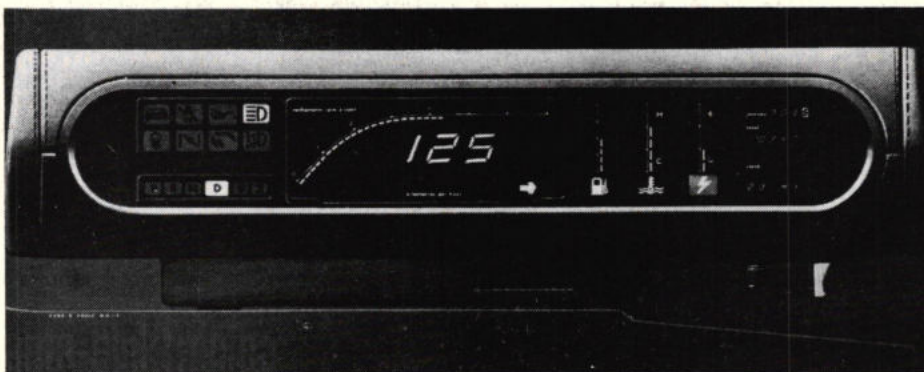
Er zijn ook snelheidsmeters van een soortgelijk type ontwikkeld, waarbij de lange flexibele kabelverbinding naar de achterzijde van de versnellingsbak is geëlimineerd. In dit geval wordt het elektrische signaal gegenereerd door een getand rotorwiel (op de uitgang van de versnellingsbak) en een magnetische opnamer. Vanwege de extra kosten van deze pulsformers neemt de populariteit van dergelijke snelheidsmeters in verhouding veel langzamer toe.

Ondanks hun duidelijke voordelen vormen de elektronische tachometers en snelheidsmeters in werkelijkheid nog maar een „halfwas” oplossing. Alhoewel de ingangssignalen elektrisch zijn, worden er toch nog veel mechanische componenten gebruikt om een aanwijzing te verkrijgen. De eerstvolgende stap zal bestaan uit een geheel elektronisch instrumentarium.

### Display op ooghoogte

Allereerst even de schijnwerper op een recente ontwikkeling, waarbij veel aandacht is besteed aan het veiligheidsaspect. Het betreft de zogenaamde „display op ooghoogte”, een geavanceerd ontwerp, waarvoor het idee afkomstig is uit de luchtvaartwereld en dat is aangepast aan de automobiellindustrie. Een ongewenst aspect van de conventionele wijzerplaten dat in ieder geval geldt voor die meters, die vaak worden afgelezen, zoals de snelheidsmeter, is het feit dat de bestuurder zijn blik moet afwenden van de weg om de meter af te lezen. Alhoewel dit samen met de heen en weer gaande beweging van de ogen slechts een fractie van een seconde in beslag zal nemen, schuilt hierin toch een element van gevaar.

Afb. 2. Een artistieke impressie van een volledig elektronisch auto-instrumentenpaneel van Smiths. Zowel digitale als analoge presentatie wordt toegepast en er zijn talloze variaties mogelijk als aanpassing aan een bepaalde interieurstyl.





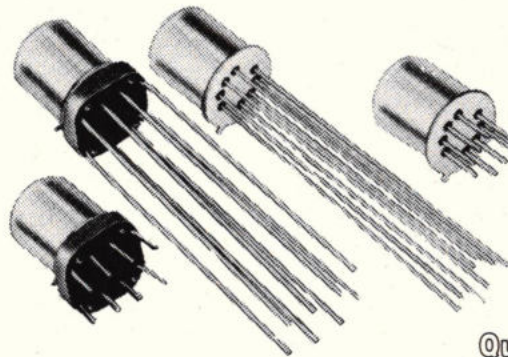
# RELAYS



# Hi G

Hi-G CO., INC.

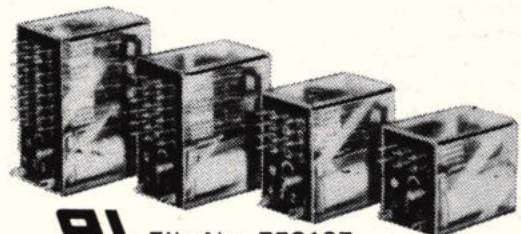
CRYSTAL CAN RELAY  
INDUSTRIAL RELAYS  
MILITARY RELAYS  
R - F CONNECTORS  
SENSORS  
SOLENOIDS  
TIME DELAY RELAYS  
TIMING MODULES




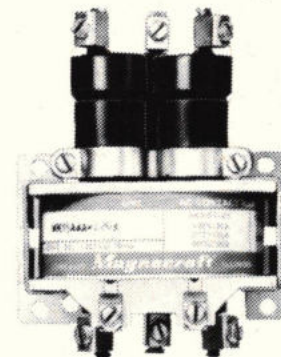
Qualified  
MIL-R-39016

## *Magnecraft*<sup>®</sup> ELECTRIC COMPANY

DIP RELAYS  
GENERAL PURPOSE RELAYS  
HEAVY DUTY POWER RELAYS  
HERMETICALLY SEALED RELAYS  
HIGH VOLTAGE RELAYS  
HIGH VOLTAGE REED RELAYS  
HIGH VOLTAGE & COAXIAL RELAYS  
LOW PROFILE RELAYS  
MERCURY DISPLACEMENT RELAYS  
MINIATURE INDUSTRIAL RELAYS  
MINIATURE REED RELAYS  
POWER RELAYS  
STANDARD REED RELAYS  
SOLID STATE RELAYS  
TIME DELAY RELAY  
ULTRA - SENSITIVE & MILITARY RELAYS



 File No. E52197



WM35AA

DPST - NO

 **telerelex nederland b.v.**  
Anna Paulownastraat 46 - Den Haag  
Tel: 070/46.93.36 Telex 33270



 Listed and Recognized File No. E62907



## auto-elektronica

In het systeemontwerp van Smiths projecteert een optisch stelsel de elektronisch gepresenteerde snelheidsindicatie tegen de voorruit op een positie net onder de normale kijkrichting van de bestuurder, maar wel binnen zijn gezichtsveld en gefocuseerd op enige afstand. Een dergelijke afbeelding kan door de hersenen worden geregistreerd zonder dat de bestuurder zijn blik van de weg en van het verkeer behoeft af te wenden. Het systeem is voorzien van middelen om de helderheid van de indicatie te reduceren als de autoverlichting is ingeschakeld, zodat er geen risico bestaat op verblinding.

### Systemen van de tweede generatie

Er zijn inmiddels reeds elektronische instrumenten van de tweede generatie ontwikkeld, waarin uitsluitend elektronische bouwstenen zoals halfgeleiders worden toegepast en waarin geen bewegende delen, hittedraden (clignoteur), enz. meer worden gebruikt, met als resultaat veelzijdige en zeer betrouwbare apparaten die weinig ruimte in beslag nemen. De betrouwbaarheid en de ruimtebeperking vloeien voort uit de afwezigheid van de bewegende delen, die vaak moeten worden ingekapseld. Ook uit het oogpunt van productie kunnen apparaten, opgebouwd met behulp van in grote aantallen vervaardigde halfgeleiderbouwstenen, veel goedkoper zijn dan hun mechanische equivalenten.

Alhoewel er al veel ontwikkelingswerk is gedaan is er tot nu toe nog maar één auto op de markt met een geheel elektronisch instrumentarium. Dat is de Aston Martin Lagonda, die een sensatie teweeg bracht op de London Motor Show in oktober 1976. Sommigen beweerden dat een zo totale omschakeling naar de elektronica een stap in het duister betekende, maar dat was niet zo: de toegepaste technieken hadden hun waarde al op veel andere gebieden bewezen, het nieuwe was alleen dat ze nu in een auto werden gebruikt.

De IC's in de Lagonda en de aanraakschakelaars zijn ontwikkeld door Fotherby Willis Electronics in nauw overleg met Aston Martin. Dit is een interessant voorbeeld van een vruchtbare samenwerking tussen twee technische disciplines. Aston Martin heeft uit dit project zoveel geleerd, dat deze fabriek inmiddels zijn eigen elektronische afdeling heeft gevormd. Ook andere Europese fabrikanten van klasseauto's houden zich bezig met het ontwikkelen van een dergelijk instrumentarium.

### Lichtbandjes

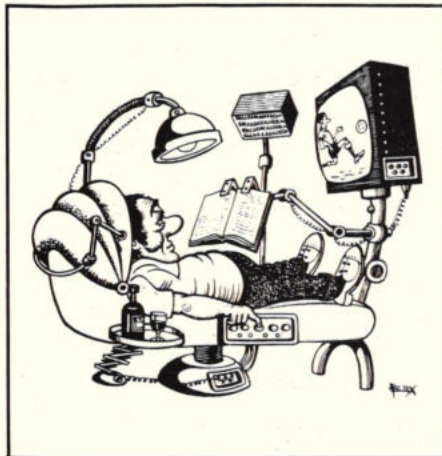
Wanneer de ontsteking van de Lagonda wordt uitgeschakeld, dan wordt ook het instrumentenpaneel donker; zodra de bestuurder contact maakt, gloeien de cijfers

en letters achter de kunststof beschermplaat op, (afb. 2). De snelheid en het toerental worden beiden zowel digitaal als analoog weergegeven, waarbij de analoge presentatie bestaat uit een lichtboog, die zich meer of minder ver uitstrekt langs een gecalibreerde schaal. Andere informatie, zoals de brandstofvoorraad, de oliedruk en de temperatuur van olie en water, wordt gepresenteerd met verticale lichtgevende kolommen, waarvan de hoogte een maat vormt voor de gemeten waarde. Ongebruikelijk maar zeer praktisch is de weergave van de gemiddelde snelheid en het gemiddelde brandstofverbruik. Deze twee worden berekend uit de signalen afkomstig van een digitale klok, de kilometerteller en een vloeistofstroommeter in de brandstofleiding.

Voor de oplichtende indicatie wordt in het instrumentenpaneel van de Lagonda gebruik gemaakt van plasma ontladingselementen, die bestaan uit dunne met gas gevulde holten, die licht uitstralen indien het gas door een elektrische stroom wordt geactiveerd.

Als alternatief kan ook gebruik worden gemaakt van vloeibare kristallen of van elektroluminescente elementen; de laatste zijn voorzien van speciale poeders, die licht uitstralen als er een elektrische spanning op staat. Aan deze laatste heeft Smiths Industries de voorkeur gegeven, zoals blijkt uit zijn laatste instrumentariummodellen, die sinds kort produktierijp zijn.

De systemen van Smiths zijn gebaseerd op vier tot acht LSI's (afhankelijk van de uitgebreidheid van het instrumentarium) en evenals bij het Lagonda-instrumentarium is ook hier een compacte groep van waarschuwingslichten aanwezig als aanvulling naast de operationele indicaties, die ook hier zowel analoog als digitaal zijn. Om de ontwerper van het auto-interieur een handje te helpen is er een grote variatie mogelijk in vorm en kleur van de analoge presentaties. Een kenmerkend paneel heeft slechts een dikte van 10...12 mm, terwijl conventionele instrumenten vaak zo'n 30...55 mm uitsteken.



## Verder komen in de elektrotechniek.

Verder komen. Of op z'n minst: blijven. Geen overbodige luxe. Omdat u alleen op die manier uitzicht houdt op interessant, verantwoordelijk werk. Met het salaris dat daar nu eenmaal bij hoort. Kijk hoe PBNA u verder helpt.

### hoger elektronicus

Vooropl.: mts of mavo-4 met wiskunde.

### middelbaar elektronicus

Vooropl.: enige jaren mavo, lts of monteur VEV.

### basis elektronicus

Een volledig afgeronde basis cursus voor iedereen.

### hoger elektrotechnicus

Deze opleiding is ingesteld met het doel in de praktijk werkzame technici te bieden een diploma te behalen dat gelijkwaardig is aan dat van de hts.

### elektrotechnisch opzichter

Het diploma van elektrotechnisch opzichter heeft een niveau dat tussen het eind-diploma mts en hts in ligt.

### adsp. elektrotechnisch opzichter

Dit diploma is geschikt voor het bereiken van een functie als gevorderd tekenaar, assistent opzichter, hulp uitvoerder of dergelijke. Het diploma is te vergelijken met dat van het eindexamen mts-elektrotechniek.

### bedrijfstechnicus voor de instrumentatie

In het bezit van dit diploma kan men werkzaam zijn als tekenaar, opzichter, controleur, specialist op het gebied van de meet- en regeltechniek.

### BEMETEL-opleidingen

Cursussen bestemd voor monteurs die belast zijn met de installatie, de controle en het onderhoud van meet- en regelapparatuur.

### kabeltelevisie

Deze cursus bevat waardevolle informatie voor alle betrokkenen bij het ontwerp, de aanleg en exploitatie van kabel-tv.

De Koninklijke PBNA is een begrip. Is het grootste instituut voor schriftelijk technisch onderwijs dat Nederland kent. Ruim 60 jaar ervaring. Waar nodig omvatten de lessen mondeling onderwijs, praktijkdagen en extra examentraining. Als u eens begon met vrijblijvend onze gratis informatie aan te vragen? Voor telefonisch advies (ook 's avonds en in het weekend): 085 - 43 21 29.

Het schriftelijk onderwijsinstituut PBNA is erkend door de Minister van Onderwijs en Wetenschappen, d.d. 11 november 1975, bij beschikking LMBO/SFO-302.644.

## Verder komen met PBNA.

Stuur mi

informatie over de cursus

het algemene informatieboek  
"Alles wat het leren waard is"

Naam \_\_\_\_\_

Hr/Mw \_\_\_\_\_

Straat \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

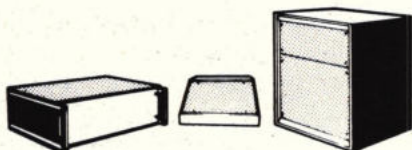
KONINKLIJKE  
**PBNA**

Opsturen in openbriefje, anders postzegel naar  
PBNA-Informatieboek, Antwoordnummer 457, 6800 WC-Amhem  
2297



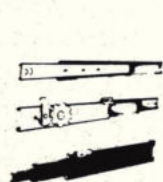
# imhof-bedco: groots assortiment van reizen elektronika: grootse voorraad de combinatie met meer dan 25 jaar ervaring

## INSTRUMENTENKASTEN



Waar vindt U een keuze uit meer dan 130 verschillende typen? Rechthoekig, schuin paneel, draagbaar, luxe of eenvoudige uitvoering, platverpakt, spuitgiet, kunststof en de IMcases met gemakkelijk afneembare bovenplaat. En zoveel typen uit voorraad.

## TELESCOOPGELEIDERS



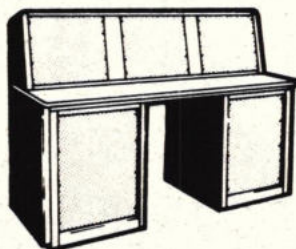
Accurides zijn stalen telescoopgeleiders in 33 modellen, elk weer in 17 lengtes. Vele specials mogelijk. Imslides zijn van alu, hard geanodiseerd, 48 standaard modellen. Beide series kogelgelagerd, in enkele of dubbele uittrek.

## VENTILATOREN



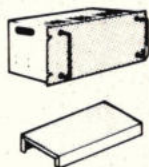
Programma losse ventilatoren (kleinste 62 x 62 mm 12 V=) en complete eenheden, zoals uitschuifbaar blad voor koeling ter plaatse of 19" inbouw eenheid met 8,5 m<sup>3</sup>/min luchtverplaatsing.

## 19" BUREAU-MODELLEN



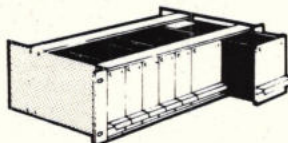
Ook hier weer 23 modellen in de standaardseries; enkele of dubbele onderbouw, met of zonder opbouw. Dezelfde inbouw mogelijkheden als bij de Imraks.

## CHASSIS, CHASSISSYSTEMEN



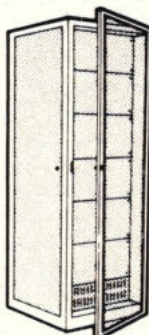
Uitgebreid assortiment chassis in alu of staal. Het Imkitsysteem biedt variabele chassisindeling, bestaat uit 19" frontplaten, handgrepen, subchassis, connectorstrook stofkappen. Kunnen met gaten worden geponst volgens Uw opgaaf.

## MODULAIRE SYSTEMEN



Leverbaar in 3 systemen: CDX (geheel uit voorraad) met zeer grote flexibiliteit. E-systeem waar zeer grote stabiliteit is vereist, en het InLine met zeer verfijnde afwerking. Dit laatste biedt bij 3 eenheden hoogte ruimte voor kaarten van 111,7 x 207 mm of 111,7 x 274,6 mm. Cassettes completeren het geheel.

## IMRAKS



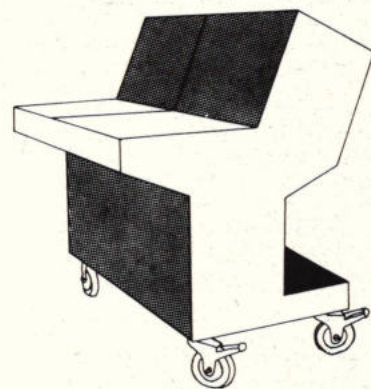
Drie complete reksystemen, waarvan de serie 80 de koploper. Hiervan weer vele modellen uit voorraad. Mogelijkheden als verdiepte paneelmontage, vast of instelbaar, voordeur met of zonder glas, verrijdbare onderstellen, hijsogen. Tot 2 meter paneelhoogte.

## PANELEN



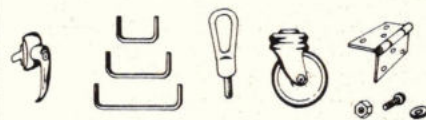
Alle soorten in staal, of alu blank of zilver geanodiseerd, ventilatiepanelen, panelen volgens Uw opgaaf, desgewenst met gaten voor U erin geponst.

## KONSTRUKTIESYSTEMEN



In onze werkplaats maken wij uit het afgeronde Imlok of het meer scherpgehoekte 901 Imlok lessenaars, meetafels, meetrekken, in de vorm die U wenst en in de afwerking, die U wenst.

## HANDGREPEN ACCESSOIRES



Meer dan 125 soorten handgrepen voor op instrumenten, in kasten, op meetkoffers, met of zonder vergrendeling. En de soms zo noodzakelijke andere dingen, zoals zwenkwielen, scharnieren, voetjes, hijsogen, sloten enz.

## SCHRIJFBLADEN, LADEN, KONTAKTDOOSSTROKEN ENZ. ENZ.



De ruimte ontbreekt om de vele standaard accessoires te beschrijven, die bij de elektronika-behuizing van nut blijken. U vindt ze echter uitvoerig beschreven in onze algemene catalogus.

voor nadere informatie vraag uitgebreide documentatie  
onder opgaaf waarvoor U belangstelling heeft

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika onderdelen“



## Japanse audio-prijs voor Philips opnemerement

Het Philips super M element GP422 II heeft afgelopen maand de „Overseas Products Prize” gewonnen tijdens de zevende „Japanese Audio Components Grand Prix”. De prijs werd in ontvangst genomen door vertegenwoordigers van Philips en van de Japanse verkooporganisatie Audionix Co. Ltd. De firma Audionix is pas sinds augustus van het vorig jaar agent voor de Philips-elementen.

Redenen waarom het Philips Super M element GP422 II deze prijs werd toegekend, waren onder andere de zeer goede weergave in het mid-tonengebied en de dynamiek waardoor het element, zeker bij het afspelen van klassieke muziek, een optimale weergave geeft.

## Menselijke grafiek uit de computer

Begin dit jaar was in het Amsterdamse Stedelijk Museum de Amerikaanse kunstenaar Harold Cohen aan het werk te zien. Het bijzondere van Cohen's grafische kunst is, dat deze tot stand komt met behulp van een metalen „schildpad” die over een blad papier rijdt en tekent, (i.p.v. een super-formaat x-y schrijver) bestuurd door een computersysteem, een PDP 11/34 van Digital Equipment.

Cohen, leraar aan de afdeling voor Beeldende Kunsten aan de Universiteit van California, is er in zijn werk op uit het menselijk gedrag te simuleren. Hij heeft daartoe een computerprogramma geschreven, Aaron geheten, waarin hij de gedragsregels voor het tekenen heeft ver-

werkt. Volgens Cohen is menselijk tekenen in 300 regels te vangen.

„Het programma heeft verschillende niveaus. Het laagste niveau is dat deel dat een paar eenvoudige wielbewegingen bedenkt en ze doorgeeft aan de „schildpad”. Om een lijn te krijgen moet dat vele malen gebeuren. Dan is er een hoger niveau dat die lijnen coördineert zodat er een figuur ontstaat en zo worden op een ander niveau weer een aantal figuren tot een tekening samengevoegd. Die hiërarchische structuur is kenmerkend voor het hele programma. Op een willekeurig moment kan de computer tegelijk bezig zijn met bedenken wat de volgende stap van een lijn moet zijn, met bepalen wat er nog aan een figuur moet worden toegevoegd, met plannen voor een nieuwe figuur, met zoeken naar een plaats om verder te gaan, en met het nemen van beslissingen over de algehele ontwikkeling van een tekening”, aldus Cohen. Er is geen „leidinggevend deel”; het programma als geheel corrigeert zichzelf voortdurend. Er is uit het programma niet op te maken hoe een tekening eruit komt te zien. De kunstenaar moet het programma afdraaien om dat te weten te komen.

