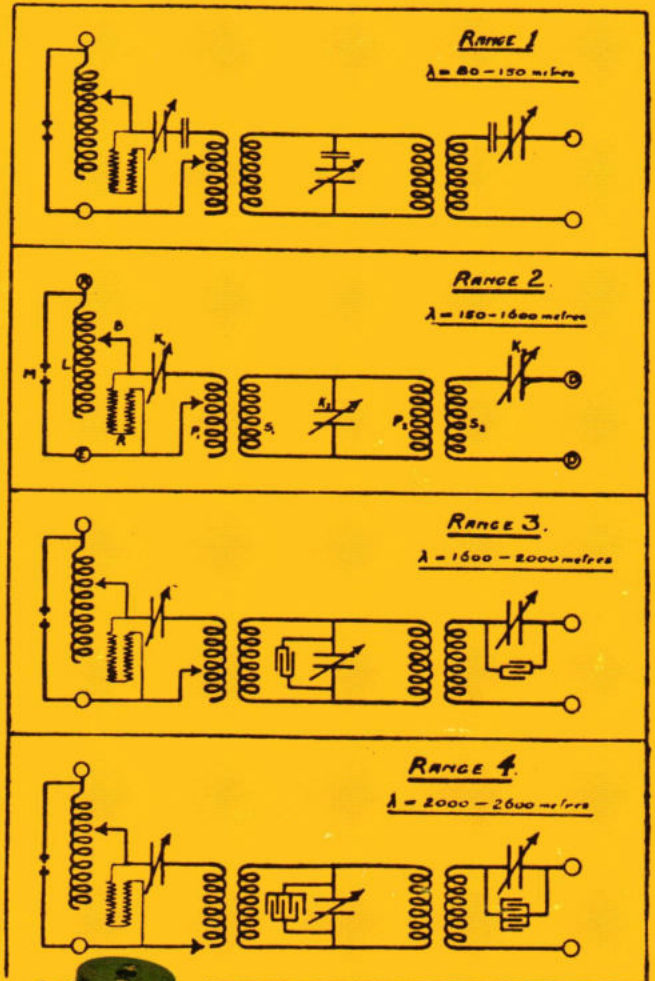
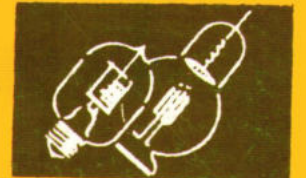
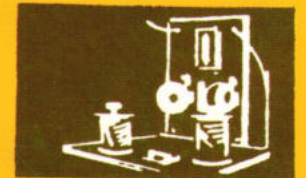
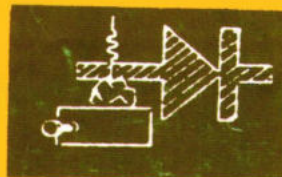
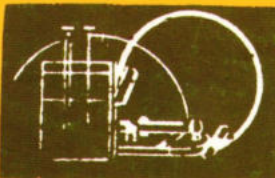
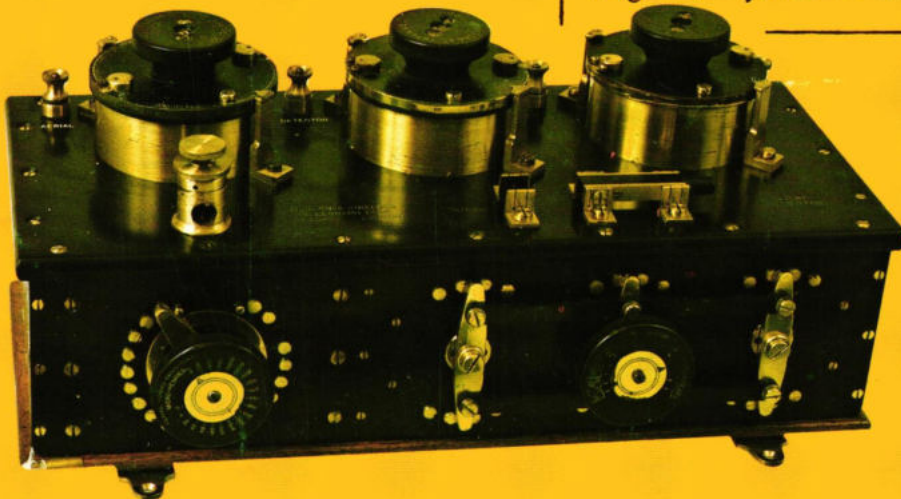
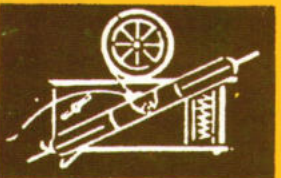
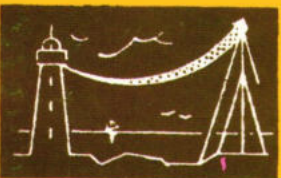
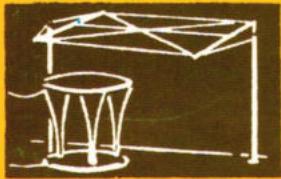
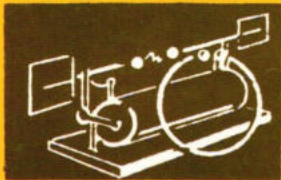


Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand



# Radio Elektronica

## Van computer tot coherer en wat er aan voorafging

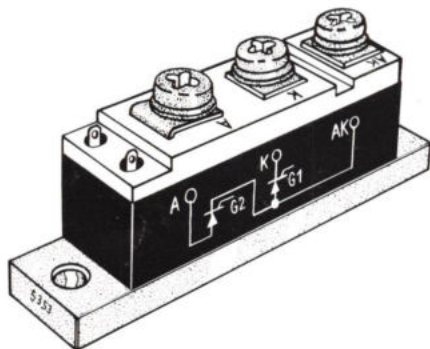




# SIEMENS

## Met twee thyristors in één moduul biedt Siemens u ruimtebesparing plus nog enkele andere voordelen

Onder de naam THYodul<sup>®</sup> brengt Siemens een aantal modulen op de markt die toegepast kunnen worden bij de opbouw van brug- en antiparallelschakelingen. We denken aan elektronische regelingen van bijvoorbeeld fornuizen, kranen, motoren, liften etc.



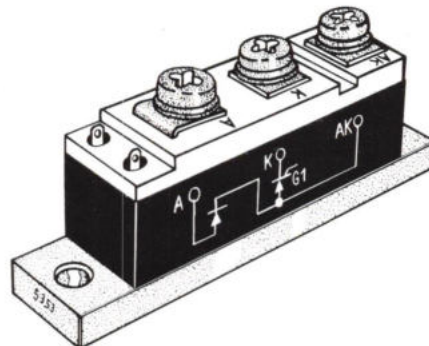
Zoals u op de afgebeelde schakeling kunt zien is een THYodul<sup>®</sup> niets anders dan twee thyristors of een thyristor met een diode, die zijn ondergebracht in een gemeenschappelijke behuizing.

### Ruimtebesparend en bedrijfszeker

De modulen in deze THY-reeks zijn bijzonder klein van afmeting. In de meeste gevallen kunnen zij probleemloos naast elkaar worden geplaatst, aangezien de isolatiespanning van alle typen 2500 Volt bedraagt.

### Enkele technische gegevens:

	$I_{TRMS}$ (A)	$U_{DRM}/U_{RRM}$ (V)	$t_q$ ( $\mu$ s)
net THYodules	2 x 75 2 x 105 2 x 120	600 tot 1650 — —	150 — —
snelle THYodules	2 x 65 2 x 90 2 x 120	600 tot 1350 — —	15 tot 35 — —



De degelijke constructie garandeert de grootst mogelijke bedrijfszekerheid.

De koperen bodemplaat is elektrisch geïsoleerd zodat de modulen zonder meer op een passende koelplaat bevestigd kunnen worden, zonder extra isolatie-onderdelen.

### Hoge wisselende belasting

Er wordt gebruik gemaakt van edelmetalen drukcontacten bij de thyristortabletten, dezelfde die ook bij andere Siemens thyristors met zoveel succes worden toegepast. Dank zij deze contacten zijn de thyristors geschikt voor zeer sterk wisselende belastingen, waardoor een hoge bedrijfszekerheid wordt verkregen.

### Documentatie op aanvraag

Uitvoerige documentatie over de thans leverbare thyristormodulen in de THY-reeks is uiteraard beschikbaar. 'n Telefoontje en u heeft 'm binnen de kortst mogelijke tijd in huis!