Voor Harold Cohen is het werken met een computer vooral interessant om de duidelijkheid ervan. Hij zegt hierover: „Als je een computerprogramma opstelt kun je nogal nauwkeurig vaststellen welk onderdeel van het programma voor welk resultaat verantwoordelijk is.

Met menselijk gedrag, vooral je eigen gedrag, is dat onmogelijk.

Toen ik schilderde heb ik altijd geprobeerd erachter te komen wat ik nu precies deed. De computer verschaftte mij de mogelijkheid om mijn ideeën over het tot stand komen van tekeningen in beeld te brengen. Het ging mij niet alleen om mijn eigen manier van tekenen, maar om iets algemener, zoals te zien in bijvoorbeeld

kindertekeningen en zogenaamde primitieve kunst. Via de computer kan ik mijn ideeën toetsen.

Wat ik met de computer doe, wordt in de wetenschap „modellering” genoemd. Een model is een beperkte dynamische beschrijving, een simulatie, van een complex geheel dat op een computer kan worden afgedraaid om te zien of het gedrag voldoende overeenkomst vertoont met de werkelijkheid. In dit geval is de simulatie dermate geslaagd dat de meeste mensen nauwelijks geloven dat de tekeningen door een machine zijn gemaakt.”

## Halfgeleider schakelt 20 000 A voor fusie-laser

Kleine silicium-elementen die in staat zijn om stromen van meer dan een miljoen ampère (geen drukfout!) te schakelen in minder dan een miljardste seconde vormen wellicht de sleutel tot de oplossing van één van de vele problemen bij de ontwikkeling van een bruikbare laser-kernfusietechniek. Het Centrum voor Onderzoek en Ontwikkeling van Westinghouse in Pittsburgh beproeft een serieuze kandidaat voor deze snelschakeltaak: de LASS d.i. light-activated silicon switch, oftewel „aangestraalde silicium-schakelaar”.

Want dit experimentele halfgeleider-element wordt tot geleiding aangezet met een infrarood-stralingspuls. Wat een zeer snelle en doeltreffende manier blijkt te zijn om een algehele toestandsverandering teweeg te brengen over een relatief groot halfgeleidergebied. Met behulp van lichtleidingen zou een batterij van dergelijke aanstraalbare schakelaars tegelijk kunnen worden bediend met één infrarood-puls.

Men heeft speciale apparatuur ontwikkeld om de mogelijkheden van de LASS te beproeven. Daarbij zijn stroompulsen gemeten met piekwaarden tot 20 000 A, ingeschakeld met een stijfheid van 40 000 A/ $\mu$ s en gedurende ca. 40  $\mu$ s in stand gehouden.

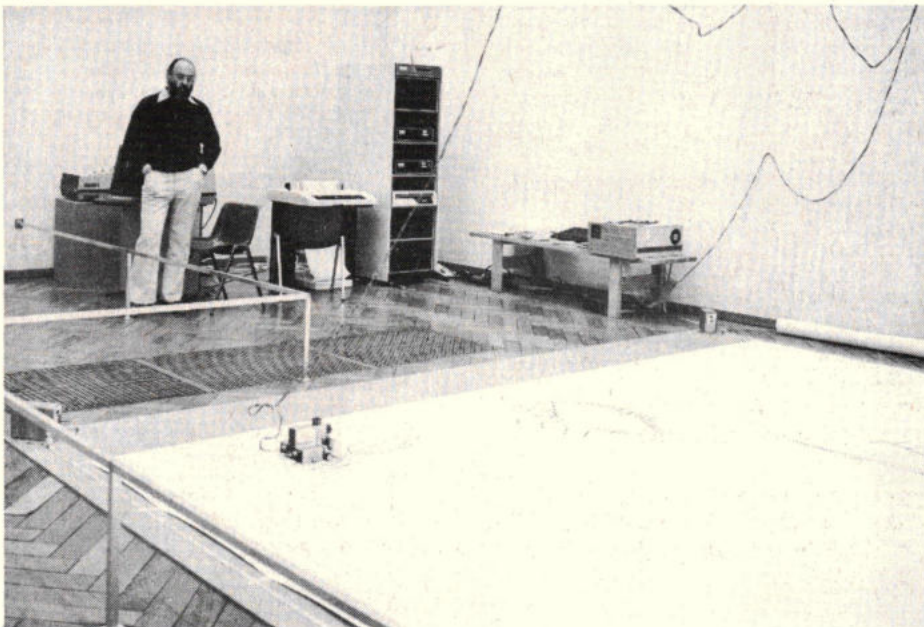
Om een indruk te geven van de enorme problemen die nog moeten worden overwonnen voordat er sprake kan zijn van praktische toepasbaarheid, zij opgemerkt dat de schakelapparatuur, vereist om een fusie-inleidlaser te sturen, meer dan 10 000 maal het vermogen zal moeten kunnen verwerken van één huidige LASS.

Laser-kernfusie houdt het gebruik in van ongekend intense laserpulsen om pastilles fusiëstof door bestraling te laten imploderen<sup>1)</sup> (men spreekt daarom ook wel van „laserimplosie-fusie”). Daarbij wordt de fusiëstof zo sterk verdicht en loopt de temperatuur zo hoog op (> 100 miljoen K) dat er fusie kan optreden. Een volkomen gelijkmatige alzijdige bestraling is echter een vereiste, waaraan bijzonder moeilijk is te voldoen gezien de astronomische vermogens die erbij zijn betrokken. De LASS vertegenwoordigt wellicht in dit opzicht een belangrijke stap in de goede richting.

Recente studies geven aan, dat er voor een kernfusiecentrale waarschijnlijk zichtbaar-licht lasers nodig zijn met een nuttig effect van zo'n 5% die in staat zijn ongeveer  $10^{15}$  W piekvermogen af te geven in minder dan een miljardste seconde en met een tempo van 10 tot 100 pulsen per seconde. Het tart ons voorstellingsvermogen te bedenken dat de fusiëstof dan wordt beschoten met een soort „lichtkogels” (de fysische lengte van dergelijke lichtpulsen is enkele cm) van ca.  $10^6$  joule (zeg maar 1 kWh). Dat roept meteen weer associaties op met de bekende laser-geweren uit de science-fiction.

1) Zie ook RE 1978 no. 2, p. 31 e.v.)

De „tekenende schildpad” en zijn beide bestuurders, Harold Cohen en een PDP 11/34 van Digital Equipment.





# MICROPROCESSOR ENCYCLOPEDIA

VOLUME II

## BIT-SLICE

rodnay zaks

SYBEX

### MICROPROCESSORS

from chips to systems

# verrassende aanbieding voor lezers

Door uw enorme belangstelling voor het  $\mu$ P-gebeuren zijn we in staat, om alle boeken opnieuw drastisch in prijs te verlagen. De hier afgebeelde boeken zijn bij ons in voorraad, zodat bestellingen snel kunnen worden uitgevoerd.

#### **E8: $\mu$ P encyclopedia volume 1: 8-bits**

Dit is een samenbundeling van technische specificaties (in de volksmond „data-sheets” genaamd) van een 17-tal fabrikanten, die  $\mu$ P-chips op de markt brengen. De volgende chips zijn opgenomen: AM9080A, AM16800, EA9002, F8, LP8000, 8080 A, 6100, 650X, MK3880, MK3850, M6800, INS8080A, SC/MP, CDP1802, PPS-8, 2650, TMS8080, TMS1000, MCP1600, Z80. Prijs f 40.

#### **C201: $\mu$ P from chips to systems**

door Rodnay Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten „hoe het allemaal werkt”, maar geen specialistische opleiding hebben. U wordt overstelpd met basistermen, definities, gedetailleerde werking van een  $\mu$ P, geheugen en I/O technieken, indeling van  $\mu$ P's, samenvoegen van de bouwstenen tot een  $\mu$ C, koppelen van een  $\mu$ C systeem aan de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, Intel), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht. Prijs f 35.

#### **M11: An introduction to $\mu$ C**

volume 1: basic concepts

door Adam Osborne

In een zevental hoofdstukken komen de volgende onderwerpen aan de orde: wat is een  $\mu$ C, enkele fundamentele begrippen (nume-

rieke systemen, binair rekenen, booleaanse algebra en computer logica), opbouw van een  $\mu$ C, centrale processor van een  $\mu$ C, logica rond de cpu, het programmeren, een instructie set, standaard karakter codes. Handig is, dat de trefwoorden op elke pagina in een hokje zijn gezet en dat deze kernpunten vet zijn afgedrukt. Bijzonderheden zijn gewoon gedrukt, zodat hoofd- en bijzaken duidelijk zijn gescheiden. Prijs f 25.

#### **L2: Scelbi's „6800” software gourmet guide & cook book.**

door Robert Findley

Dit boek kan worden beschouwd als een aanvulling op M14. Ook hier wordt eerst de instructieset besproken, maar minder „visueel” dan in M14. Hierna volgen programmeertechnieken met een verwijzing naar MIKBUG, routines voor algemene toepassingen, conversie en zwevende komma routines, decimale rekenkundige routines, I/O processing, zoek- en sorteer routines, het geheel opgeluisterd door programmavoorbeelden en stroomschema's.

Aanvullingen zijn: instructieset, octaal/hexadecimaal tabel, hex naar dec tabel, ASCII karakterset, Baudot karakterset, relocatable floating point programma. Prijs f 35.

#### **M14: 6800 programming for logic design**

door Adam Osborne

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn ze-

ven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna de hardware werking van een Qume printer uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer perspectieven (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in hetwendige van de cpu, tenslotte veel gebruikte subroutines om programmeren te vereenvoedigen. Prijs f 25.

#### **C207: $\mu$ P interfacing techniques**

door Austin Lesca en Rodnay Zaks

De  $\mu$ P vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de cpu, RAM en ROM op één kaart – maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het  $\mu$ C systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Technieken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis cpu naar een uitgebreid systeem met beeldscherm eenheid, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, opzetten van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken. Prijs f 35.

#### **E5: $\mu$ P encyclopedia**

volume II: bit-slice

Evensal het vorige deel zijn ook dit overgedruken uit de documentatie van de fa-



brikanten. Dit zijn in het algemeen de snellere systemen: AMD AM2901, Fairchild Macrolog, Intel 3000, MMI6701, Motorola M10800, National Semiconductor IMP, Signetics 8X02, 3000 en Texas Instruments SBP0400.  
Prijs f 40.

**M12: An introduction to  $\mu$ C**  
volume 2: some real products  
june 1977 revision

door Adam Osborne, Susanne Jacobson en Jerry Kane

Dit boek is aanzienlijk uitgebreid t.o.v. de eerste druk en geeft een schat aan informatie over de hard- en software mogelijkheden van  $\mu$ P en  $\mu$ C systemen. De 21 hoofdstukken beslaan 1209 pag.: 4-bit  $\mu$ P en de TMS1000 serie  $\mu$ C, Fairchild F8 serie, National Semiconductor SC/MP, de 8080A met een uitgebreid scala hulpcircuits, de 8085, daarna de 8048/8748/8035, Zilog Z80, Motorola MC6800 serie, MOS Technology MCS6500 serie, Signetics 2650, RCA COSMAC, IM6100  $\mu$ C bouwstenen, SMS300, National Semiconductor PACE serie, General Instrument CP1600, TMS9900, enkel chip Nova minicomputer cpu's, 2900 en 6700 serie chip slices, MC10800 chip slices, Hewlett Packard MC2, selectie van een  $\mu$ C, toekomstvisie.  
Prijs f 45.

**M13: 8080 programming for logic design**

door Adam Osborne

Programmeertechnieken kunnen het best worden begrepen, door uit te gaan van een praktisch probleem. Hier is een Qume printer als een te besturen object gekozen. De standaard TTL, die men uit gewoonte zou gebruiken wordt vervangen door de 8255 (programmeerbare periferie interface) en de 8212 (8-bit I/O poort) koppelt systeem en randapparaat. In dit boek vinden we software-simulatie van logica, werking van de printer, assembleer programma, uitbreiding met subroutines, macro's, interrupts, vervolgens 8080/9080 instructieset (zeer uitvoerig), enkele veel gebruikte subroutines, standaard karaktercoden.  
Prijs f 25.

**P10: Some common Basic programs**

door Lon Poole en Mary Borchers

Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal Basic: klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).  
Prijs f 35.

#### Bestellen

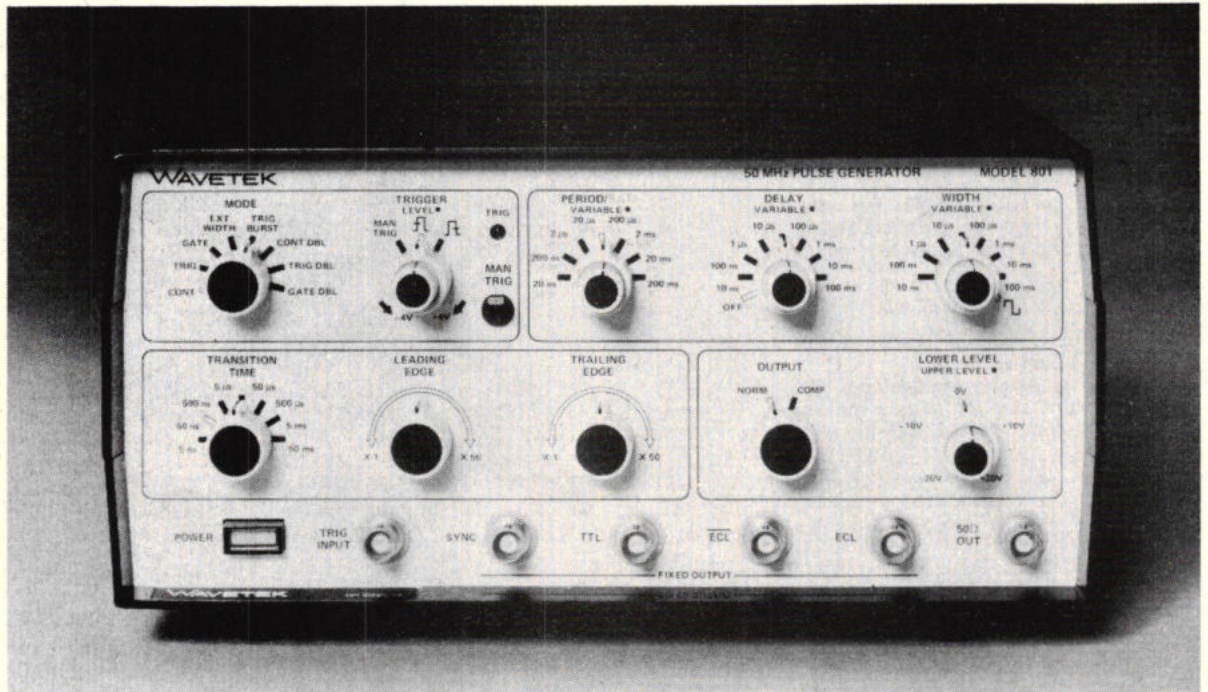
U maakt het gewenste bedrag met vermelding van codenummers en aantal over op het speciale Radio Elektronica gironummer 3704244, Deventer. Na ontvangst van uw bedrag wordt u het betreffende boek toegezonden.





# WAVETEK®

**50 MHz Pulsgeneratoren**  
 met 4 simultane logische uitgangen  
 instelbare stijg- en daaltijden  
 normale en komplementaire pulsen



**Specificaties :**

	MODEL 801 (zie afbeelding)	MODEL 802
Frekw.bereik :	5Hz-50MHz	5Hz-50MHz
Werkwijze :	normaal, komplementair en dubbelpuls kontinu, triggered, poort en burst	normaal, komplementair en dubbelpuls kontinu en triggered
Instelbaar :	periode, vertraging, breedte, stijg- en daaltijd 1:50	periode, vertraging, breedte
Uitgangen :	vast ECL, $\overline{\text{ECL}}$ , TTL en TTL sync variabel $\pm 20$ volt ( $\pm 10$ volt in 50 ohm) onafhankelijk onder- en bovenniveau	vast TTL, $\overline{\text{TTL}}$ , TTL sync variabel $\pm 10$ volt ( $\pm 5$ volt in 50 ohm) onafhankelijk onder- en bovenniveau
Prijs :	f 3446,- ex BTW, franko huis	f 2060,- ex BTW, franko huis

**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



# spitsvondige schakelingen

A. de Jong Rotterdam

## Verkeersautomaat

Uitgangspunt is fig. 1. De gehele cyclus voor een normale kruising is verdeeld in blokken. Door de blokken te combineren (mbv. OR-poorten) kan men de combinaties realiseren voor de stoplichten. De totale cyclus bestaat uit 10 stappen. Elke stap duurt met de gegeven onderdelen circa 4 s. Deze stappen worden bepaald door de oscillatorfrequentie.

Deze oscillator is opgebouwd rondom de inverters I1 en I2 van fig. 2, waarbij I2 werkt als differentiator, terwijl I1 werkt als schmitt-trigger. Het geheel wordt gebufferd door I3. De R en de C bepalen de staptijd. De buffertrap I3 levert aan de teller klokpulsen. Deze teller heeft een cyclus

tot 10 stappen, deze stappen zijn al gedecodeerd. Door de uitgangen van de teller/decoder dmv. een diodematrix te koppelen, kan men de gewenste blokken A t/m D realiseren.

Met behulp van deze blokken kan men dan weer de stoplichtkleuren samenstellen. Dit gebeurt aan de ingangen van de LED-stuurtrappen mbv. dioden. De reset ingang is verbonden aan een differentiatornetwerk, zodat de teller bij het inschakelen van de voeding direct wordt gereset, dit om foutieve poortinformatie te voorkomen.

Het geheel is ook uitgerust met een schakeling om een storing in de automaat te simuleren. De knipperfrequentie, die dan

noodzakelijk is voor de oranje lichten, wordt opgewekt in de inverters I4 en I5. Hier dient I6 als buffer, maar ook als uitschakelement. Door namelijk op D2 een hoog niveau aan te sluiten wordt de uitgang van I6 constant laag, zodat de oranje stoplichten normaal werken. Wordt een laag niveau aangeboden aan D2, dan werkt het geheel als buffer en wordt een oscillatorsignaal doorgelaten. Gelijktijdig met het omschakelen naar de stand storing worden de stuurtrappen van de rode en de groene stoplichten stroomloos gemaakt en wordt de teller constant gereset. De serieweerstanden R worden bepaald volgens de formule  $R = (U_b - U_d)/I_d$ , waarbij R = serieweerstand;  $U_b$  = voedingspanning (max 15 V);  $U_d$  = drempelspanning van de LED, worden er twee in serie gezet dan  $U_d$  met 2 vermenigvuldigen;  $I_d$  = LED-stroom van circa 30 mA. De schakeling van fig. 2 is op het printje van fig. 3 a en b uitgevoerd.

Er bestaat een mogelijkheid om het geheel te realiseren zonder teller. Dit idee is uitgewerkt in fig. 4. Sommige waarden moeten experimenteel worden bepaald.