### ELEKTRONISCHE COMPONENTEN actieve componenten

diodes/ fluxistors/ fotocouplers/ fotodiodes/ foto-elementen/ fotoweerstanden/ integrated circuits/ hallgeneratoren/ LED's/ microprocessors en systemen/ overspanningsbeveiligingen/ selenium gelijkrichters/ silicium gelijkrichters/ thyristors/ transistors/ triacs/ varicaps/ veldplaatjes/

### passieve componenten en displays

condensatoren/ cijferbuizen/ elektronenbuizen/ ferrietmaterialen/ LED displays/ liquid crystal displays/ n.t.c. weerstanden/ ontstoringcomponenten/ potkernen/ p.t.c. weerstanden/ weerstanden/

### elektromechanische componenten

connectors/ elektromechanische computer-componenten/ neutrale en polaire relais o.a. – hoekankerrelais – industriereleis – kammrelais<sup>®</sup> – minipoolrelais – printrelais – reedrelais – telegraafrelais – telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

### printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

### Siemens componenten ook te leveren door:

#### Elektronika 2000 Amsterdam

tel.: 020-360901

volledige componenten assortiment

#### Ormatu Electric B.V. Helmond

tel.: 04920-43335

elektronenbuizen

#### Dalton Technics Noord-Scharwoude

tel.: 02260-3354

LSL ic's

#### Texim Electronics B.V. Haaksbergen

tel.: 05427-1115

volledige componenten assortiment

#### Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975

zwakstroomrelais, tantalium en

computer elco's

### Voor informatie

### en bestellingen

070 - 78 2 3 4 5

telex 31333

dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.

Postbus 16068

2500 BB Den Haag

Centrale: 070-782 782



## Siemens componenten. Een slagvaardig programma.



## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

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

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

**België:**  
Desguinlei 102, bus 7, 2000 Antwerpen. Tel.: 031-38 79 86.

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

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

**Redactie:**  
C. J. Bakker, hoofdredacteur  
ing. H. de Vries  
ing. J. P. A. van Prooijen  
Tj. Venema

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

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

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

De in de Radio Elektronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

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

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

**België:**  
Jaarabonnement: F 825,- (incl. 6% btw)  
Losse nummers: F 60,- (incl. 6% btw)

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.  
Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

**Nederland:**  
**Advertentie-reserveringen:** H. Smienk tst. 1471  
**Advertentieverkoop:** F. Beffers tst. 1495

**België:**  
**Advertentie-exploitatie:** Mevr. J. Raeymaeckers  
**Reclame en promotie:** Günther Götzfried

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**  
**Verschijnt tweemaal per maand**

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

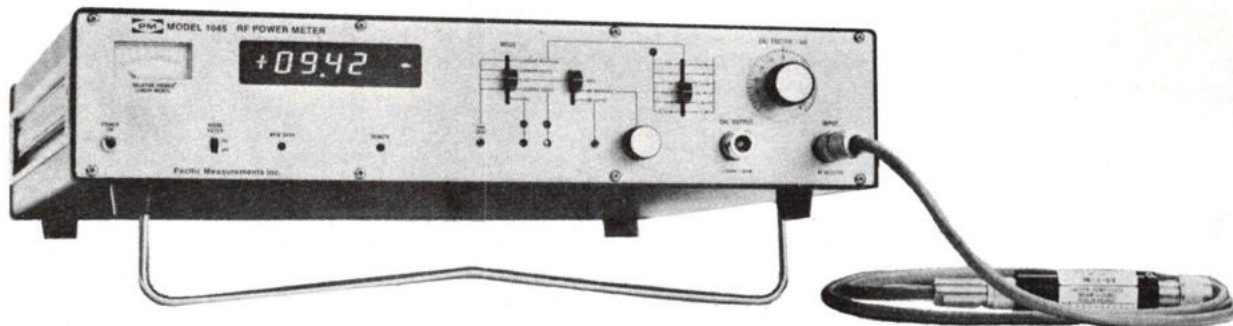
*De omslagfoto:*  
*De „multiple tuner” en de „coherers van Branly en Marconi” worden beschreven in het artikel „van computer tot coherer en wat eraan vooraf ging”.*  
*In dit artikel wordt in kort bestek een overzicht gegeven van bijna 200 jaar elektronica.*