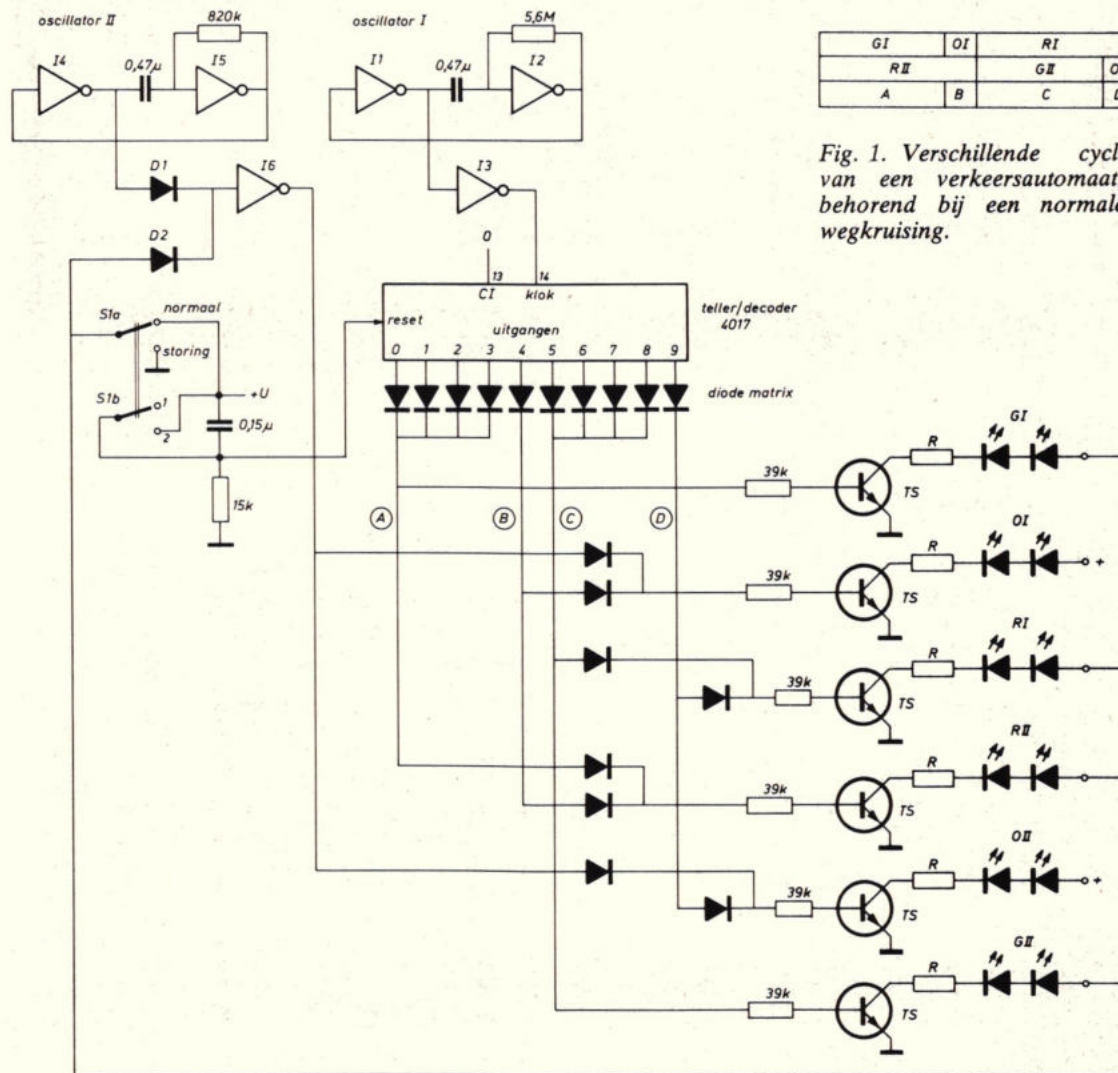


Fig. 1. Verschillende cycli van een verkeersautomaat, behorend bij een normale wegkruising.

Fig. 2. Complete schakeling voor de wegkruising van fig. 1.



# spitsvondige schakelingen

Fig. 3a en b. Printuitvoering van de schakeling van fig. 2.

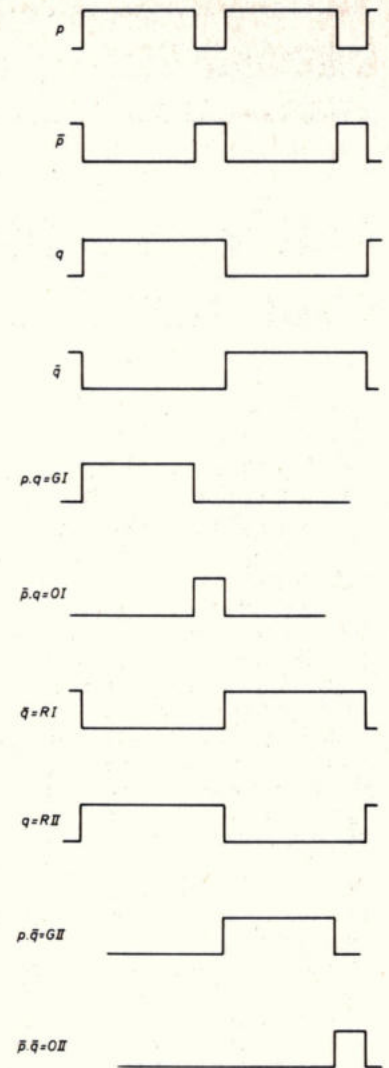
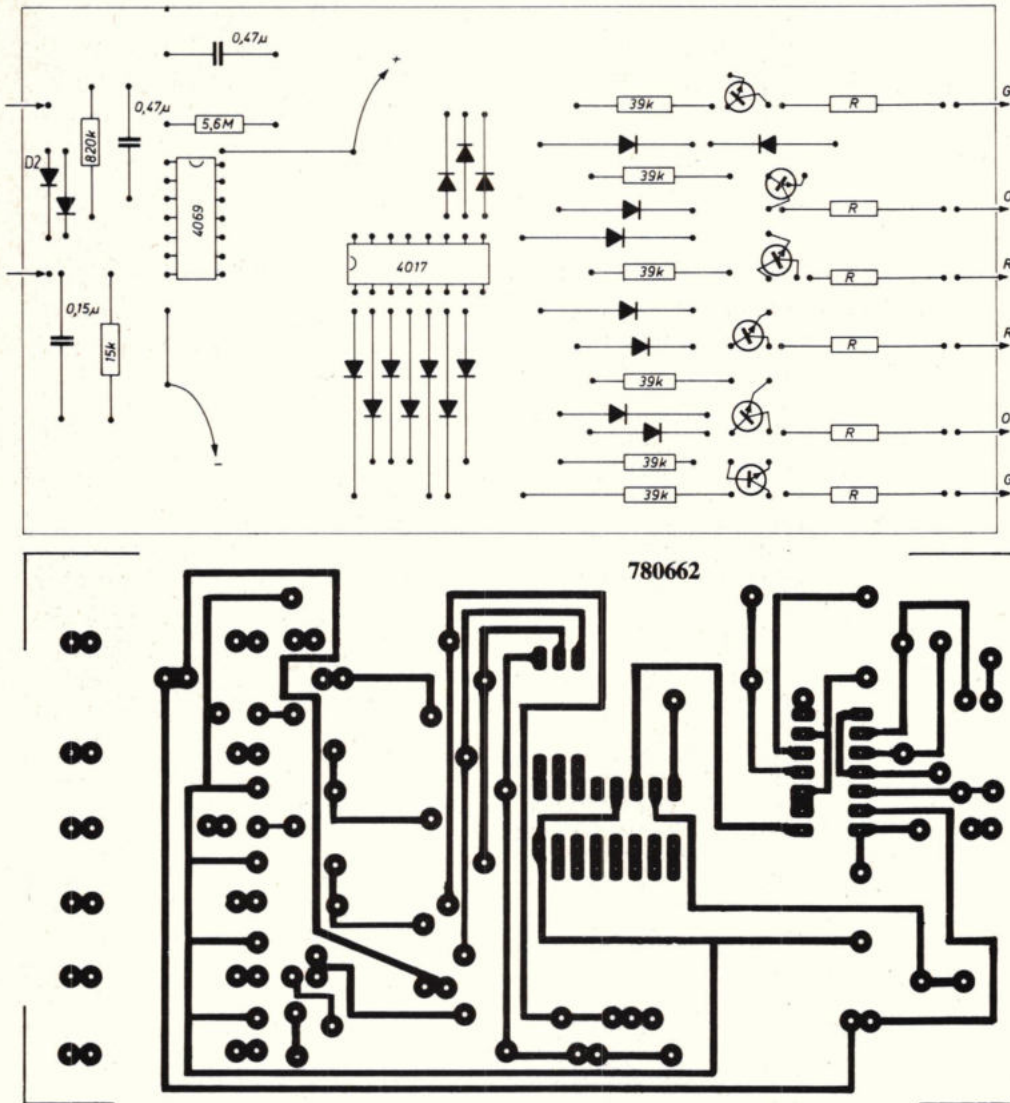
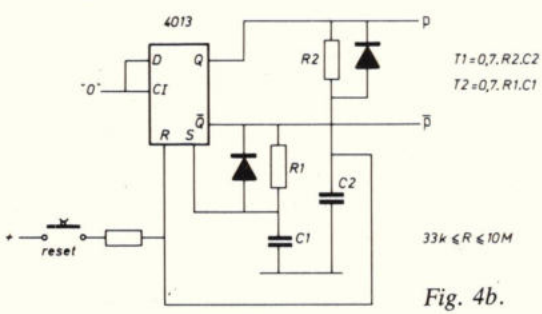


Fig. 4a.



$T1 = 0,7 \cdot R2 \cdot C2$   
 $T2 = 0,7 \cdot R1 \cdot C1$   
 $33k \leq R \leq 10M$

Fig. 4b.

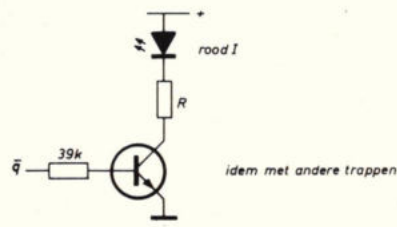
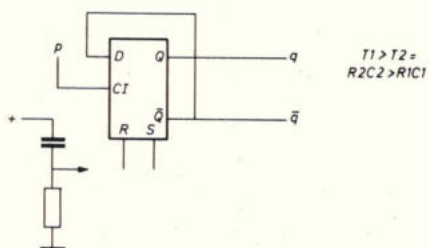


Fig. 4e.

**Epoxyprint**  
 780662 f 13 (ongeboord), f 15 (geboord)  
 Te bestellen bij vooruitbetaling op rek. nr. 64465814  
 van Slavenburg's Bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.



$T1 > T2 = R2C2 > R1C1$

Fig. 4. Realisatie van een verkeersautomaat zonder gebruikmaking van een teller.

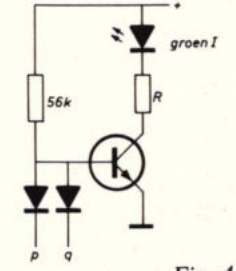


Fig. 4d.

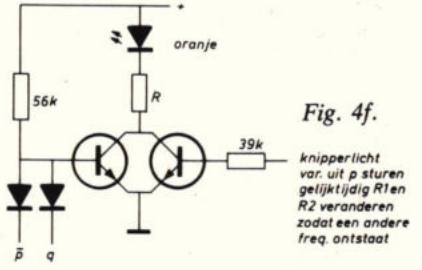


Fig. 4f.

knipperlicht var. uit p sturen  
 gelijktijdig R1 en R2 veranderen  
 zodat een andere freq. ontstaat





J. H. Rolleman

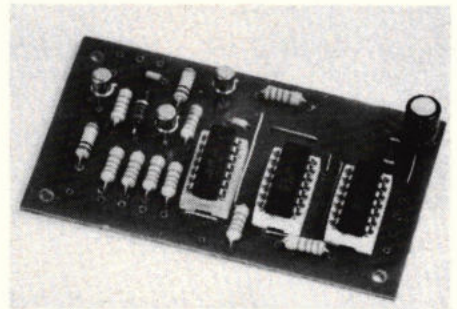
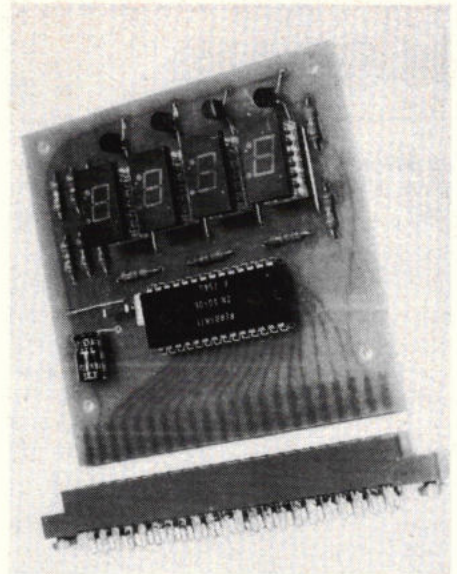
## Universele tellerbouwsteen voor vier decaden

De ZN 1040E van Ferranti is een IC, dat geschikt is voor het tellen van pulsen tot 5 decimalen (1999). Tevens bezit het IC multiplex-uitgangen voor het sturen van een viertal LED cijferindicatoren.

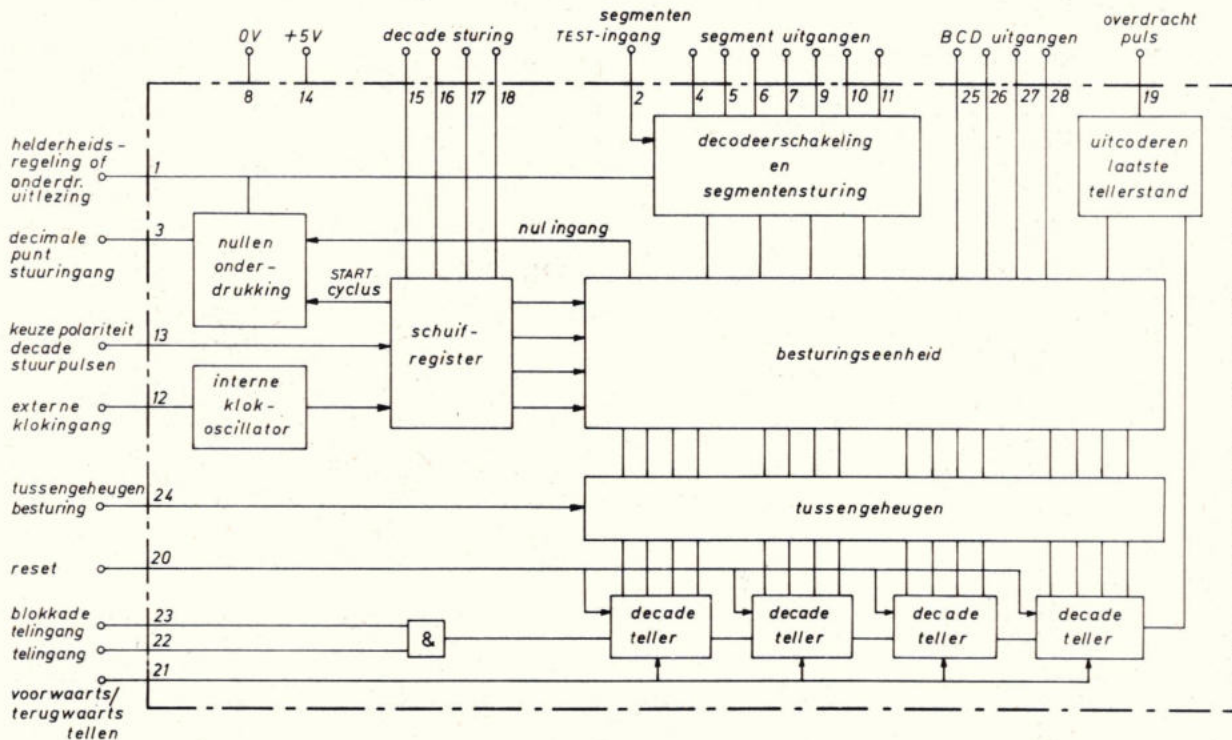
### Blokschema

In fig. 1 wordt het schema gegeven van dit IC. Door een interne oscillator wordt een frequentie opgewekt van 500 kHz. Deze frequentie wordt toegevoerd aan een 4 bit schuifregister, waarvan de uitgangen reageren volgens tabel 1. Deze uitgangen worden verbonden met de besturingseenheid. Hierin zitten a.h.w. een viertal schakelaars (fig. 2), die de BCD informatie, die van de decade tellers komt, stuk voor stuk doorgeven aan de 7-segment decodeerschakeling. Deze „vertaalt” het signaal voor de besturing van de segmenten van de uitleeseenheid. De transistoren in de anodeleiding van de displays (fig. 3), reageren op de schuifregisteruitgangen. Als nu het schuifregister de schakelaars van het laagst significante bit (LSB) activeert, dan wordt de informatie van de decadeteller via het tussenge-

heugen doorgegeven aan de besturingseenheid, die alléén de LSB gegevens doorgeeft aan de zeven segment decoder. Deze zet een bepaald cijfer in 7-segment vorm op alle displays. Gelijktijdig wordt de transistor in de anodeleiding van het LSB-display open gestuurd, waardoor de dioden van het betreffende cijfer oplichten. Na 2 ms schuift het register een stap verder en de BCD-code van de volgende decade teller wordt aan de display decoder doorgegeven, die het op zijn beurt weer omzet in 7-segment informatie. Ook de volgende transistor wordt gelijktijdig opengestuurd en de informatie wordt leesbaar op het tweede cijfer. Nadat het meest significante cijfer heeft opgelicht, wordt de cyclus weer herhaald. Door de traagheid van ons oog ervaren we de uitlezing niet stuk voor stuk, maar als één geheel.



Gemonteerde teller met daaronder het printje voor puntensturing.



decade sturing
1 0 0 0
0 1 0 0
0 0 1 0
0 0 0 1

TABEL 1

Fig. 1. Blokschema.



# bouwontwerpen

## Bepaling decade stuurpulsen

Het „1” of „0” maken van pen 13 van het

IC is afhankelijk van het type uitlezing. Van displays met een gemeenschappelijke anode moeten de bases van de transistoren, die volgens fig. 3 aan de „decade stuuruitgangen” zijn gekoppeld, negatief worden om de transistoren in geleiding te brengen. Pen 13 wordt in dit geval „0” gemaakt. Bij displays met een gemeenschap-

pelijke kathode moeten de bases van de transistoren positief worden gestuurd volgens fig. 4. Hierbij wordt pen 13 hoog gemaakt.

## Cascade tellers

Als de uitlezing meer dan vier cijfers moet beslaan, kan zoets worden verwezenlijkt

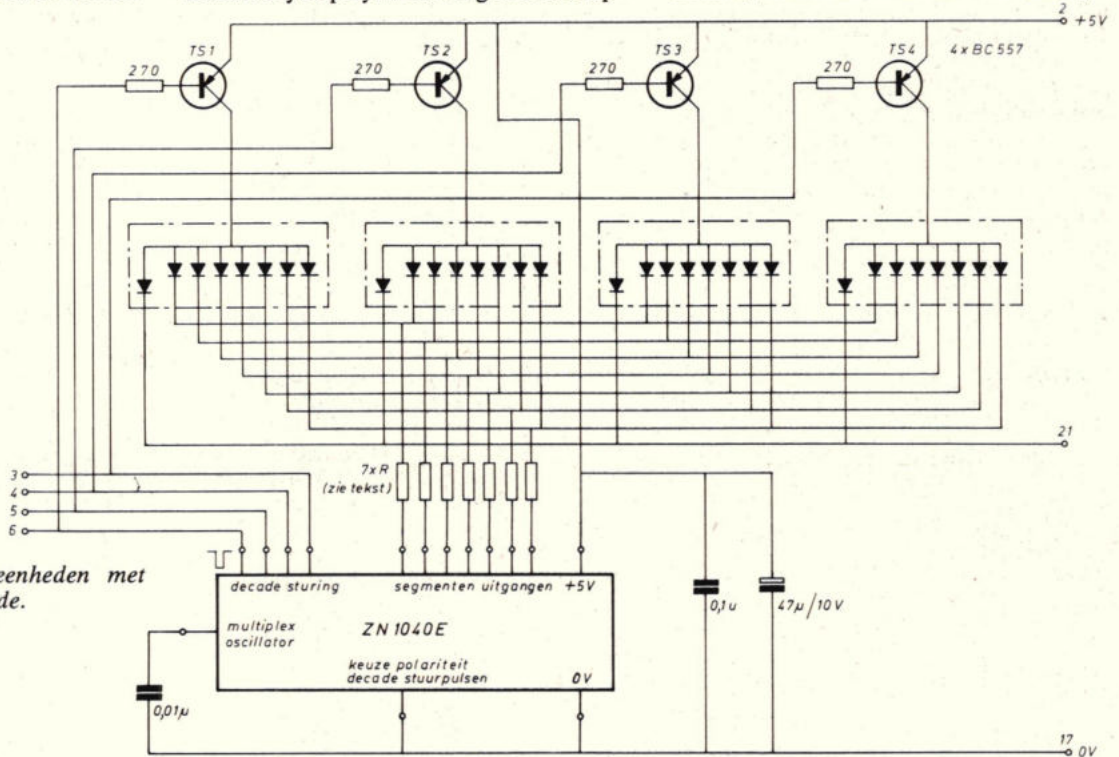


Fig. 3. Sturing van uitleeseenheden met een gemeenschappelijke anode.