<b>Intro</b>	De opbrengst van de huidige op zonne-energie werkende huisinstallaties is nog lang niet voldoende om de kosten te dekken	7
<b>Telecommunicatie</b>	Van computer tot coherer en wat eraan vooraf ging	11
<b>Inbraakalarmsystemen</b>	Speciale melders	23
<b>Computertechniek</b>	Modellift gestuurd door microprocessor (3)	27
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	Automatische opneemsterkteregelaar	37
	Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1979	37
	Wat was de beste spitsvondige schakeling van 1978?	37
<b>Bouwontwerpen</b>	Temperatuurbewaker	39
<b>Halfgeleiders</b>	Zeg het met CMOS	45
<b>Vaste rubrieken</b>		
	Actueel	9
	RE-'tjes	43
	Halfgeleiders	47
	Informatieverwerking	49
	Industriële produkten	51
	Boekbespreking	55



### zeer snelle H.F. vermogensmeter, model 1045



- Snel, nauwkeurig, en een groot dynamisch bereik.
- Meting van absoluut (dBm) en relatief (dB) vermogen, met automatische offset.
- Uitlezing analoog en numeriek.
- Dynamisch bereik: -50 dBm tot +40 dBm (50 Ohm).
- 500 Metingen per seconde.
- Frequentiebereik: 1 MHz-18 GHz.
- Opties: IEEE-488-1978 interface bus,  
4 detector multiplexer.



## ELEKTRO MAGAZINE

Elektro Magazine, editie Detailhandel, een vaktijdschrift dat zich richt op de handel in grammofoonplaten, geluidsdragers, radio en t.v., geluid- en beeld-apparatuur. Deze elektrotechnische detailzaken zijn voor 60% georganiseerd in de Unie van Elektrotechnische Ondernemersorganisaties en maken 90% uit van de totale omzet in deze branche. Via een gerichte redactieformule is dit vaktijdschrift bij uitstek voor deze detailhandel het medium met een uitgelezen doelgroep.

Wilt U informatie over publiciteitsmogelijkheden of abonnementen, belt U dan even 05700 - 7.44.11, toestel 210, of vul de bon in en stuur deze in een open enveloppe naar EM-Detailhandel, Antwoordnummer 7, Deventer (een postzegel plakken is niet nodig).

Zendt U mij:

- een proefnummer +  
abonnementskaart van  
EM-Detailhandel
- informatie over adverteren in  
EM-Detailhandel

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

T.a.v. : \_\_\_\_\_

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

Plaats : \_\_\_\_\_

# EEN UITGAVE VAN KTT





# Nieuwenhuizen B.V.

**Assemblage bedrijf**  
voor halffabrikaten voor de  
elektro- en elektronische industrie.

**Gespecialiseerd in het**  
assembleren van printplaten.  
**Daarnaast ook**  
in het assembleren van  
units zoals panelen  
kasten e.d.

## Doelstelling:

Arbeid verrichten aan printplaten en aanverwante units t.b.v. derden.

## Realisatie:

Met onze specialistische kennis en moderne apparatuur zijn wij in staat kwaliteit en continuïteit te garanderen.

## Service:

1. Het ontwerpen van lay-outs.
2. Voor U inkopen van printplaten
3. Voor U inkopen van het componentenpakket.

**NIEUWENHUIZEN B.V.,** Industriepark 22 – tel: 01725-3290 – 2421 LE NIEUWKOOP



## ImPress

de instrumentenkoffers van

**imhof-bedco**

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

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA BV

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

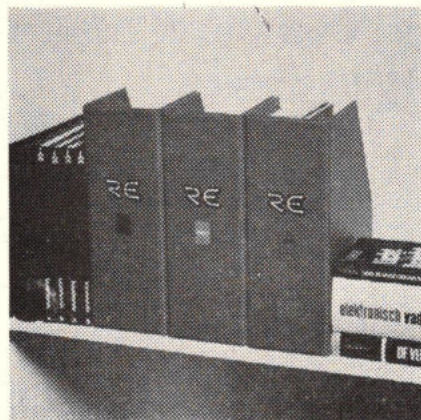
## Ze zijn er weer!!

RE-Opbergmappen voor de jaargangen vanaf 1969

## Maak nu van RE een duurzaam naslagwerk

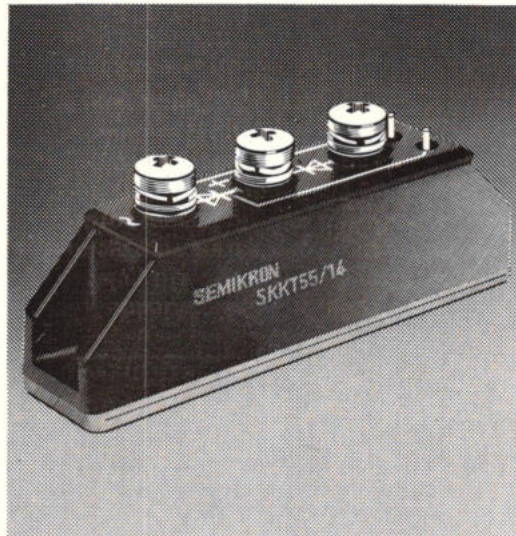
Prijs per stuk Hfl 12,50 (incl. BTW en portokosten) (bij bestelling van 5 stuks en meer: 10% korting)

Bestelling uitsluitend door overschrijving van het bedrag op postgiro nr. 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Gedempte Gracht 4, Deventer onder vermelding van: RE-Opbergmap.





# 't Meest kompakte pack van uw hart: Semipack.



Met de uiterst kompakte "solid state" thyristor/diode modulen van Semikron brengt u vrijwel iedere gangbare schakeling tot stand. De Semipack module heeft een geïsoleerde, absoluut spanningsvrije en goede warmte-afvoerende bodem. Plaatsing van meerdere Semipacks op eenzelfde koelelement is mogelijk. Aanzienlijke ruimte besparing (faktor 2-3). Tal van toepassingen en configuraties.

Semikron heeft vele typen Semipacks (en dat zijn er heel wat) voorradig. Vraag advies, dat is gratis bij ons. Deel van de beroemde service van Semikron! **Semikron - baanbreker in gelijkrichters!**

**SEMIKRON**

Semikron Nederland B.V.

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



dr. W. Baier

# De opbrengst van de huidige op zonne-energie werkende huisinstallaties is nog lang niet voldoende om de kosten te dekken

**Zonne-energie op zichzelf is gratis. Voorvechters van zonnecellen bouwen op dit onomstreden feit echter vaak onrealistische toekomstbeelden. De kosten van een op het dak gemonteerde installatie bijvoorbeeld blijven daarbij meestal buiten beschouwing. In het bijzonder voor elektrische energie uit zonlicht geldt de uitspraak van een Franse natuurkundige dat juist die energie, die niks kost, het duurste is.**

Speciaal op dat punt maken de voorstanders van zonne-energie nogal gemakkelijk vergissingen. Een bijna klassiek voorbeeld is gepubliceerd in het tijdschrift „Bild der Wissenschaft” en wel in een ingezonden brief van prof. dr. E. A. Niekisch. Deze is medewerker van het kernfysisch onderzoekcentrum Jülich in Duitsland, waar hij in opdracht van het Bundesforschungsministerium verantwoordelijk is voor alle onderzoek op het gebied van zonnecellen en zonne-energie.

Niekisch verdedigt het standpunt dat men met een oppervlak van nauwelijks twee vierkante meter aan zonnecellen in de loop van de dag voldoende energie kan verzamelen om 's avonds twee uur televisie te kijken. Oppervlakkig gezien is dat juist. Met twee vierkante meter kan in midden-Europa bij een rendement van 10% en een gemiddelde jaarinstraling van 1000 kilowattuur (kWh) per vierkante meter ongeveer 200 kWh per jaar worden gewonnen.

Per dag is dat grofweg 0,5 kWh, hetgeen overeenkomt met het verbruik in twee uur van een televisie-apparaat met een vermogen van 250 watt.

Alhoewel het sommetje dus uitkomt, klopt er in de praktijk niets van. Omdat de elektrische energie overdag wordt gewonnen en 's avonds wordt verbruikt moet ze om te beginnen tussentijds in een accu worden opgeborgen. Daarbij gaat weer een kwart van de aanvankelijk gewonnen ener-

gie verloren en het voorbeeld van Niekisch kan dan ook alleen stand houden als men overgaat op de modernste kleurentelevisie-toestellen met zo klein mogelijke beeldschermdiagonalen. Tot de koplopers qua energiebesparing behoort het Blaupunkt chassis FM 100 K met een 51 cm beeldscherm. Deze apparaten zijn onder verschillende merkaanduidingen in de handel. Het opgenomen vermogen ervan bedraagt 75 W. Tot dezelfde categorie behoren de Philips chassis met een 46 cm beeldbuis.