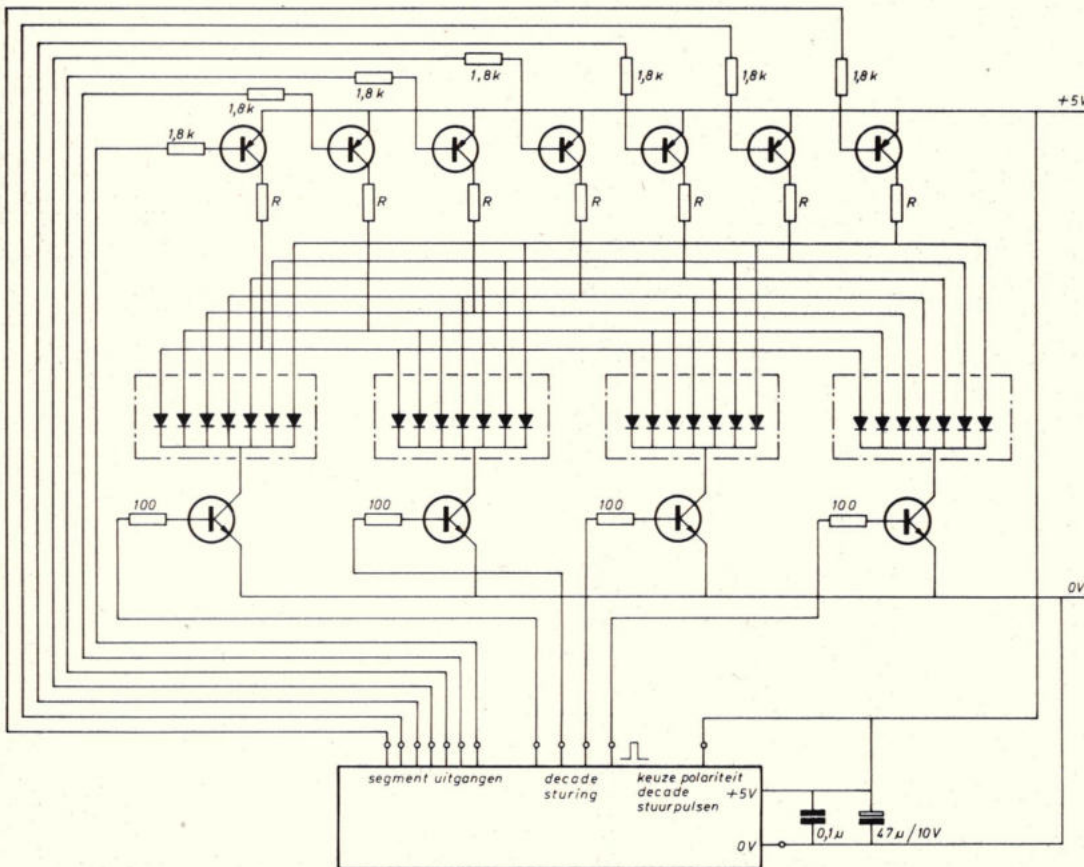


Fig. 4. Sturing van uitleeseenheden met een gemeenschappelijke kathode.



met een tweetal IC's, die zijn geschakeld volgens fig. 5. Voor een goede telsynchronisatie dient men dan de beide teleringen met elkaar te verbinden en tevens de „overdrachtspuls” van het laagst significante IC met de telingang-blokkade van het meest significante IC. Zijn er bijv. maar 5 cijfers nodig, dan kan men de vijfde teller bouwen met normale IC's uit de TTL-serie, zoals de 7490, 7475 en de 7447. Er moet wel rekening mee worden gehouden, dat van dit 7-segment display, het a-segment bij het getal 6 oplicht en het d-segment bij het getal 9. Ook kan men de doorgeefpuls gebruiken om een flipflop te sturen. Als men hier een lampje achter denkt, kunnen getallen tot 19999 worden weergegeven. Deze flipflop mag dan alleen

worden gereset bij het aanbieden van een resetsignaal op pen 20.

### Automatische nullenonderdrukker

Dit IC bevat een automatische nullenonderdrukker, die ervoor zorgt, dat wanneer het getal nul moet verschijnen na een resetpuls niet alle vier displays het cijfer nul aangeven, maar alleen de laatste, fig. 6a.

### Puntsturing

De schakeling van fig. 7 genereert nullen (en cijfers) rondom een punt volgens fig. 6b. De punt-segmenten in fig. 7 zijn onderling met de kathode aan elkaar bevestigd. Als de punt van de LSB-decade zichtbaar moet worden gemaakt, dan wordt schakelaar S2 in de LSB-stand gezet. De aansluitingen 3 t/m 6 zijn de decade stuuruitgangen. Als pen 3 „laag” wordt (in deze

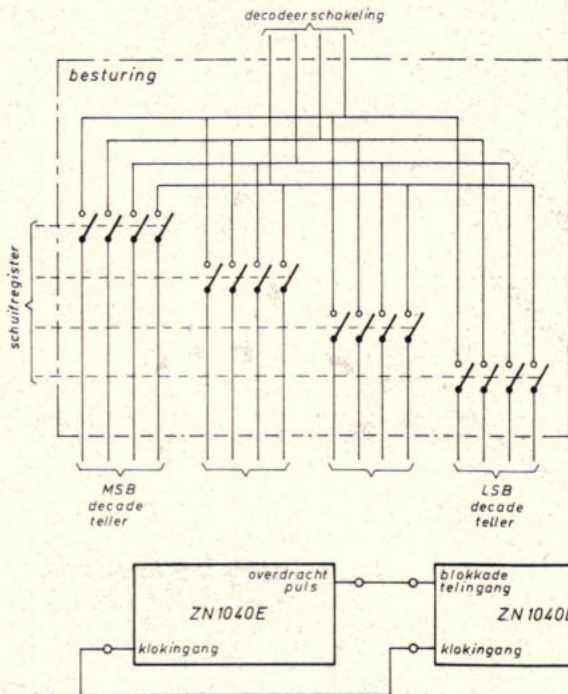


Fig. 2. Principe van de besturingseenheid.

niet	0000	0319	Fig. 6a.
wel	0	319	

niet	, 0	,319	Fig. 6b.
wel	0,00	0,319	

Fig. 5. Koppeling van meerdere tellers.

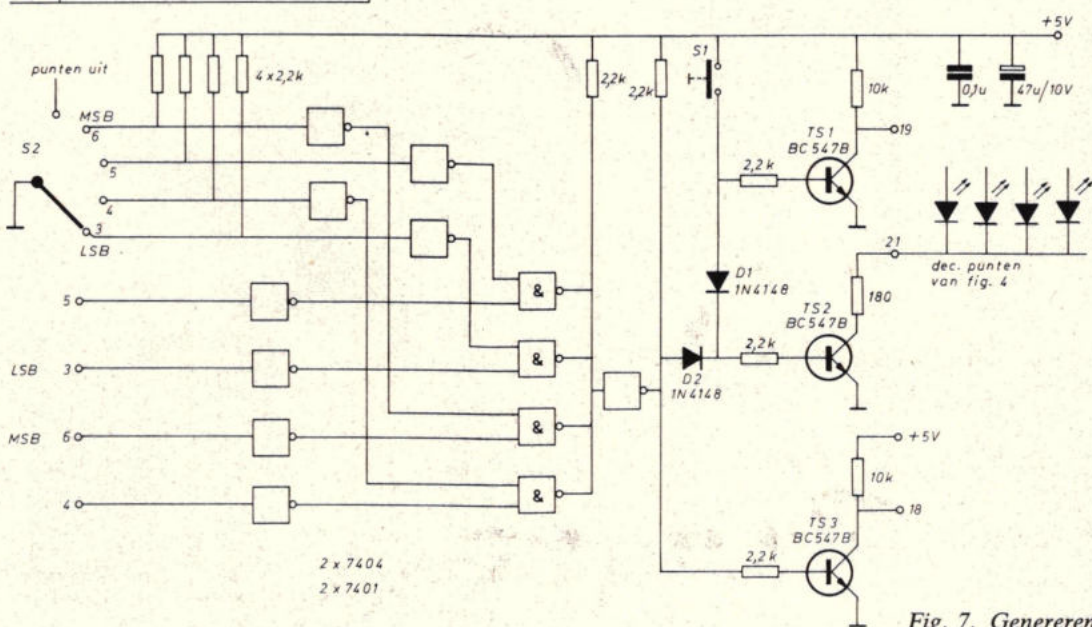


Fig. 7. Genereren van punten op de juiste plaats.

1	niet aangesloten	12	tussengeheugen besturing - „0” om uit te lezen
2	+ 5 V	13	BCD uitgang D
3	decade sturing - LSB	14	BCD uitgang C
4	decade sturing	15	BCD uitgang B
5	decade sturing	16	BCD uitgang A
6	decade sturing - MSB	17	0 V
7	overdracht puls - „1” ; als het getal hoger is dan 9999	18	decimale punt sturingang - „0” is puntensturing
8	reset - „0” om te resetten	19	segment test - „0” is alle segmenten aan
9	telcommando: „0” terugwaarts tellen „1” voorwaarts tellen	20	helderheidsregeling of onderdrukking uitlezing
10	telingang - „0” naar „1” overgang	21	decimale punten-ingang (zie tekst)
11	blokkade telingang - „0” om het tellen te verhinderen	22	niet aangesloten

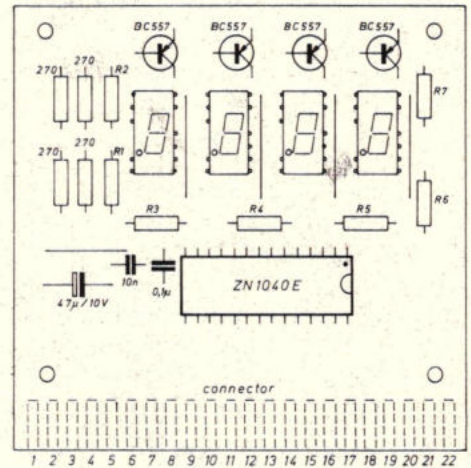


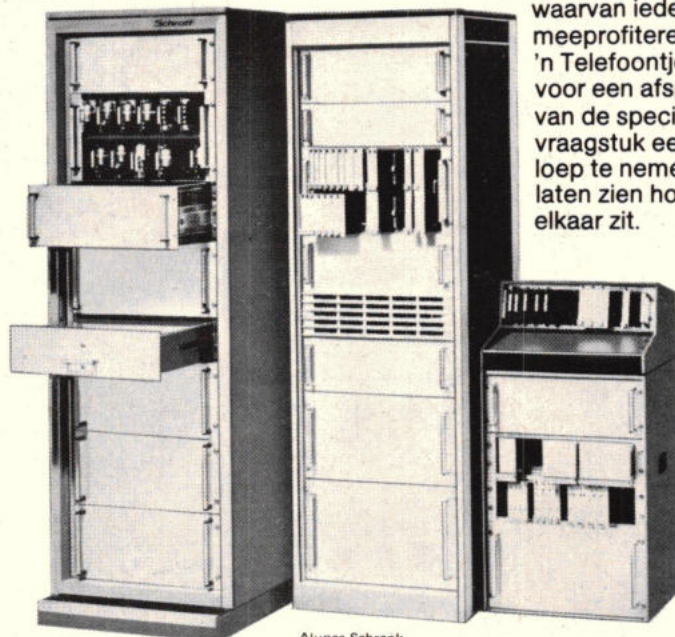
Fig. 8a.





## Schroff kasten zo goed als maatwerk, wel een stuk voordeliger.

Schroff maakt maar liefst 6.000 verschillende componenten voor de inbouw van elektronische apparatuur. Volgens 't standaard 19" systeem. Geveke Elektronica beschikt over een ruime technische kennis en ervaring



Europac Schrank met 19" teleskoopunits

Alupac Schrank met Europac Printkaartensysteem

Kleinschrank met Pultgehäuse

waarvan iedereen kan meeprofiteren. 'n Telefoontje is genoeg voor een afspraak met een van de specialisten om úw vraagstuk eens onder de loep te nemen, en u te laten zien hoe Schroff in elkaar zit.

**Schroff** zo goed als maatwerk, ook voor uw systeem

**geveke**  
electronics

**Geveke Elektronica bv**

Kabelweg 25, Amsterdam, Postbus 652.

Tel. (020) 802 802

Telex 12219

76.244.A

**STERNICE**

**CERMET  
TRIMPOTENTIOMETERS**



T7X



T7YA



T7YB

Type T 7.  
Voor industriële toepassingen.  
3 modellen.  
0,75 W bij 40° C.  
10 Ohm tot 1 MOhm.  
Tol. ± 20%.  
T.C.: 70 ppm/°C typical voor RN 100 Ohm.  
-25°C/+100°C/21 dagen.  
Bestand tegen reinigingsvloeistoffen voor gedrukte bedradingen.

*Documentatie op aanvraag.*



**klaasing-reuvers b.v.**

heerbaan 222 breda holland

tel.: 076 - 879250 telex: 54598

*Scherpe vergroting -*

**DAZOR-werkloupe**

*juiste belichting!*



DIVERSE  
MODELLEN



in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ B.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094







# ELEK- TRONICI

Sijthoff Pers B.V. is uitgeefster van o.m. de Haagsche Courant, Het Binnenhof, Leidse Courant, Rotterdamsch Nieuwsblad, Goudsche Courant, Economisch Dagblad en een dertigtal huis-aan-huis bladen.

De Bedrijfstechnische Afdeling (B.T.A.) is verantwoordelijk voor het optimaal onderhouden en repareren van alle technische aangelegenheden in dit omvangrijke krantenbedrijf.

In de komende jaren zullen bij Sijthoff Pers B.V. belangrijke technologische vernieuwingen plaatsvinden op het gebied van de informatie en tekstverwerking. De B.T.A. heeft dientengevolge op korte termijn enkele vacatures voor gekwalificeerde elektronici. Zij zullen verantwoordelijk zijn voor het onderhoud en de reparatie van de elektronische, tekstverwerkende systemen, bestaande uit onder andere advertentieopmaak-beeldschermen, fotozetcomputers, printers, Dec-computers en Pertec disc-drives.

## ELEKTRONICUS OP HTS-NIVEAU

Voor deze functie is ervaring in het onderhouden en repareren van omvangrijke computersystemen noodzakelijk, alsmede basiskennis van het systeem (besturings) soft-ware. Ter specialisering in het vak zal de funktionaris in staat gesteld worden zich verder te bekwamen middels opleidingen en cursussen o.a. in het buitenland.

Ervaring met bovenomschreven apparatuur strekt tot aanbeveling. De werkzaamheden zullen worden uitgevoerd in een wisselende dag- en avonddienst. Beheersing van de Engelse taal, zowel passief als actief, is een vereiste, mede gezien de opleiding in het buitenland. Leeftijd 25-35 jaar.

## 2 ELEKTRONICI OP MTS-NIVEAU

Voor deze onderhoudsfunctie wordt enige kennis van en ervaring in het onderhouden en repareren van computersystemen gewenst geacht. De funktionarissen zullen via een gericht, specialistisch cursuspakket worden opgeleid tot all-round computertechnici.

Kandidaten die geïnteresseerd zijn in één der hierboven genoemde vakatures, kunnen zich voor nadere inlichtingen wenden tot dhr. A. G. J. Wever, hoofd B.T.A., die gaarne bereid is telefonisch vragen te beantwoorden (070-906810). Sollicitatiebrieven kunt u, onder bijvoeging van een beschrijving van genoten opleidingen, ervaring en specifieke kennisgebieden, richten aan: Sijthoff Pers, afdeling Personeel & Organisatie (t.a.v. dhr. J. Brandsema) Wagenstraat 37 te Den Haag.

# SIJTHOFF PERS BV

WAGENSTRAAT 37

TELEFOON 070-62.45.62



H. Pelka

## Bouw uw huiscomputer

### Gebruik van CMOS RAM met de eenheid voor directe geheugen toegang

Het programma dat wij voor ons eerste spel gebruiken, is gegeven in fig. 29. De hier getoonde lijst is een door een assembler verzorgde afdruk. Een assembler is een programma, dat vastgestelde letter- en cijfercodes vertaalt in machinecode.

De eerste elf geheugenplaatsen van het programma van fig. 29 zijn nogmaals weergegeven in tabel 1, maar nu met elk geheugenadres en de daarbij behorende geheugeninhoud apart genoteerd. In fig. 29 zijn in de linker kolom de geheugenadressen en in de tweede kolom de geheugeninhouden weergegeven. De derde, vierde en vijfde kolom geeft het programma in mnemonic met labels en data weer.

Voorlopig gaan we gebruik maken van de eerste twee kolommen, die de machinecode inhoudt. Deze gegevens gaan we met behulp van de eenheid voor directe geheugen toegang in de CMOS RAM „laden”. De schakelaar „DMA” wordt ingeschakeld en de adressschakelaars worden op adres 0000 ingesteld. De data uitlezing kan nu een willekeurige waarde aangeven. Deze is ontstaan bij het inschakelen van het geheugen.

Hierna worden alle data schakelaars op 00 gezet en de drukschakelaar „WRITE” wordt ingedrukt. De data-uitlezing moet na het loslaten van de schakelaar eveneens 00 aangeven. Het voorgaande doen we eveneens voor de adressen 0001 en 0002. Later wordt verklaart waarom de eerste drie adressen de code 00 (NOP) hebben.

Hierna wordt adres 0003 op de adressschakelaars en 3E (in de praktijk wordt dit hexa-decimale getal vertaald in: 0011 - 1110 voor de gewenste schakelaarstanden) op de data schakelaars ingesteld. Ook nu weer drukken we de schakelaar „WRITE” in en de data uitlezing zal nu 3E aangeven.

Tabel 1:

Adres	Data	Label	Inhoud
0000	00		0005
0001	00		D3
0002	00		0006
0003	3E		EF
0004	81		0007
			3E
			00
			0008
			D3
			0009
			EC
			000A

Adres 0004 is niet apart in het programma afgedrukt, daar deze data (81) direct verband houdt met de code op adres 0003. Deze wordt aangeduid als een 2 byte instructie. Zo kent de 8080 1 byte, 2 byte en 3 byte instructies. Een 3 byte instructie vindt men bijvoorbeeld bij adres 0019. Hier worden 3 bytes gegeven, waarvan de eerste op adres 0019, de tweede op 001A en de derde op 001B moet worden geschreven. Maar eerst gaan we door met adres 0005 met D3 als inhoud en adres 0006 met EF, tot en met adres 005F.

We kunnen nu tevens de schakeling met de kwikcellen proberen. Daartoe schakelen we de voeding enkele seconden uit en vervolgens weer in. Nu moeten alle geheugen adressen, die we hiervoor hebben beschreven, nog dezelfde inhoud weergegeven. Bij nieuwe kwikcellen mag het uitschakelen ongeveer een jaar duren, voordat de inhoud verloren gaat. Het wisselen van de kwikcellen kan het beste bij ingeschakelde netvoeding gebeuren, alhoewel de capaciteit van de elco zodanig is, dat zonder netvoeding snel wisselen ook mogelijk is.

#### Gebruik van EPROM

Heeft men de beschikking over een ontwikkelsysteem, dan zijn de kolommen drie, vier en vijf van fig. 29 nodig. Deze gegevens moeten dan aan het ontwikkelsysteem worden toegevoerd. Het zou te ver voeren, om ook de bediening van een ontwikkelsysteem te behandelen. Hiervoor kan men beter de handleiding, die bij het ontwikkelsysteem hoort, doornemen. Bij het assembleren wordt het complete programma volgens fig. 29 afgedrukt. Dit geeft een goede controle, of alle handelingen goed zijn uitgevoerd. Hierna is met behulp van een programmeer apparaat de machinecode in de EPROM te laden. Nu het programma of wel in CMOS RAM, of wel in EPROM staat, kan met de bouw van de microprocessor eenheid worden begonnen.

#### Microprocessor eenheid

Het centrale punt van het microcomputer systeem is de microprocessor SAB 8080 met de daarbij behorende oscillator met stuurtrap SAB8224 en de systeem- en

databus stuurtrap SAB8228. Deze drie bouwstenen vormen het centrale microprocessor gedeelte. Later wordt nog in het kort de SAB8085 beschreven, waarbij de voornoemde drie bouwstenen in één chip zijn geïntegreerd. Behalve deze drie IC's zijn nog enkele IC's aan de eenheid toegevoegd (fig. 30). Deze bestaan uit twee buffer IC's, te weten de FLH481 en de FLH491 en verder twee SAB8218's, die hier als buffer voor de adresbus dienst doen. In de eerste opzet worden deze twee IC's nog niet geplaatst, maar worden de lijnen doorverbonden, zodat de SAB8080 de systeem adresbus direct stuurt. Dit kan, wanneer het systeem nog klein is. De oscillator is in de SAB8224 ondergebracht.

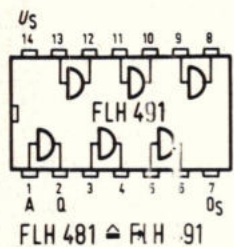
Fig. 29. Het programma in machinecode en mnemonic code.

ISIS 8080 MACRO ASSEMBLER, V1.1

0000		ORG	0000
0000 00		NOP	
0001 00		NOP	
0002 00		NOP	
0003 3E81		MVI	A, 81H
0005 D3EF		OUT	0EFH
0007 3E00		MVI	A, 00
0009 D3EC		OUT	0ECH
000B 3E00		MVI	A, 00
000D D3ED		OUT	0EDH
000F 0E00		MVI	B, 00
0011 0E00		MVI	C, 00
0013 1601		MVI	D, 01H
0015 DBEE	RF1:	IN	0EEH
0017 E602		ANI	02H
0019 C24300		JNZ	SPI2
001C DBEE		IN	0EEH
001E E608		ANI	08H
0020 CA1500		JZ	RF1
0023 3EE0	SPI1:	MVI	A, 0E0H
0025 D3EE		OUT	0EEH
0027 DBEE	STA1:	IN	0EEH
0029 E601		ANI	01H
002B CA2700		JZ	STA1
002E 7A	SCH1:	MOV	A, D
002F 0F		RRC	
0030 57		MOV	D, A
0031 DBEE	STO1:	IN	0EEH
0033 E602		ANI	02H
0035 C33B00		JMP	FORT
0038 00		NOP	
0039 00		NOP	
003A 00		NOP	
003B CA2E00	FORT:	JZ	SCH1
003E 7A		MOV	A, D
003F B0		ORA	B
0040 D3ED		OUT	0EDH
0042 47		MOV	B, A
0043 3ED0	SPI2:	MVI	A, 0D0H
0045 D3EE		OUT	0EEH
0047 DBEE	STA2:	IN	0EEH
0049 E604		ANI	04H
004B CA4700		JZ	STA2
004E 7A	SCH2:	MOV	A, D
004F 0F		RRC	
0050 57		MOV	D, A
0051 DBEE	STO2:	IN	0EEH
0053 E608		ANI	08H
0055 CA4E00		JZ	SCH2
0058 7A		MOV	A, D
0059 B1		ORA	C
005A D3EC		OUT	0ECH
005C 4F		MOV	C, A
005D C32300		JMP	SPI1
0000		END	



# bouwontwerpen



Tussen de punten 14 en 15 wordt een kristal met een resonantiefrequentie van 18,432 MHz en daarmee in serie een condensator van 3 à 10 pF aangebracht. Door variatie van de waarde van deze condensator kan zonnodig de juiste frequentie worden ingesteld. De oscillatorfrequentie wordt hierna door negen gedeeld en door de SAB8224 op een zodanige manier bewerkt, dat tenslotte een twee fasen klok ontstaat voor de SAB8080 (punt 22 en 15) met een tijd van 0,488  $\mu$ s.

(wordt vervolgd)

Fig. 30a. Aansluitgegevens van de toegepaste IC's.

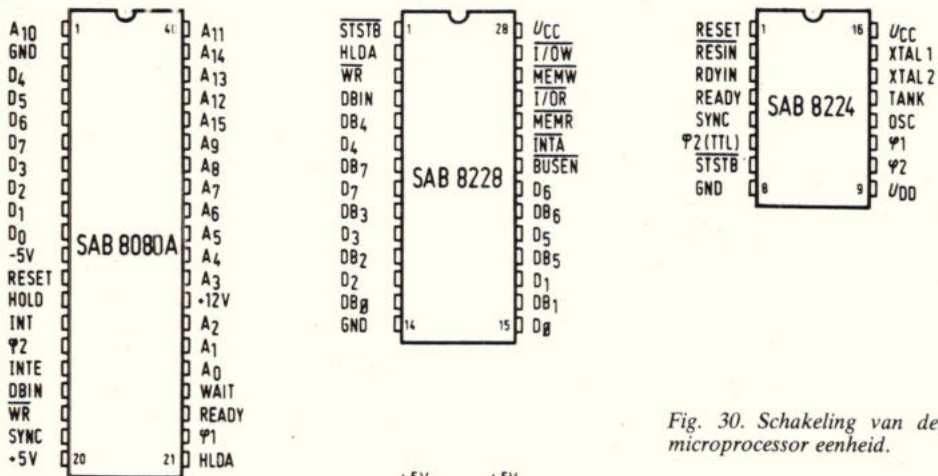
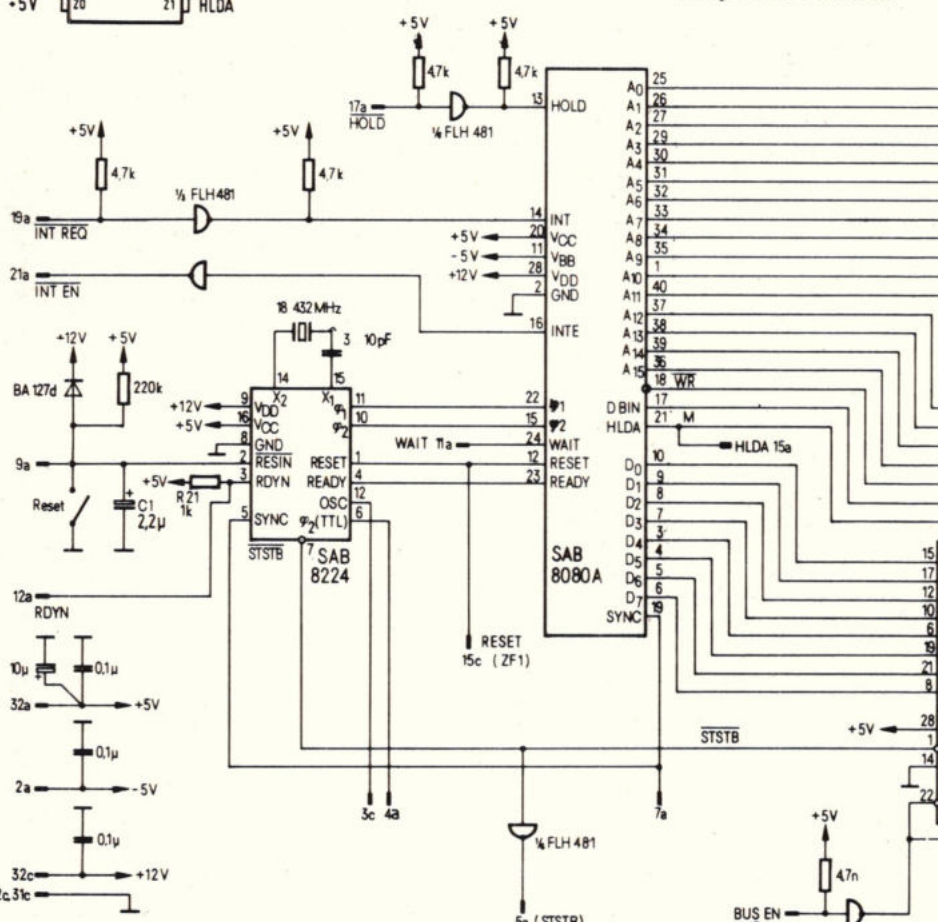
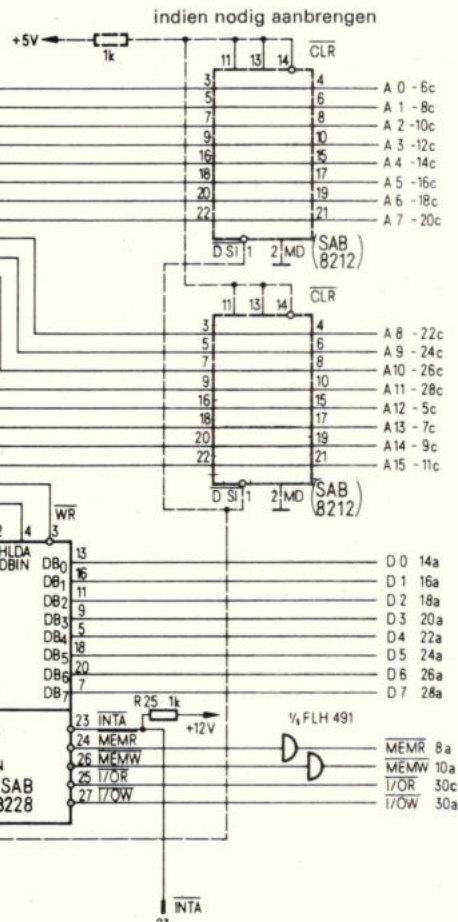
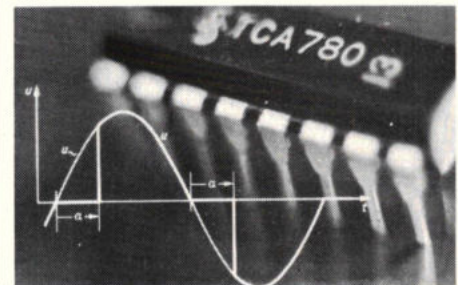


Fig. 30. Schakeling van de microprocessor eenheid.

## Aanzetten halfgeleider-vermogenschakelaars

Een nieuwe integrale schakeling met een van 0 tot 180° continu instelbare fasehoek zal de tot nu toe voor het sturen van thyristoren, triacs en transistoren toegepaste discrete schakelingen gaan vervangen. Ook is de TGA 780 geschikt als nuldoorgangschakelaar en spanning-frequentieomzetter. Bij een voedingsspanning van 8 tot 18 V, een stuurfrequentie tussen 10 en 500 Hz en omgevingstemperaturen tussen 0 en 70° C kunnen de stuurpulsus continu worden verschoven tussen 0 en 180° fasehoek. De uitgangsstroom bedraagt 50 mA. Met een TCA 780 kunnen bijvoorbeeld twee antiparallelschakelde thyristoren worden aangezet. De fasehoek wordt hierbij bepaald door een potentiometer. Bij de negatieve fase wordt de stuurpuls via een transformator naar de stuur-elektrode van de ene thyristor geleid, terwijl bij de positieve fase de andere thyristor direct wordt gestuurd door een andere uitgang van de TCA 780.

Het sturen van triacs geschiedt op overeenkomstige wijze. Voor het sturen van transistoren is het IC voorzien van een extra massa-aansluiting.





# Nederlands elektronica- en radiogenootschap

## Examen eerste deel Middelbaar Elektronicatechnicus najaar 1977

### Aktieve en passieve componenten

Beschikbare tijd 2 uur

1. Van de transistor uit fig. 20 mag de basisstroom worden verwaarloosd. De spanning  $U_{BE}$  verandert met de temperatuur volgens  $\Delta U_{BE} = -3 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ .  $R_2$  is een temperatuur-afhankelijke weerstand die bij kamertemperatuur gelijk is aan  $10 \text{ k}\Omega$ . Bereken de relatieve weerstandsverandering  $\Delta R_2/R_2$  per graad celsius, die nodig is om bij temperatuurvariaties de collectorstroom constant te houden.

#### Oplossing

Als de collectorstroom constant blijft en de basisstroom mag worden verwaarloosd, daalt de basisspanning met  $3 \text{ mV}$  per graad. Hetzelfde moet dus het geval zijn met de spanning op  $R_2$ . Bij kamertemperatuur is deze laatste spanning  $15 \text{ V}$ . Bij een temperatuurverhoging van  $1^\circ\text{C}$  is de spanning op  $R_2$ :

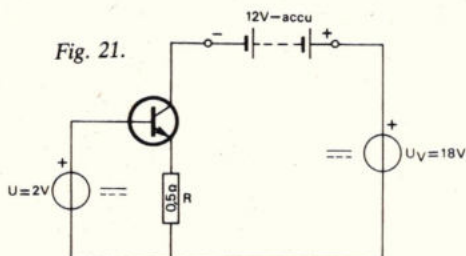
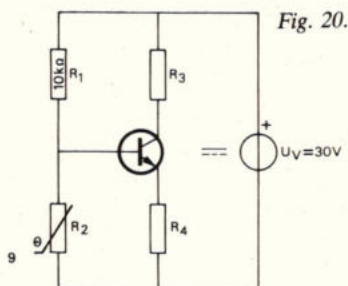
$$\frac{R_2 + \Delta R_2}{R_1 + R_2 + \Delta R_2} 30 = \frac{R_2 + \Delta R_2}{2R_2 + \Delta R_2} 30 = \frac{1 + \Delta R_2/R_2}{2 + \Delta R_2/R_2} = 30.$$

De spanningsverandering is dan  $\frac{1 + \Delta R_2/R_2}{2 + \Delta R_2/R_2} 30 - 15 \text{ V}$ .

Dit gelijkstellend aan  $-3 \cdot 10^{-3} \text{ V}$  en de vergelijking uitwerkend, vinden wij  $\Delta R_2/R_2 = -6 \cdot 10^{-3}/(15 + 3 \cdot 10^{-3})$ .

We kunnen de tweede term tussen haakjes verwaarlozen t.o.v. de eerste en vinden dan  $\Delta R_2/R_2 = -4 \cdot 10^{-4}$ .

2. De schakeling van fig. 21 wordt gebruikt om een  $12 \text{ V}$ -accu met een constante stroom te laden. Tussen de transistor en de koelplaat waarop deze is gemonteerd, bevindt zich een mica-isolatieplaatje. Voor de transistor geldt  $U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ ; de basisstroom mag worden verwaarloosd. De warmte-weerstand van de collector-basisper-



laag naar de behuizing is  $1,5^\circ\text{C}/\text{W}$ , die van het mica-plaatje  $1^\circ\text{C}/\text{W}$  en die van de koelplaat naar de omgeving  $2,5^\circ\text{C}/\text{W}$ . De omgevingstemperatuur is  $25^\circ\text{C}$ .

- a) Bereken de dissipatie in de transistor.
  - b) Bereken de temperatuur van de sperlaag.
- Man mag aannemen dat de accuspanning steeds  $12 \text{ V}$  is.

#### Oplossing

- a. De spanning op  $R$  is  $2 - 0,5 = 1,5 \text{ V}$ , dus is de emitterstroom  $1,5/R = 3 \text{ A}$ . Omdat de basisstroom mag worden verwaarloosd, is dit tevens de collectorstroom  $I_C$ . De collector-emitterspanning is nu  $U_{CE} = U_V - 12 - 1,5 = 4,5 \text{ V}$  en de collectordissipatie is  $I_C \times U_{CE} = 13,5 \text{ W}$ .
- b. De totale warmteverstand van de sperlaag naar de omgeving is  $1,5 + 1 + 2,5 = 5^\circ\text{C}/\text{W}$ . Het temperatuurverschil tussen de sperlaag en de omgeving is dus  $5 \times 13,5 = 67,5^\circ\text{C}$ , zodat de sperlaagtemperatuur wordt  $25 + 67,5 = 92,5^\circ\text{C}$ .

3. De basisstroom  $i_b$  in fig. 22 verloopt zoals aangegeven in fig. 23. De stroomversterking is  $100$ .

Bereken en teken het verloop van de collectorspanning  $u_{ce}$ .

Schalen:  $1 \text{ cm} = 2 \text{ V}$

$1 \text{ cm} = 20 \mu\text{s}$

#### Oplossing

De collectorstroom neemt gedurende de eerste  $100 \mu\text{s}$  toe van  $0$  tot  $100 \times 50 \mu\text{A} = 5 \text{ mA}$ . De snelheid van deze toename is dus  $\Delta i_c/\Delta t = 5 \cdot 10^{-3}/100 \cdot 10^{-6} = 50 \text{ A/s}$ . De spanning op de spoel is gedurende deze tijd

$$L \Delta i/\Delta t = 40 \cdot 10^{-3} \cdot 50 = 2 \text{ V}.$$

De spanning op de collector is dan  $u_{ce} = U_V - 2 = 8 \text{ V}$ .

Gedurende de volgende  $20 \mu\text{s}$  neemt de collectorstroom af met een snelheid  $\Delta i_c/\Delta t = -5 \cdot 10^{-3}/20 \cdot 10^{-6} = -250 \text{ A/s}$ .

De spanning op de spoel is dan

$$L \Delta i/\Delta t = -40 \cdot 10^{-3} \cdot 250 = -10 \text{ V}.$$

De spanning op de collector is dan  $u_{ce} = U_V + 10 = 20 \text{ V}$ .

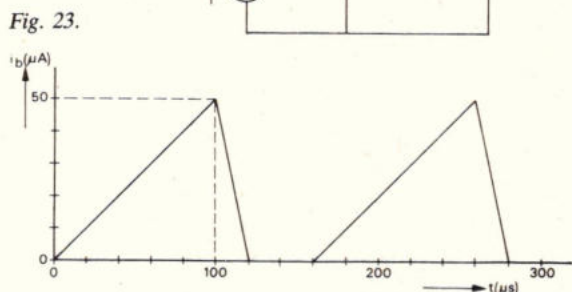
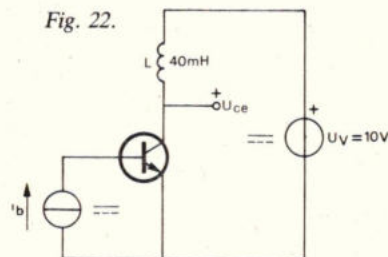
Hierna is gedurende  $40 \mu\text{s}$  de stroom nul en is  $u_{ce} = U_V = 10 \text{ V}$ .

Met deze gegevens kan men het verloop van  $u_{ce}$  tekenen (fig. 24).

4. Gegeven is een HF-verzwakker volgens fig. 25. De verzwakking kan worden geregeld d.m.v. de gelijkstroom  $I_1$ . Voor HF-stromen mag de impedantie van  $L$  oneindig groot worden beschouwd en die van de condensatoren worden verwaarloosd. De HF-stroom  $i_2$  is klein t.o.v.  $I_1$ . De wisselstroomweerstand van de diode kan worden afgeleid uit de diode-karakteristiek van fig. 26. Bepaal de verzwakking  $u_2/u_1$  van het HF-sigitaal.

a) bij  $I_1 = 0,6 \text{ mA}$

b) bij  $I_1 = 6 \text{ mA}$





# examens

## Oplossing

- a. De verzwakker wordt gevormd door  $R$  en de wisselstroomweerstand van de diode. Deze laatste vinden we door in de karakteristiek een kleine variatie te beschouwen in de nabijheid van het instelpunt. Variëert  $I_D (= I_1)$  van 0,5 tot 0,7 mA, dan varieert  $U_D$  van 0,640 tot 0,649 V. De wisselstroomweerstand is dan  $0,009 \text{ V}/0,2 \text{ mA} = 45 \Omega$  en de verzwakking is  $u_2/u_1 = 45/145 = 0,31$ .
- b. Bij  $I_D = 6 \text{ mA}$  is de stroomvariatie bij een bepaalde spanningsverandering 10 maal groter. De wisselstroomweerstand is dan  $4,5 \Omega$  en de verzwakking wordt  $u_2/u_1 = 4,5/104,5 = 0,043$ .

5. Van de transistor in de schakeling van fig. 27 is gegeven  $U_{BE} = 0,5 \text{ V}$ . De wisselstroomweerstand tussen emitter en basis is

$r_{be} = \frac{25}{I_c} \Omega$  ( $I_c$  in mA). De stroom in  $R_3$  en  $R_5$  is zeer veel groter dan de basisstroom.

Bereken de waarde van  $R_1$  waarbij de ingangswaerstand van de schakeling  $50 \Omega$  is.

De impedantie van de condensatoren mag worden verwaarloosd.

## Oplossing

Omdat de basisstroom mag worden verwaarloosd is de basisspanning  $U_B = U_V \times R_3/(R_3 + R_4) = 1,5 \text{ V}$ . De spanning op  $R_2$  is dus  $U_B - U_{BE} = 1,5 - 0,5 = 1 \text{ V}$ . De stroom in  $R_2$  is nu  $1/200 \text{ A} = 5 \text{ mA}$ . Dit is tevens de emitter- en collectorstroom van de transistor. De wisselstroomweerstand tussen basis en emitter is dus  $r_{be} = 25/5 = 5 \Omega$ .

Deze weerstand is parallelgeschakeld met  $R_2$  ( $R_3$  is voor wisselstroom door een condensator kortgesloten). De weerstand van dit geheel is  $200 \cdot 5/205 = 4,88 \Omega$ . Voor een ingangswaerstand van  $50 \Omega$  moet dus  $R_1$  gelijk zijn aan  $50 - 4,88 = 45,12 \Omega$ .

6. In fig. 28 is een LF-versterkertrap weergegeven. Enkele karakteristieken van de FET zijn gegeven in fig. 29 en 30.

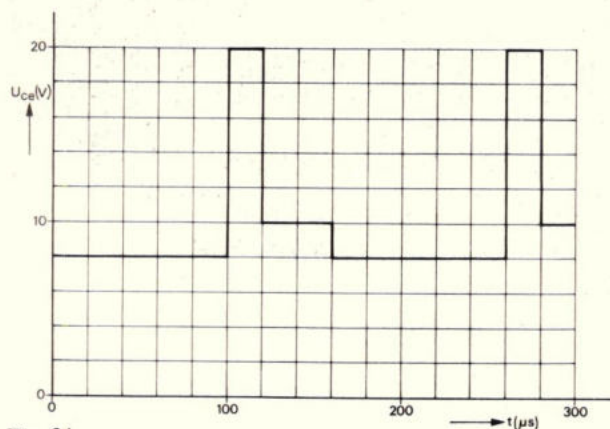


Fig. 24.

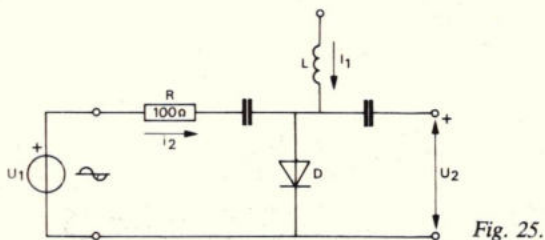


Fig. 25.