Niekisch gaat bovendien uit van het jaargemiddelde. Nu straalt de zon in december per dag maar 1 kWh per m<sup>2</sup> in. Twee vierkante meter aan zonnecellen leveren dus slechts 0,2 kWh. Bij een televisietoestel van 250 W komt dat dus overeen met 48 minuten speelduur. Alleen bij de hele kleine TV's gaat het sommetje nog op. Dat er in juni met twee vierkante meter dagelijks ongeveer 0,8 kWh kan worden gewonnen is zeker als we rekening houden met de kosten slechts een schrale troost.

Met zonnecellen werkende generatoren worden in Duitsland gefabriceerd door AEG-Telefunken. Voor op het dak gemonteerde huisinstallaties komt de module TSG MQ 45/0 met een bruto-oppervlak van 50 x 30 cm en een maximaal vermogen van 13 W in aanmerking. Ze kost ongeveer 650 mark. Voor een zonnecellenoppervlak van twee vierkante meter zijn ongeveer 14 van deze modules nodig. Een zonnegene-

rator die geschikt is voor een kleurentelevisietoestel kost meer dan 9000 mark en samen met de benodigde accu's loopt dat op tot zo'n 9500 mark. Zelfs wanneer men ervan uitgaat dat de prijs bij een kleiner televisietoestel wat lager komt te liggen bestaat er voorlopig nog geen reden om aan te nemen dat de kosten door besparingen op de elektriciteitsrekening worden goed gemaakt.

Niekisch berekent verder dat met een zonnecellenoppervlak van ongeveer 20 vierkante meter de behoefte aan energie van een gemiddelde inwoner van de Bondsrepubliek kan worden gedekt en wel voor elektrische fornuizen, vaatwassers, wasmachines en dergelijke, maar zonder dat daarbij de centrale verwarming is ingecalculeerd. Weer afgezien van de verliezen die optreden bij de opslag van de energie is ook deze berekening oppervlakkig gezien juist. Met dergelijke grote installaties kan in midden-Europa jaarlijks 1800 tot 2200 kWh worden gewonnen en bij een nauwkeuriger positionering, onder 45° op het zuiden gericht nog zo'n 10% meer. Uitgaande van de door Niekisch genoemde huishoudelijke apparatuur had een eenpersoons huishouding in 1975 een gemiddeld jaarverbruik van 3400 kWh en een tweepersoons huishouding 4700 kWh. De zonnecelleninstallatie van Niekisch zou dus voor een eenpersoons huishouding niet voldoende zijn en bij een tweepersoons huishouding met een dubbel uitgevoerde installatie, maar net op het randje. Ook hier zijn dan de verliezen die optreden bij de opslag van de energie buiten beschouwing gebleven. De zonnecelleninstallatie zou voor een kinderloos echtpaar totaal zo'n 190 000 mark kosten. Heel in het algemeen kan worden gezegd dat een zonnecentrale op het dak even veel kost als het huis zelf. Ook in dit geval is het dan ook een illusie om te verwachten dat de kosten op den duur goed worden gemaakt door de veel lagere energierekening. Er wordt vaak gezegd dat zonnecellen in de toekomst beter en goedkoper zullen worden.

Maar om te beginnen zou de prijs ervan toch minstens tot op een honderdste van het huidige niveau moeten dalen om enigszins aan concurrentie te kunnen gaan denken.