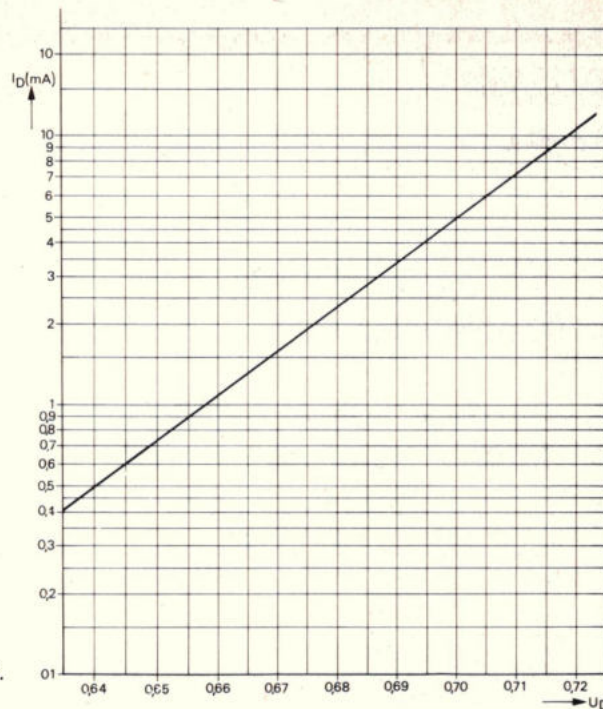


Fig. 26.

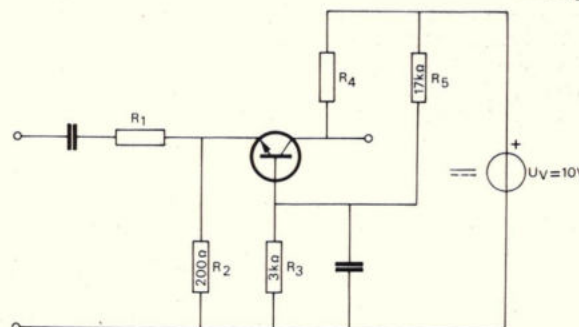


Fig. 27.

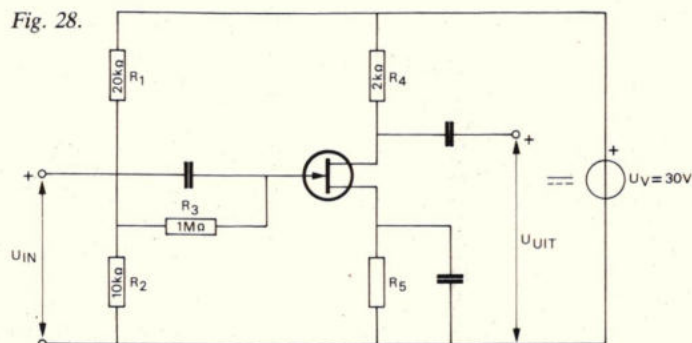


Fig. 28.

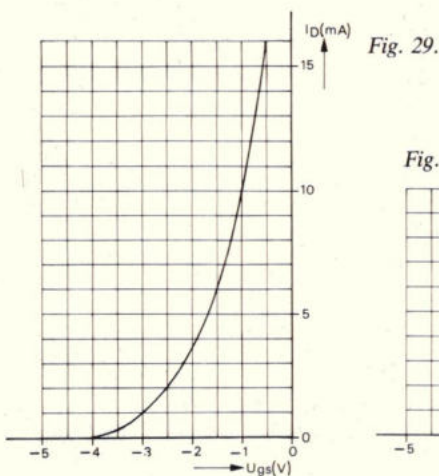


Fig. 29.

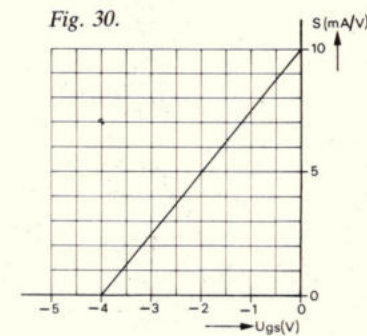


Fig. 30.



Bepaal de waarde van  $R_5$  waarbij de spanningsversterking  $U_{uit}/U_{in}$  gelijk is aan 10.  
De impedantie van de condensatoren mag worden verwaarloosd.

**Oplossing**

Voor een versterking van 10 bij een collectorweerstand van  $2\text{ k}\Omega$  is een steilheid van  $5\text{ mA/V}$  nodig. Uit fig. 30 volgt dat hierbij de spanning  $U_{gs}$  gelijk is aan  $-2\text{ V}$ . Fig. 29 levert nu voor  $I_D$  de waarde  $3,6\text{ mA}$ .

Omdat de gate-spanning is  $U_g = U_v \times R_2 / (R_1 + R_2) = 10\text{ V}$ , moet de spanning op  $R_5$  gelijk zijn aan  $10 + 2 = 12\text{ V}$ . De gevraagde grootte van  $R_5$  is dus  $R_5 = 12 / 3,6 = 3\frac{1}{3}\text{ k}\Omega$ .

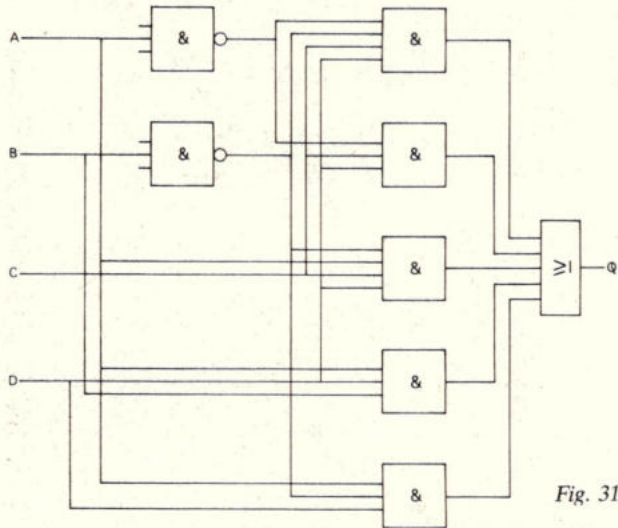


Fig. 31.

7. Gegeven de schakeling van fig. 31.

- a) Teken hiervoor een Karnaugh-diagram.
- b) Bepaal de vereenvoudigde formule voor de functie van de schakeling.

**Oplossing**

a. De beide NAND-schakelingen, waarvan slechts één ingang wordt gebruikt, werken als inverters (omkeerschakelingen). We noteren eerst de uitgangssignalen van de vijf AND-schakelingen.

We noteren eerst de uitgangssignalen van de vijf AND-schakelingen.

Deze zijn  $\overline{A}BCD$ ,  $\overline{A}CD$ ,  $\overline{A}BCD$ ,  $ABD$  en  $A\overline{B}D$ .

De OR-schakeling levert nu:

$$Q = \overline{A}BCD + \overline{A}CD + \overline{A}BCD + ABD + A\overline{B}D$$

Het Karnaugh-diagram ontstaat nu door A, B, C en D alle combinaties van 1 en 0 te geven en deze in een schema te verenigen:

	A	A	$\overline{A}$	$\overline{A}$	
B	1	1	0	1	D
$\overline{B}$	0	0	0	0	$\overline{D}$
C	0	0	0	0	$\overline{D}$
$\overline{C}$	1	1	0	1	D
	C	$\overline{C}$	$\overline{C}$	C	

- b. Het vereenvoudigen van de formule kan op verschillende manieren geschieden. We kunnen bijv. de eerste twee termen samen voegen tot  $\overline{A}CD(\overline{B} + 1) = \overline{A}CD$ . De beide laatste termen zijn samen  $AD(B + \overline{B}) = AD$ , welke term, tesamen met de derde term levert  $\overline{A}BCD + AD = AD(\overline{B}C + 1) = AD$ . De gehele formule wordt nu  $\overline{A}CD + AD = (\overline{A}C + A)D = (A + C)D$ .

## flat ribbon cables

Voorraad

**SPECTRA BANDKABEL**

- Spectra-Zip-3C
- grijs met rode rand (455-240-xx)
- Spectra-strip-3C
- standaard kleuren (450-044-xx)
- xx = 10-14-16-20-26-34-40-50-60 aders
- Twisted Pair
- Twist + Flat
- uit voorraad per rol = 100Ft/AWG 28 stranded/0.05"

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

# 3C

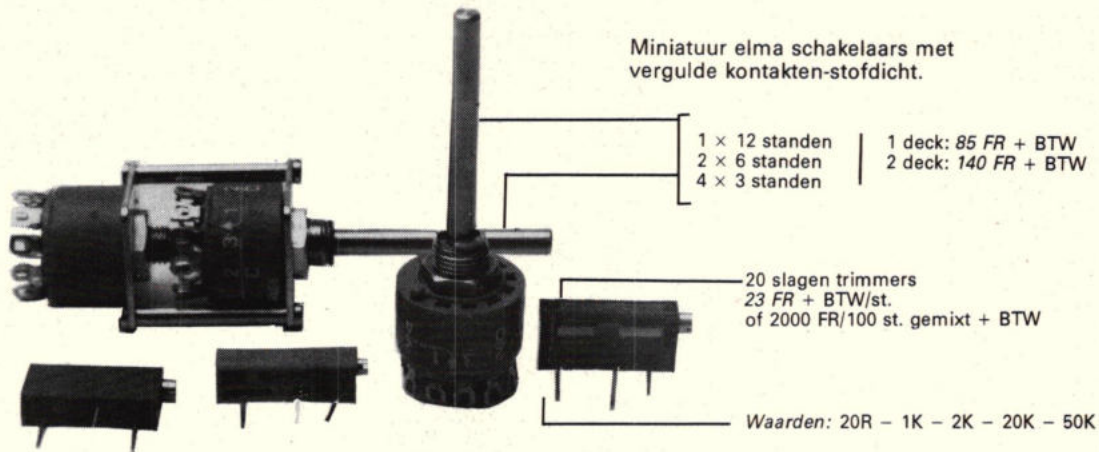
## avio-diepen b.v.

Controlled  
Characteristic  
Cable

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



## PROFESSIONELE KOOPJES!!!!



*Dit alles zolang de voorraad strekt*

**verder: alle elektronische onderdelen**

**geronika elektro**

Antwerpsesteenweg 254  
2140 Westmalte, tel. 031-120086  
Open: ma-wo-do-vr: Van 17.30 tot 20 uur.  
Zaterd.: Van 9 uur tot 17 uur.  
Zond.: Van 9 tot 13 uur.  
Dinsd.: gesloten.

De Merodelei 105  
Turnhout.  
Open: ma-wo-do-vr: Van 17 tot 20 uur  
Zaterd. van 10 tot 17 uur.  
Dinsd. gesloten. Tel.: 014-410751.



## ADRIAAN VOLKER BAGGERMAATSCHAPPIJ

Adriaan Volker Baggermaatschappij bv, deel uitmakend van Koninklijke Adriaan Volker Groep, heeft een nationale en internationale reputatie in de bagger- en waterbouwsector.

Voor onze **Survey**-afdeling vragen wij een

# electronics

voor het installeren van en het onderhoud aan elektronische plaatsbepalings-, meet- en communicatie-apparatuur op baggerwerken in en buiten Nederland.

Voor deze functie verlangen wij: • een middelbare of hogere electronica-opleiding  
• goede kennis van de Engelse taal • praktische ervaring in digitale technieken  
• bereidheid tot periodiek verblijf in het buitenland.

Ervaring met echoloden, VHF- en radarapparatuur strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelzaken, Adriaan Volker Baggermaatschappij bv, Adriaan Volker Huis, Oostmaaslaan 71 of Postbus 2695, Rotterdam.



KONINKLIJKE ADRIAAN VOLKER GROEP



# informatieverwerking

## Microcomputer op één chip

De op één halfgeleiderchip geïntegreerde microcomputer SAB 8048 bestaat uit een 8-bit-parallelprocessor, een 1 k-byte programmeergeheugen, een 64 byte datageheugen, een 8-bit teller/klok en in totaal 27 in- en uitgangen verdeeld over drie 8-bit in-/uitgangsregisters, een interruptingang en twee testingsangen. De chip werkt met een enkelvoudige voedingsspanning van 5 V. Het sturen van de klokfrequentie kan geschieden door het aansluiten van een kwartskristal, een RC-combinatie of externe klok. Bij uitvallen van de voedingsspanning kan de inhoud van het datageheugen door batterijen worden gezeurd. Het testen van het systeem wordt vergemakkelijkt door een speciale ingang. Ten behoeve van de stuurfuncties is de instructievoorraad vastgelegd op 96 instructies, die o.a. rekenkundige verwerking en single-bit-operations mogelijk maken. De instructiecyclustijd bedraagt 2,5  $\mu$ s. Voor toepassingen waarbij hogere eisen worden gesteld voor wat betreft geheugens en in-/uitgangen, kan de SAB 8048 op eenvoudige wijze worden uitgebreid. Hiertoe zijn bijzonder geschikt de SAB 8355/8755 (2 k-byte ROM/EPROM en 16 in-/uitgangen), de SAB 8155 (256 byte RAM, 14-bit teller en 22 in-/uitgangen) en de SAB 8243 (vier 4-bit in-/uitgangsregister). Voorts kan alle periferie uit de SAB 8080- en SAB 8085-families worden aangesloten. Pin-compatibel met de SAB 8048 is de SAB 8748, die zich evenwel onderscheidt door de uitvoering van het programmeergeheugen, dat bestaat uit een (wisbaar) EPROM, waardoor deze microcomputer zich bij uitstek leent voor de constructie van prototypen, c.q. kleine aantallen. In de reeks is ook opgenomen een pin-compatibele versie zonder programmeergeheugen - de SAB 8035.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782243.

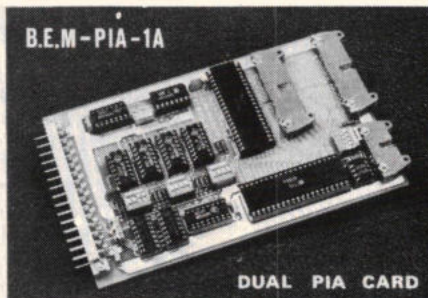
## Kaart met 32 I/O lijnen

De BEM-PIA-1A, PIA kaart heeft 32 I/O lijnen en is uitgevoerd met 2 PIA's type 6520/6820. De besturing van periferie geschiedt normaal gesproken via vier 8-bit twee-richtings poorten. Het is echter ook mogelijk elke lijn zo te programmeren, dat zij werken als een invoer- of als een uitvoerlijn.

Daarenboven is elke PIA uitgevoerd met vier randapparatuur besturings/interrupt inganglijnen en twee interrupt request uitganglijnen. Deze lijnen kunnen worden gebruikt om de processor te onderbreken of voor „hand-shaking” van data tussen de processor en periferie. In principe zijn er voor elke PIA vier adres posities nodig om alle functies te besturen. Hieruit volgt, dat de BEM-PIA-1A kaart werkt als een 8-byte geheugenveld. De BEM-PIA-1A kaart is zo uitgedecodeerd, dat er sprake kan zijn van bijna ongelimiteerde I/O uitbreidingsmogelijkheden, met een minimum aan adresruimte. Elke BEM-PIA kaart is uitgevoerd met een zgn. power-on-reset circuit, waardoor het niet noodzakelijk is om de PIA's met de hand te resetten na elke uitschakeling van de voeding. Er is echter wel een voorziening aanwezig om deze power-on-reset te besturen via een reset commando, ge-

ven door een extern reset commando via een randapparaat.

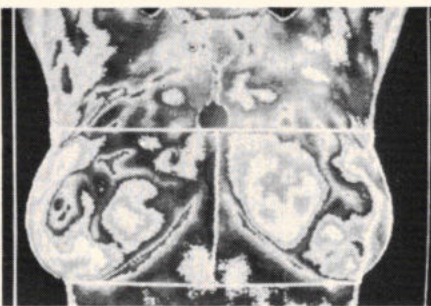
De BEM-PIA kaart is ook weer geschikt voor op 6800, 8080 en 650X gebaseerde systemen d.m.v. doorverbindingen, die reeds op de kaart aanwezig zijn. Prijs: f 495 excl. BTW, incl. PIA's.



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

## Puntsgewijs aftasten/weergeven

Voor wetenschappelijk onderzoek brengt Ramtek een rasterscan computer graphics imaging systeem uit. De resolutie is 256 x 256; 256 x 512 of 512 x 512 elementen bij maximaal 16 bits informatie per beeld element. Een video look-up table is standaard. Op een systeem kunnen meerdere monitoren zowel in kleur als in zwart-wit onafhankelijke beelden vertonen. De introductieset is uitsisselbaar met die van de tot nog toe geleverde Ramtek 9000 serie. Door gebruik te maken van hedendaagse technologische ontwikkelingen is een prijsreductie van 50% bereikt t.o.v. het Ramtek 9000 systeem. Een compleet 9050 systeem kost ca. f 50 000. Toepassingsgebieden zijn management informatie, psychologie, microscopie, procesbesturing, textielontwerp, borstsonderzoek e.a. Het eerste 9050 systeem zal binnenkort worden geleverd aan de Universiteit van Leiden.



Inl.: Datacare, postbus 2, Zeist (03404) 21344.

## Alpha-numerieke printers

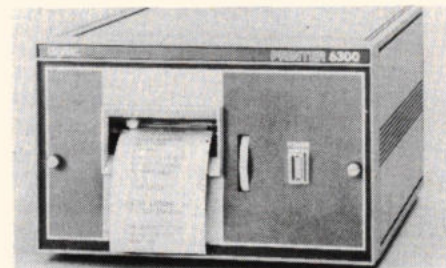
United Systems Corporation introduceert de Digitec serie 6310, 6320 en 6330. Elk van deze printers heeft een ingebouwde microprocessor, wat het interfacen met een  $\mu$ C systeem vergemakkelijkt. De printers werken volgens een elektro-gevoelige afdruk techniek. Een afdruk is door zijn contrast gemakkelijk te lezen en hij vervaagt niet, zoals met thermische systemen

nogal eens gebeurt. Enkele features van de microprocessor zijn onder andere het „uittrekken” van een letter of cijfer (karakterhoogte blijft gelijk, karakter breedte wordt 2x zo groot). Uitermate geschikt om bepaalde tekstgedeelten er goed uit te laten springen en een variabele formatting van de data om een snelle analyse mogelijk te maken. De modellen 6320 en 6330 bevatten bovendien een kristal gestuurde 24-uren klok met dag/maand kalender.

Model 6310 is ontworpen voor of RS-232-C of 20 mA stroomlus ingangen bij datasnelheden van 110...600 baud (met een schakelaar instelbaar).

Model 6320 heeft dezelfde ingangen als model 6310, maar kan snelheden verwerken tot 1200 baud en bevat bovendien een 24-uren klok met dag/maand kalender, die na uitschakelen door blijft lopen.

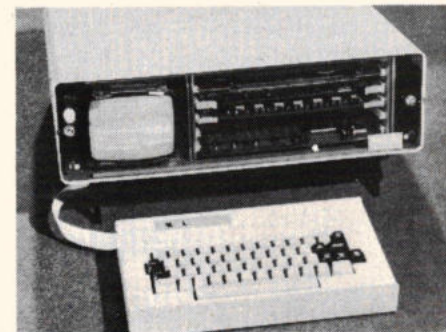
Model 6330 heeft dezelfde klok, maar heeft een 8-bit parallel ingangsbuss en accepteert snelheden tot 1000 karakters per seconde.



Inl.: Techmation Electronics, postbus 7713, Schiphol-Oost (020) 470141.

## Ontwikkelingsysteem voor M6800 $\mu$ P

Motorola Inc. introduceert het Total Development System, een compleet systeem met ASCII toetsenbord en video display voor het ontwikkelen van hardware en software. Als debug programma wordt de uitgebreide versie van Minibug gebruikt. Minibug 3 E heeft naast de standaard load, punch, memory change, go-to and continue functies, ook 8 software breekpunten en een „trace” functie. TDS heeft een editor/assembler in ROM en een 8K basic interpreter als optie, zodat men behalve in machinetaal (hex) ook kan programmeren met source coden, (mnemonics) of in de bekende gere taal Basic. TDS wordt geleverd met printer interface en audio interface (Kansas City) voor het gebruik van een gewone cassette recorder als massageheugen en 8K/16K byte geheugen. Het kan dan nog worden uitgebreid met 2 stuks kaarten (EXOR-ciser of Micromodule aangepast) zoals: extra geheugen, 2708 PROM programmakaart, flexibele-schijf geheugen interface en andere I/O interfaces.



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



## Printplaat met een opgedampte positieve filmlaag

Een uitgekiend systeem voor printplaat, dat ingezet moet worden bij de vervaardiging van gedrukte schakelingen, welke moeten voldoen aan de allerhoogste eisen.

U mag van deze opgedampte positieve filmlaag eisen:

- \* dat de filmlaag vastzit, onwrikbaar vast
- \* dat de filmlaag absoluut stofvrij is
- \* dat de filmlaag niet in dikte varieert
- \* dat de filmlaag zich soepel aan al uw wensen aanpast
- \* dat u nagenoeg geen uitval meer heeft
- \* dat de prijs in geen verhouding is met de kwaliteit.

Kortom: deze printplaat voldoet aan strikte normen en is o.a. N.A.T.O. goedgekeurd.

Doe aan regelrechte kostenbesparing en bel ons even.

05990 - 8591

Wij houden voor u in voorraad epoxyglas enkel- en dubbelzijdig, epoxypapier enkelzijdig, phenol harspapier enkelzijdig, Eurokaarten enkel- en dubbelzijdig.

Wij zoeken voor het gehele land enkele ingevoerde agenten, die voor ons bovenstaande kwaliteiten willen promoten aan potentiële afnemers.

# PRINTURION

Scheepswerfkade 37, Stadskanaal  
Tel. 05990 - 8591.



waterloopkundig  
laboratorium

*Het Waterloopkundig Laboratorium geeft adviezen, gebaseerd op onderzoek, betreffende waterloopkundige vraagstukken. Ter ondersteuning van dit werk is de onderafdeling Meet- en Regeltechniek o.a. belast met de bouw en verzorging van meetinstallaties en meetinstrumenten in waterloopkundige modellen. Ten behoeve van deze onderafdeling Meet- en Regeltechniek zoekt het laboratorium een*

### hoger electronicus

Deze functionaris zal worden belast met het in een kleine groep ontwikkelen van elektronische schakelingen en meetinstrumenten. Dit houdt in het bijzonder in het op papier ontwerpen van deze schakelingen, het bepalen van de componenten en het testen van de proefschakelingen. Tevens zal bouw, laten bouwen en beproeven van prototypen in hydraulische modellen tot zijn takenpakket behoren. Hierbij gaan de gedachten uit naar iemand tot 25 jaar met de opleiding Hoger Electronicus en zo mogelijk enige jaren ervaring. Nadere informatie kan worden ingewonnen bij Ing. D. A. Spaargaren, tel.: 015 - 56 93 53. Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeel en Organisatie van het Waterloopkundig Laboratorium, Postbus 177 te Delft.

Rotterdamseweg 185  
Delft



# ITS

INTERSYSTEMS TECHNICAL SERVICES

- ★ Onderhoud minicomputer systemen
- ★ Ontwikkeling apparatuur
- ★ Hardware consultancy
- ★ Data communicatie systemen

Wij zoeken:

### MAINTENANCE ENGINEERS

met ruime ervaring op een of meerdere van de bovengenoemde gebieden.

Contact: schriftelijk of telefonisch  
de heer C. G. Meeder

### intersystems b.v.

amsterdam - londen - brussel - toronto  
herengracht 244, amsterdam 1002  
telefoon (020) - 24 40 50



# industriële produkten

## Fotocel met GaAs-diode

Visolux-Elektronik heeft het fotocelprogramma uitgebreid met het type LS 5-Ga. De fotocel heeft een gescheiden lichtzender en lichtontvanger in compacte uitvoering met ingebouwde signaalvormer. Afmetingen slechts 70x20x30 mm. Lichtstraalreikwijdte 5 m. De behuizing bestaat uit slagvaste kunststof en is spuitwaterdicht (IP65). De GaAs-diode zendt pulserend infrarood licht uit. Voedingsspanning 12 of 24 V gelijkspanning. Voorzien van 2 contactloze uitgangen. Te combineren met gescheiden netvoeding met uitgangsrelais. Veel toepassingsmogelijkheden, zoals aanvoercontrole, volloopcontrole, besturing van wissels, uitsluitmechanismen van transportbanden, enz.



Inl.: Hawinco, postbus 602, Renssenstraat 13, Arnhem (085) 432304.

## Schakelende voedingen

Een tweetal modulaire DC/DC omzetter met een uitgangsvermogen van 40 W en een rendement van 80% zijn door Semi Conductor Circuits Inc. geïntroduceerd. Door het hoge rendement werd het mogelijk deze eenheden onder te brengen in een behuizing van 89 x 64 x 51 mm, zonder dat uitzonderlijke temperatuurstijgingen gedurende het bedrijf optreden. Beide modellen hebben een storingsonderdrukking van meer dan 60 dB en werken volgens specificaties over een ingangsspanningsbereik van 200%. Het model CW12-5S8000 werkt op een ingangsspanning tussen +9 en +18 VDC, het model CW24-5S8000 accepteert een ingangsspanning tussen +18 en +32 VDC, bei-

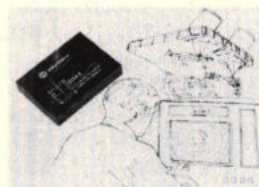
de modellen leveren +5 VDC uitgangsspanning bij 8 A, de beveiliging tegen overbelasting en kortsluiting wordt gevormd door een vermogen-terugloop karakteristiek. De uitgang vertoont geen, voor de te voeden schakelingen, desastreus spanningpieken gedurende het in- en uitschakelen en bij stapsgewijze belastingvariaties. Deze eigenschappen maken de eenheden geschikt voor het voeden van microprocessors, microcomputers en geheugens. Buiten het ingangsspanningsbereik hebben ze een line/load regulation van 0,5%/1% en een uitgangsrimpel en -ruis van 13 mV r.m.s. De modules kunnen beide het volle uitgangsvermogen leveren zonder derating over het gehele temperatuurbereik van +25...+60 °C. De mechanische bevestiging geschiedt met de vier in de bodem aanwezige schroefdraadbussen. Voor de elektrische aansluitingen is aan de bovenzijde een klemmenstrook aanwezig met schroefklemmen. Het hoge rendement, een groot ingangsspanningsbereik en de hoge storingsonderdrukking maken ze uitermate geschikt voor mobiele toepassingen, waar men beschikt over minder stabiele voedingsbronnen, zoals een batterij, motorgenerator, enz. De prijs van het model CW12-5S8000 is f 468/BF 7020 en het model CW24-5S8000 kost f 446/BF6690.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 879250.

## Correctiemodulen

Sinds de uitvinding van de oscilloscoop en de TV is bekend, dat een beeldscherm een bijna ideale methode is voor het presenteren van informatie. Voorwaarde is wel, dat de gepresenteerde informatie recht op het scherm staat, zonder in de hoeken af te zakken

of aan de randen onscherp te worden. Dergelijke vervormingen ontstaan, doordat het scherm geen deel van een boloppervlak is met het elektronenkanon als middelpunt. Bij vlakke of bijna vlakke beeldschermen is dus correctie nodig om de genoemde beeldfouten te voorkomen. Voor dat doel heeft Intronic een tweetal correctiemodulen (C104 en C104B) ontwikkeld, die kunnen worden gebruikt in combinatie met vlakke of bijna vlakke beeldbuizen met een afbuighoek tot 90° en magnetische afbuiging. Deze breedbandmodulen leveren gecorrigeerde signalen voor de horizontale en verticale afbuiging en de focusering. Ze worden gemonteerd tussen de horizontale en verticale ingangen enerzijds en de afbuigversterkers anderzijds. Ze zijn op eenvoudige wijze zó af te regelen, dat alle beeldfouten worden gecorrigeerd, zodat een volkomen symmetrisch beeld ontstaat. Beide modules hebben een bandbreedte van 10 MHz, een stijg- en afvaltijd van 400 V/μs en een insteltijd van 400 ns. Type C104 heeft een spanninguitgang met een impedantie van 50 Ω en type C104B heeft een stroomuitgang. Beide zijn gehuisvest in een epoxyhars behuizing van 89 x 63,5 x 16 mm.



Inl.: Koning & Hartman - Koperwerf 30, Den Haag (070) 678380.

## Elektronische regelaars

De GTR 420 van Metrawatt is een elektronische regelaar met proportionele uitgang. De regelaar is overwegend bestemd voor regelkringen in de procestechiek (temperatuur, doorstroming, druk, vochtigheid, analysewaarden enz). Het instrument is voor temperatuurregelingen bijzonder goed

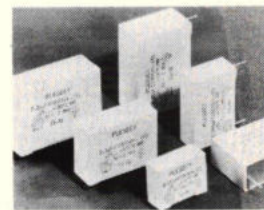
toe te passen, daar het direct op weerstandthermometer of thermo-element kan worden aangesloten. Alle regel- en instelorganen voor de bediening en bewaking zijn aan de voorzijde aangebracht en gemakkelijk te overzien en te bedienen. De regelaar heeft een 2" brede frontplaat en is bestemd voor 19" plug-in techniek. In combinatie met een behuizing SG-19 kan de regelaar ook voor paneelinbouw worden toegepast. De frontafmetingen bij paneelinbouwuitvoering zijn 72 x 144 mm. De instrumenten kunnen daarom eenvoudig en overzichtelijk in het totaal van een meterpaneel worden opgenomen.

Inl.: Brown Boveri, postbus 301, Rotterdam (010) 180280.

## Wisselstroom condensatoren

Onder de aanduiding 1.58 heeft de Arco-afdeling van Plessey in Italië een serie klasse X condensatoren ontwikkeld. Ze zijn gebaseerd op Du Pont's gemetalliseerd „Mylar” polyestervolie en zijn ontworpen voor gebruik in storing- en onderdrukkingssystemen. In principe zijn dit filters in de vorm van condensatoren, inducties of een combinatie van deze twee. Het type onderdrukker dat wordt gebruikt, hangt hoofdzakelijk af van de nationale of internationale normen waaraan ze moeten voldoen. De condensatoren worden gewoonlijk over de hoofdleidingen geschakeld en werken op 250 V/50 Hz. Oorspronkelijk bestonden ze uit geïmpregneerd papier. Het gebruik van een plastic folie was niet mogelijk omdat plastic condensatoren moeilijk te impregneren zijn. Een condensator die niet is geïmpregneerd geeft echter corona ontlaadings tussen de dielektrische lagen. Alhoewel plastic folie het papier grotendeels heeft vervangen in gelijkstroom toepassingen, was het gebruik van polyester in wisselstroom condensatoren tot op heden weinig bekend. Deze oplossing bestaat uit een combinatie van een

stripje „Mylar” waarop twee separate gemetalliseerde geleiders zijn aangebracht en een geheel gemetalliseerd stripje polyester, waardoor een constructie van twee condensatoren in serie wordt verkregen. Hierdoor ligt de spanning op de 6 mikron dikke folie beneden de corona drempelwaarde.



Inl.: Du Pont de Nemours, postbus 2060, Den Bosch (073) 123432.

## Elektronische telmachine voor componenten in kettingverpakking

Het tellen van componenten in kettingverpakking is een tijdrovende en vervelende aangelegenheid. Met een telmachine, die met een infrarood aflezer is uitgevoerd, betekent het tellen van componenten in kettingverpakking nog slechts een arbeidsbelasting van seconden. Deze telmachine is een handzaam apparaat en kan dankzij zijn onafhankelijkheid van de netspanning naar iedere plaats worden meegenomen en vindt gemakkelijk een plaatsje in iedere jaszak. Gebruiksmogelijkheden: controle bij binnenkomst, samenstellen van exacte hoeveelheden en inventarisatie, enz. Het apparaat heeft een gewicht van 650 gr., inbegrepen de NiCad-batterijen en heeft een grootte van 19 x 11 x 9 cm. De kettingsbreedte is verstelbaar tussen 40 en 100 mm. Een groot LCD met vier decimalen garandeert een duidelijke aflezing. De telmachine is in staat vooruit en achterwaarts te tellen. De bedrijfsduur van de ingebouwde batterijen bedraagt 10 uur. Het bijgeleverde laadapparaat maakt het mogelijk de NiCad-batterijen 's nachts te herladen.

Inl.: Elan International, postbus 116, Goes (01100) 20369.



# Een nieuwe serie "high efficiency" mini-voedingen.

## De 800 serie



Ingangsspanning en frequentie	: 200-252 VAC / 50-440Hz.
Uitgangsspanning tolerantie	: $\pm 1$ °/o.
Regulation line en load	: 0,15 °/o.
Rimpel en ruis	: 7 mV r.m.s.
Temperatuur coëfficiënt	: 0,02 °/o / °C (typ.).
Omgevingstemperatuurgebied	: -25°C tot + 71°C.
Rendement	: tot 80 °/o.
Netstoringsonderdrukking	: 60 dB.
Beveiliging tegen overbelasting	: power foldback.
Afmetingen	: 2,5" X 3,5", hoogte afhankelijk van het type 1,25" tot 2".

De volgende modellen zijn verkrijgbaar:

MODEL	UITGANGS- SPANNING	UITGANGS- STROOM	PRIJS(1-4)	
			HFL	BFR
842	5V	1000mA	169,-	2535
845	5V	1500mA	196,-	2940
846	5V	2000mA	209,-	3135
847	5V	3000mA	262,-	3930
848	5V	4000mA	315,-	4725
857	12V	800mA	183,-	2745
858	12V	1200mA	209,-	3135
859	12V	1500mA	262,-	3930
860	15V	650mA	183,-	2745
861	19V	1000mA	262,-	3930
862	24V	400mA	183,-	2745
841	$\pm 12V$	$\pm 500mA$	462,-	6930
867	$\pm 15V$	$\pm 500mA$	462,-	6930

Al deze modellen zijn tevens leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.



**klaasing-reuvers b.v.**  
professionele electronica

heerbaan 222, breda, tel.: 076-879250, telex: 54598

distributor België, i.s.i., vogelzanglaan 106, 1050 brussel, tel. (02)6601356, telex: 21990

## boekbespreking

### Operationele versterkers.

Zirpel M.

### Operationsverstärker.

Uitg.: Franzis-Verlag GmbH, München, 1977.  
220 p. (11,8 x 17,5 cm), 256 fig., 3 tabellen.  
Prijs: DM 19,90.

Niveau: Middelbaar en technisch hoger onderwijs.

Voorliggende tweede druk is – op enkele kleine verbeteringen na – gelijk aan de eerste. Ondertussen hebben wij de gelegenheid gehad dit werkje verder uit te diepen, waardoor wij een bevestiging kregen van onze gunstige kritiek. Wij schreven destijds dat met het veralgemenen de gebruik van geïntegreerde schakelingen ook de operationele versterkers bijzonder in trek zijn gekomen, vooral omdat het toepassingsgebied van deze actieve elementen zich in de loop der jaren van eenvoudige rekenversterkers tot universele bouwstenen – en dit zowel in de analoge als digitale technieken – hebben ontwikkeld.

Aan boeken op dit gebied ontbreekt het niet. Zelden mochten wij echter een uitgave over dit onderwerp bespreken, die beter is aangepast aan het onderwijs. Deze handleiding informeert de lezer niet alleen over de theoretische grondslagen maar ook over de praktische toepassingen en dit zowel wat de lineaire als de niet-lineaire mogelijkheden betreffen. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat de benaderingen eerder bondig werden behandeld, zodat wordt verondersteld dat de lezer al zekere basisbegrippen van elektronische schakeltechniek (o.a. verschilversterkers) bezit. Verder werd maar weinig rekening gehouden met allerlei storende foutmogelijkheden zoals drift, traagheid, oscillerneigingen, verschilspanningen ... zodat de praktijkuitvoeringen niet altijd probleemloos verlopen. Aan de andere kant worden op een originele manier de vele toepassingsmogelijkheden van de OpAmp's geïllustreerd, waardoor een beter inzicht wordt verworven in de werking van deze belangrijke bouwstenen. Over het algemeen worden alle praktische realisaties uitgevoerd met de OpAmp 741, een universele en goedkope IC.

De auteur heeft in dit werk het bewijs geleverd dat hij zowel theoretisch als praktisch de operationele versterker door en door kent; iedere technicus die up-to-date wil blijven zal dit boek niet willen missen.

### Hobby literatuur.

Ruff Arno.

### Elektronische kansspelen.

Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1976.

95 p. (14,5 x 21,5 cm), 64 fig. Prijs: f 17,-

Niveau: voor de knutselaar hobbyist.

Vertaling uit het Duits door J. H. M. Goddijn van een 15-tal elektronische „spelletjes”, opgebouwd uit digitale bouwstenen waarvan wij de namen voor de ernstige lezers van RE onthouden. Alle schema's, bouw- en montagegegevens, onderdelenlijsten, enz. zijn voorhanden zodat het nabouwen geen problemen verwekt. En nu maar spelen...

Henri Saeys.



## boekbespreking

### Halfgeleiders.

Jansen J. H.

#### Transistorhandboek.

Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1977.

Deel 1: De transistor als lineaire versterker.  
160 p. (14,5 × 21,5 cm), 142 fig. Prijs: f 24,50 (395 BF)

Deel 2: De transistor als schakelement  
216 p. (14,5 × 21,5 cm), 216 fig. Prijs: f 24,50 (395 BF)

Niveau: leerlingen en studenten MTS-HTS en technici.

Laten wij eerst de inhoud onder de loep nemen: Deel 1 behandelt de fysische grondslagen van de halfgeleiders, bipolaire transistoren, bipolaire transistor als lineaire versterker, veld-effecttransistoren, de ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen, hall-generatoren en fluxistoren, licht-emitterende dioden.

Deel 2 geeft de transistor als schakelement, logische schakelingen, families van digitale geïntegreerde schakelingen, enkele toepassingen van digitale schakelingen, thyristoren, triggerdioden en tweerichtings-thyristoren of triacs, schakelingen met triacs, thyristoren en unijunctietransistoren, bijzondere toepassingen van dioden en transistoren.

Wij begrijpen de uitgever en de auteur niet om 30 jaar na de ontdekking van dit element nog een boek op de markt te brengen dat zo onafhankelijk is samengesteld over een element, dat dan toch beter verdient. Wij betreuren dit des te meer daar wij de heer Jansen herhaaldelijk hebben kunnen appreciëren in zijn vele up-to-date artikelen in ons tijdschrift. Hier staan wij voor een boek dat — ons inziens — is samengesteld uit een reeks bijdragen die vroeger in *RE* zijn verschenen en toen in de volle actualiteit stonden.

De auteur beweert een boek te hebben geschreven voor technici en elektronica-amateurs. Hoed af voor deze technici en amateurs die de moed kunnen opbrengen om ellenlange formules, meestal zonder afleidingen, te verteren. Een eresaluut aan alle lezers die zonder berekeningsvoorbeelden en herhalingsopgaven een idee moeten krijgen over de eigenschappen van een transistor opgenomen in één van zijn fundamentele basisschakelingen. Vele bladzijden zijn gewijd aan de transistor-vermogentrap met impedantiemotoren (niet meer gebruikt), geen spoor te vinden echter van moderne transformatorloze eindtrappen!

Wij leren in elf bladzijden hoe geïntegreerde schakelingen worden gemaakt, met geen woord wordt er gerept over de toepassing van de transistor in moderne lineair geïntegreerde schakelingen ...

Zonder enig logisch verband volgen de Hall-generatoren en de LED's op de uni- en bipolaire transistoren ...

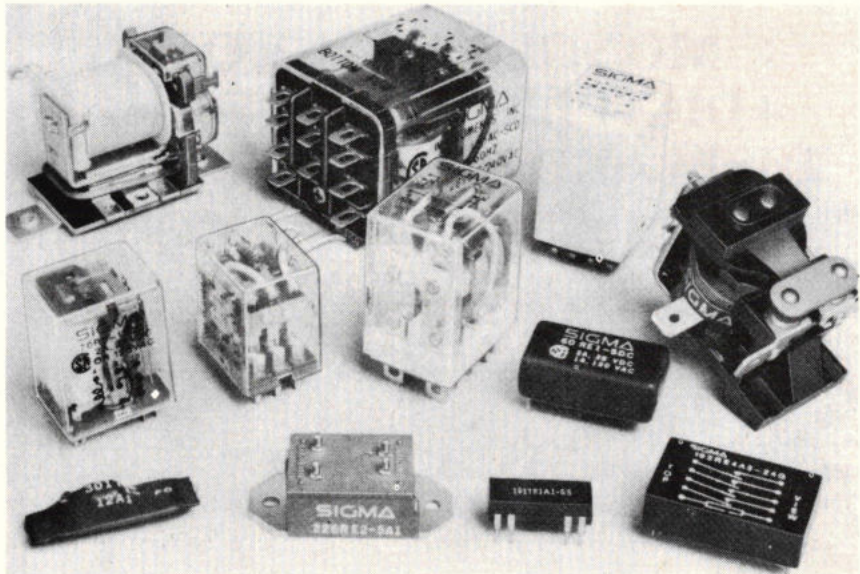
Deze enkele voorbeelden mogen volstaan om aan te tonen dat het dit werk vijftien jaar terug wellicht niet aan belangstelling zou hebben ontbroken ... maar dat er op onze dagen heel wat beters te koop wordt aangeboden.

Henri Saeys

# SIGMA

INSTRUMENTS INC

Sigma zorgt dat u dit jaar nergens voordeliger en kwalitatief betere relais kan kopen.  
(UL en CSA approved.)



- Reed dual in line met diverse contact arrangements.
- General purpose relays.
- Sensitive relays.
- Solid state relays (óók uitvoeringen voor print montage).
- Low profile relays.
- Power relays tot 30 ampère.

Andere producten uit het Sigma programma:

- Opto-isolators en fotocontrols.
- Sychrone en stappen motoren.

*Bel of schrijf ons voor inlichtingen en documentatie.*

Wij adviseren u direct de vervanger van het relais wat u tot nu toe gebruikte.



**Auriema Nederland bv**

Vestdijk 32  
EINDHOVEN.  
tel.: 040-444470

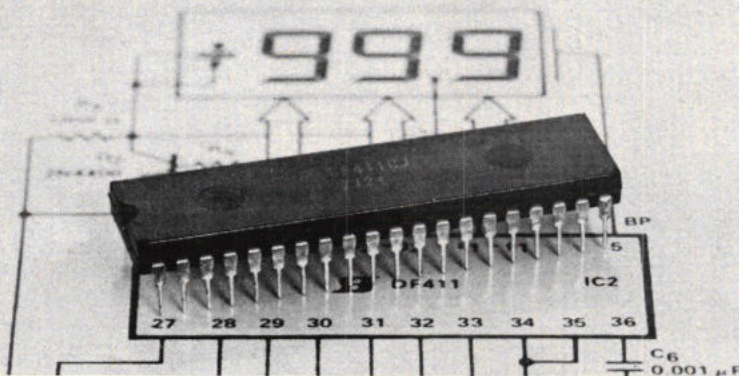




**Siliconix**

## DF 411

### MONOLITHIC CMOS 4 DIGIT LIQUID CRYSTAL DISPLAY DECODER DRIVER



#### Features

- Decodes MUX BCD to LCD 7 Segments
- 4 Digits Drive Capability
- Low Power Consumption
- TTL (Open Collector), DTL, CMOS Input Compatible
- Easy LCD/Driver Interfacing
- Internal Oscillator
- AC LCD Drive Signals
- Drives Large LCD Displays Easily
- Can be clocked Using an External Oscillator
- Reset Capability Allows Easy Ganging of Devices to Drive More than 4 Digits.

**Datron b.v.**

Postbus 75,  
Dodaarslaan 16,  
1243 ZH-Kortenhoef  
Tel. (035) 6 08 34  
Telex 4 39 43

## boekbespreking

### Digitale techniek.

Schrage J. J.

#### Functioneel schakelen. (deel 1)

Uitg.: Stam Technische Boeken B.V., Culemborg, 1977.

238 p. (15,5 × 23 cm), 353 fg. Talrijke tabellen. Prijs: f 32,50.

Niveau: MT- en HT onderwijs.

Om een definitief oordeel te kunnen vellen moeten wij wachten op het verschijnen van het tweede deel van dit werk. Deel 1 bevat de 2las-sieke inleiding over de digitale schakeltechniek met de al even klassieke hoofdstukken zoals: Boole-algebra, combinatorische schakelingen, componenten voor geheugenschakelingen en volgorde-schakelingen, elektronische aspecten van digitale schakelingen en digitale aspecten van geïntegreerde schakelingen. De behandelde stof is netjes gepresenteerd, met zin voor didaktische opbouw.

Praktisch elk hoofdstuk is afgerond met een reeks herhalingsopgaven die het de lezer mogelijk moet maken nader vertrouwd te geraken met de behandelde problemen. De oplossingen staan vermeld op de laatste bladzijden.

De tekst leest vlot, de druk en de tekeningen zijn verzorgd. Het werk is logisch opgebouwd met geleidelijk toenemende moeilijkheidsgraad. Een elementaire kennis van de basiswetten en de elementen van de elektronica volstaan om dit boek te lezen en te begrijpen. Niet te verwonderen indien men bedenkt dat dit boek is geschreven door een leraar voor zijn leerlingen.

Alles blijft echter nogal theoretisch, nergens komen echter synthese-oefeningen aan bod, (2de deel?) zodat de lezer zich terecht de vraag kan stellen tot wat dit alles dient. Waarom nog de ellenlange benaderingen met (mechanische) schakelaars? Waarom nog de berekeningsvoor-beelden over poortschakelingen volgens een integratietechniek die praktisch is verdwenen? Ons inziens zou de waarde van het boek meer gebaat zijn met een naar de praktijk gerichte benadering door o.a. een bespreking van de in de handel verkrijgbaar IC's (technische uitvoering, puls-toestandendiagrammen, ...) en enkele eenvoudige toepassingsvoorbeelden. Deze kritiek mag ons echter niet doen vergeten dat het werk op de eerste plaats is bedoeld als leerboek voor studenten en in deze optiek bekeken is de schrijver voorzeker geslaagd. Wij twifelen er niet aan dat dit handboek nog vele diensten zal bewijzen in het onderwijs. Het werk is uiterst geschikt voor zelfstudie.

### Verlichtingstechniek

Warring R. H.

#### All about home lighting.

Uitg.: Argus books Ltd., Watford, 1977.

116 p. (14 × 21,6 cm), talrijke fig. Prijs: £ 1.75

Een boek dat buiten het specifieke kader van ons tijdschrift valt. Het wil een gids zijn voor alle vormen van huiselijke verlichting, hoe de plaatsing het best geschiedt en hoe er eventueel verbeteringen kunnen worden aangebracht. Het vertelt verder hoe een huis creatief en economisch kan worden verlicht, maar voldoet in het geheel niet aan de nederlandse normalisatievoorschriften.

Henri Saeys.





## brochures

**Inelco**, Amsterdam: Intel nieuws, aug/sept '77, 2k byte EPROM werkt op 5 V, eigenschappen van de 8080A en 8085 en bijbehorende chips, overzicht van de 8048/8748 microcomputers, betrouwbaarheid van halfgeleidergeheugens, basis programmeertechnieken, OEM computers, toepassingen van computers op één kaart, toekomstverwachtingen voor huiscomputers, het belang van „in-circuit emulatie“, introductie PL/M en ISIS, programma bibliotheek binnenkort op schijf, toepassing van de 2716 bij de 8035, OEM computer 80/20 uitgebreid, gebruikersclub van microcomputer ontwikkelsysteem MDS in Engeland opgericht, geheugensysteem in-3000 voor algemene toepassingen, ROM simulator.

**Tandy Corporation**, Nançine, België: elektronica - catalogus 1978, 108 pag., nederlandstalig, onderdelen, audio-apparatuur onder eigen merk *Realistic*, bouwpakketten, meer dan 2000 artikelen. MG/FM receiver, 2 x 70 W versterker, MG/FM afstemmer, 40 W weergevers, draaitafel met S-vormige arm en twee motoren, disco-verlichting, bergmeubel, stereo mengtafel voor 4 kanalen, cardioïde microfoon, 35 W en 100 W PA-versterker, stereo-frontlader cassette-dek met dolby, gereedschap, antennemateriaal, autoradio's/cassetterecorder, booster voor de auto, beveiliging systemen, gedrukte schakelingen voor voedingen/30 MHz teller/tijdbasisgenerator/display/schakelklok/VU-meter/IC stereooversterker, communicatie ontvanger, AC/DC scoop, audio generator, digitale multimeter, klokmodulen en displays, experimenteerdozen met digitale schakelingen, zakkenapparaten.

**Elektronica opleidingen Dirksen**, Arnhem: cursusprogramma microprocessors en -computers.

**Rotor leergangen**, Den Dolder: TV computersysteem met de 6800, 8080 of SC/MP.

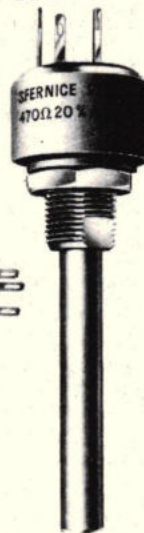
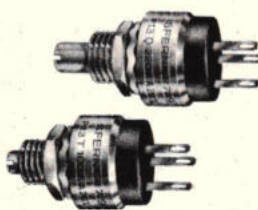
**Philips**, Eindhoven: Elonco bulletin, no. 94, connectoren voor professionele toepassingen, geïntegreerde spanningstabilisatoren, vermogenstransistoren voor transposers, snelle verschilspanningvergelijker/versterker, resident assembler voor 2650  $\mu$ P, CRC generator/tester, 8 x 2 analoog/digitaal schakelaar in DMOS, bus expander 8T39, gelijkricht-dioden met korte hersteltijd, 1024 bit bipolaire RAM, 8 bit vermenigvuldigende D/A omzetters, viervoudige buffer N 9314, PLL NE 564, stuurschakelingen voor 7-segment displays, uitbreiding darlington serie, vermogenstuurtrap 541, silicium hoogspanning-diode BY184.

**Bruker Spectrospin**, Badhoevedorp: report 1/2 '77, EPR dubbele resonantie spectroscopie, Aspect 2000 data accumulatie systeem, WP 80 CW NMR spectrometer, WP 200 supergeleidende spectrometer, multinucleair systeem, retro-fit eenheid voor HX spectrometer, drievoudig resonerende aftastkop, groot vermogen NMR, groot vermogen dubbele resonantie eenheid voor cryomagnetten, magneten voor nucleaire fysica.

**Radiall Nederland**, Hoewelaken: franstalige catalogus coaxiale HF componenten, zoals miniatuur- en octaaf koppelingen.

## STERNICE CERMET POTENTIOMETERS IN HERMETISCH GESLOTEN UITVOERING

Type PE - 30  
3 W bij 70°C.  
22 Ohm tot  
2,2 MOhm.



Type P - 13  
1,5 W bij 70°C.  
22 Ohm tot 2,2 MOhm.

Documentatie op aanvraag.

 **klaasing-reuvers b.v.**  
heerbaan 222 breda holland  
tel.: 076 - 879250 telex: 54598



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

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

Elektrotechnische installateurs hebben een hoge leesweerstand, ze hebben meer te doen. Maar Elektromagazine lezen en bewaren ze. Om de krachtige informatiestroom over o.a. marktontwikkelingen, techniek en testresultaten. Om het nieuws van de Unie van Elektrotechnische Ondernemersorganisaties. Elektromagazine is interessant voor lezer en adverteerder. \*Met excuses aan Ohm. Bel voor informatie 05700-74411 (toestel 210) of vraag nadere documentatie aan:  
Advertentie-afdeling EM  
KTT - Kluwer Technische Tijdschriften  
Postbus 23  
Deventer

**EEN UITGAVE VAN KTT**

## leiden<sup>RU</sup>

De RIJKSUNIVERSITEIT te LEIDEN vraagt ten behoeve van de AUDIOVISUELE DIENST van de FACULTEIT DER SOCIALE WETENSCHAPPEN een

### elektronikamonteur

die tot taak zal krijgen het installeren en onderhouden van audiovisuele apparatuur.

Vereist: diploma LTS-E, terwijl de voorkeur uitgaat naar kandidaten die tevens in het bezit zijn van het diploma Elektronika-monteur N.E.R.G. of dit diploma hopen te behalen in het voorjaar 1978.

Enige ervaring op het gebied van gesloten t.v.-circuits is gewenst.

Salaris: afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, maximaal f 2129,- bruto per maand. Het vakantiegeld bedraagt 8% van het jaarsalaris. Bij indiensttreding vindt directe opname plaats in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds.

Voor deze functie geldt een tijdelijke aanstelling voor de periode van 1-4-1978 t.e.m. 31-12-1978. Verlenging van deze termijn kan niet worden gegarandeerd.

Schriftelijke sollicitaties worden binnen 10 dagen na het verschijnen van deze oproep ingewacht bij het Algemeen Secretariaat van de Dienst Personeel en Welzijnszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te 2300 RA Leiden, onder vermelding van vakaturnummer 8-058/1385 op brief en envelop.



## brochures

**Hartman & Braun**, Rijswijk: instrumentatie trends, okt. '77, automatiseringsysteem Contronic 3, TOC-analyse voor het meten van organische stoffen in water, digitale multimeters, lijnschrijvers, millivoltmeter MV 60 met twaalf meetbereiken, compacte digitale paneelmeter S1101 met frontafmeting 96 x 24 mm. Verder wordt een overzicht gegeven van meetvormers en signaalverwerkingsapparatuur voor montage in bedieningsruimten.

**Habia**, Breda: catalogus draadwikkeldesign, gebaseerd op professionele isolatiematerialen. Teflon voor snelle transmissieschakelingen, Kapton voor hoge mechanische belasting en Tefzel, dat door de juiste combinatie van elektrische en mechanische eigenschappen een steeds groter marktaandeel veroverd. Buiten de draden voor hand- en automatisch wrappen zijn de volgende rubrieken opgenomen: materiaalbespreking / voorgestripte draad / twisted pairs and triples / woven flatcables / afgeschermde en coaxiale kabels voor wrapping.

**Brown Boveri**, Rotterdam: dit is BBC, overzicht van 85 jaar opwekken, transport en distributie van elektrische energie in de ruimste zin van het woord, in de nederlandse en engelse taal, 24 pag. A4.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: jaartal, okt. '77, digitale signaal analyzer analyseert signalen van DC...25 kHz, tijd- en frequentie afhankelijke metingen, zoals spectrum, overdracht-functie, impulsgedrag. Resultaten worden gegeven op een dubbelstraals beeldscherm eenheid in drie grafische afmetingen met keus uit 14 coördinaten.

**Siemens**, Den Haag: overzicht medische activiteiten, 45 pag. 21 x 30 cm, viertalig, met als onderwerpen: het bedrijf, de organisatie, ontwikkelingen, productie, aanbod, klantenservice, training en ervaringen.

**F. G. Groenewegen**, Amstelveen: catalogus over het *Ersa* programma, nr. 7601/IIID, 24 pag. A4, soldeerbouten, temperatuurgeregelde soldeerbouten, stationaire soldeereenheid, soldeerpijstool, vertinbaden, soldeermachine/vloeimiddel/droogapparaat, desoldeerapparaat, IC-uitsoldeerhulpstukken, plastic folie lasmachines.

**AEG**, Amsterdam: micro-elektronik, quarze, filter, viertalig, precisie dikke-filmschakelingen, kristallen, temperatuur-gecompenseerde kristaloscillatoren, frequentie standaard, monolitische kristalfilters, overzicht specificaties.

**Diode**, Utrecht: *Beckmann* catalogi, gecementeerde trimmers en precisie potentiometers met schalen. Handboek van de *Motorola* MC14500B ICU (industrial control unit), theorie en toepassing van een CMOS 1-bit  $\mu$ P, als hart van een CMOS B-serie logica-systeem.

**Siemens**, Den Haag: componenten catalogus, die nu eens geen getallen, karakteristieken en tabellen bevat, maar waarin de elektronische componenten zijn afgebeeld. Op 64 pagina's in A4-formaat zijn de verschillende reeksen componenten als groepen weergegeven: van halfgeleiders en opto-elementen via IC's tot con-

densatoren, spoelen, weerstanden, elektronenbuizen en lasers zijn afbeeldingen in deze catalogus opgenomen. Een echt „prentenboek”, dat op overzichtelijke wijze de meest verschillende uitvoeringen laat zien en van bijzonder groot nut is bij het identificeren van een bepaald component. Alle componenten zijn op millimeterpapier afgebeeld, een op zich geen ongewone methode voor het vergelijken van afmetingen. Doch in dit geval is het een hulpmiddel, dat zich als een rode draad door het boek beweegt en optisch houvast biedt aan componenten van de meest uiteenlopende afmetingen.

**AEG**, Amsterdam: Telefunken Report, audio 77/78 catalogus, HiFi stereotoestellen, radio-toestellen, draagbare radio's.

**Famatra**, Breda: overzicht R6500 microcomputersysteem van *Rockwell*.

**Koning & Hartman**, Den Haag: *Intronics* reference guide, analoge functiemodulen, zoals

miniatuurvoedingen, displaymodulen, OpAmp's, isolatieversterkers en niet-lineaire producten.

**Philips**, Eindhoven: buyers & engineers guide van geheugens en microprocessors, bipolair en MOS.

**Siemens**, Den Haag: Bauteile report, 5/77, vergroting van de fan-out van data- en adresbus van  $\mu$ C, halfgeleider relais, elektronische dimmer met tiptoetsen, SMP80 eurokaart  $\mu$ C systeem, vermogenregeling dmv fase-aansturing met de TCA 780, printkaartconnectoren volgens DIN 41612.

**Philips**, Eindhoven: T&M news, vol. 5 no. 4, '77, testen van de transiënt response van weergevers, functiegenerator, weergeven van elektrische ontladingen op een scoop, TV testsignaal generator, afstelling van de video-eenheid van een mobiele röntgeneenheid, X-Y recorder voor A3 papierformaat, 400 W voedingseenheid.

## Adverteerders Index.

Adriaan Volker 74  
Air Parts International 38, 60  
Analog Devices 50  
Auriema 79  
Avio Diepen 73  
Bourns Ned. 32  
Burr Brown 22  
C.G.E. Nederland 46  
Coimex 16  
Van Dam 30  
Datron 80  
Dugras 13  
Elpower 34  
Famatra 16  
Fluke 17  
Geronika Elektro 74  
Geveke 66  
Geuken 13,  
Hessing Telecommunicatie 36  
Hirschmann Ned. 4  
Intersystems 76  
Kon. Ned. Jaarbeurs 34  
Klaasing-Reuvers 7, 11, 66, 78, 81

Kluwer Techn. Tijdschriften 10, 58, 59  
Koning en Hartman 20, 48, omslag 3  
Matrix Videotechniek 22  
3M Nederland 12  
Ormatu Electric 52  
P.B.N.A. 55  
Philips Ned. 6  
Piher International 42  
Printurion 76  
Rodelco omslag 4  
C.N. Rood 8, 14, 28, 44  
Rijksuniversiteit Bur. Werving 40  
Selectie 81  
Van Reijssen 56  
Sijthoff Pers 68  
Stabilix 34  
Techmation 26  
Tekelec Airtronic 16, 49  
Tektronix omslag 2  
Telorex 42  
Veza Handelmaatschappij 66  
Waterloopkundig Laboratorium 76  
Zeva 38



Goedkope multimeters van Data Precision zijn toonaangevend. Over de gehele wereld zijn er al meer dan 200.000 van verkocht en de ontwerper van deze meters, Paul Lucas, kreeg van het vooraanstaande Amerikaanse blad Electronics de onderscheiding: "multimeterontwerper van het jaar".



Paul Lucas

### 3 1/2 digit multimeter model 175:



- totaal 32 meetbereiken voor stroom en spanning
- AC/DC met een resolutie van 100  $\mu$ V/0,1  $\mu$ A
- 6 weerstandsbereiken: resolutie 100 mOhm
- basisnauwkeurigheid: 0,1%
- 12 mm duidelijk afleesbaar LED display
- net- en batterijvoeding standaard
- professionele overspanningsbeveiliging op alle meetbereiken
- prijs: f 585,- exkl. btw
- uit voorraad leverbaar

### 4 1/2 digit multimeter model 248:



- true-rms voor wisselstroom en spanning
- gevoeligheid: 10  $\mu$ V op AC/DC bereik
- basisnauwkeurigheid: 0,05%
- 12 mm duidelijk afleesbaar LED display
- net- en batterijvoeding standaard
- professionele overspanningsbeveiliging op alle meetbereiken
- prijs: f 987,- exkl. btw
- uit voorraad leverbaar

### gratis extra's

Data Precision levert u bij aankoop van uw multimeter een groot aantal extra's, waarvoor u elders moet betalen, zoals:

- NiCd batterijen
- oplaadunit
- meetsnoeren
- draagtas

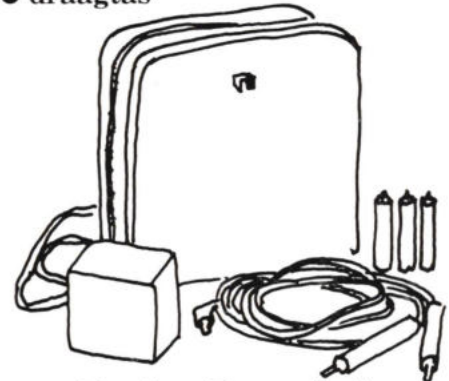


foto m.m.v. doedelzakkorps De Haagse Hooglanders



goedkope multimeters van Data Precision:  
**toonaangevend**

(en in prijs verlaagd)

### meer weten ?

Als u meer wilt weten van deze interessante multimeters, neemt u dan contact op met onze afdeling meetinstrumenten (070)-67 83 80 en u krijgt omgaand uitgebreide dokumentatie toegezonden.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag tel. 070-678380\*



# Proficiat

Hans Schaffner AG Elektronische Bauteile

CH-4708 Luterbach  
Telefon 065 42 31 31  
Telex 3 44 91

Schweiz. Volksbank Solothurn  
Postcheck: 45-4464

**SCHAFFNER**

CH-4708 Luterbach, 10 März 1978

Ihr Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Unser Zeichen: Br/mb

Rodelco BV  
Verrijn Stuartlaan 29  
Postfach Nr. 296

NL-Rijswijk (Z.H.) 2109

zHd. Herrn D.W.R. Teunissen

Sehr geehrter Herr Teunissen,

Zum 10-jährigen Jubiläum Ihrer Firma möchten wir Ihnen und Ihren Mitarbeitern ganz herzlich gratulieren.

Mit viel technischem Können, einem für Ihre Kunden zugänglichen Funkentstör-labor sowie einer gut organisierten und schlagkräftigen Verkaufsorganisation, haben Sie seit langer Zeit unsere Produkte mit grossem Erfolg in Holland und Belgien verkauft. Dafür möchten wir Ihnen unseren herzlichen Dank aussprechen.

Auf der Schwelle zu einem neuen Jahrzehnt wünschen wir Ihnen viel Erfolg für die Zukunft und freuen uns auf eine weiterhin gute und fruchtbare Zusammen-arbeit.

Mit freundlichen Grüßen

Hans Schaffner AG

*Hans Schaffner*

*...en wij van jubilerend Rodelco  
bedanken onze afnemers voor  
de prettige samenwerking en  
het vertrouwen, dat leidde  
tot vele orders op  
Schaffner RFI ontstöringsfilters  
impuls transformatoren en  
koelprofielen.  
Rodelco b.v.*