# Op Eurocard connectors kunt u bouwen

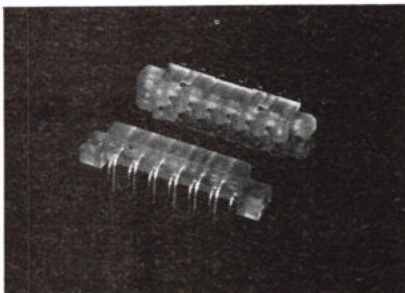
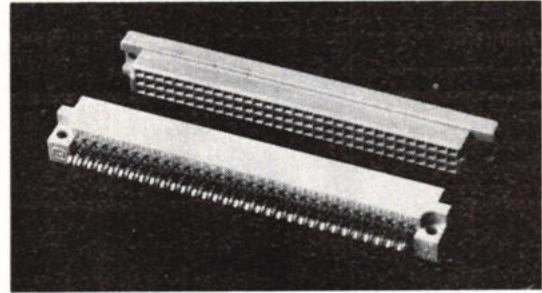
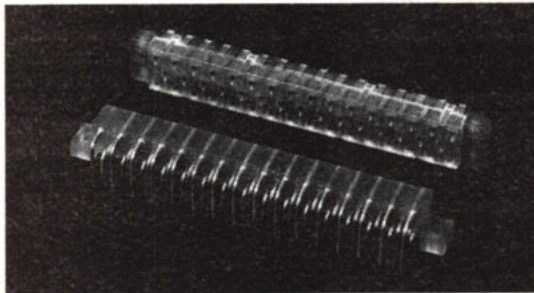
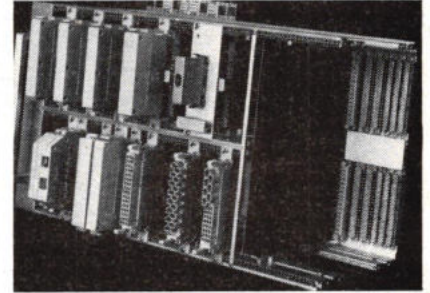
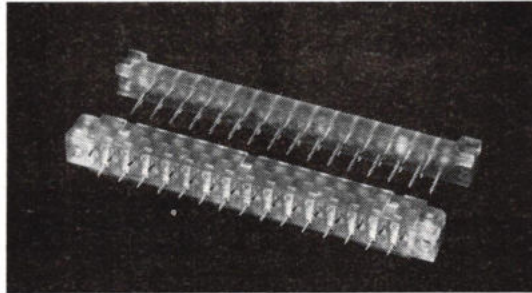
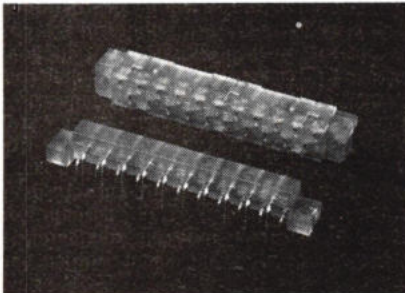
En u kunt er onbeperkt méé bouwen. Niet alleen in theorie, nu ook in werkelijkheid. Want dankzij Jobarco hoeft u nooit meer mis te grijpen: wij hebben altijd het complete programma Harting 19" connectors in voorraad. Dus alle GdsA, A-B, A-C en W universele contactelementen. (DIN 41617 / VG 95323 en 95324). Met contactaantallen van 9 t/m 96 per steker, bedrijfsstromen van 2 tot 15 Amp. en een bedrijfsspanning

tot 500 Volt wissel.

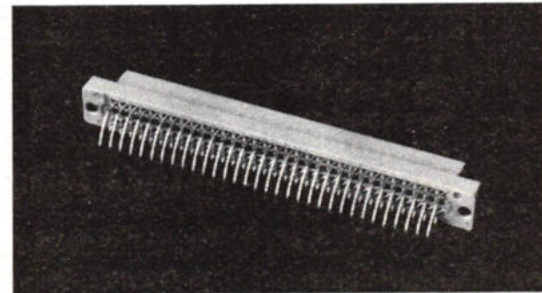
Het zeer veelzijdig assortiment bevat voor alle aansluittechnieken een passende oplossing. Daarmee is Harting voortaan ook úw systeem, u vindt Eurocard connectors immers nergens goedkoper.

Uw winst zal van 15% tot 25% variëren. En waarom zou u meer betalen als u direct uit voorraad en stukken goedkoper de u vertrouwde kwaliteit kunt krijgen?

nu goedkoper dan ooit tevoren



 **jobarco bv**  
industrieterrein  
Fokkerstraat 28-34, 2700AD Zoetermeer,  
Postbus 183 - Tel. 079-319313  
Telex 32333





## Beter dan de praktijk

Wega betitelt zijn nieuwste topmodel, de FM-ontvanger „Lab Zero” als 's werelds beste toestel. Enkele van de seriematig gegarandeerde waarden liggen effectief aan de grenzen van het natuurkundig gezien bereikbare en kunnen slechts onder laboratoriumomstandigheden worden gemeten. Van ieder toestel worden daarom voor de aflevering een testverslag opgesteld en opgeslagen in een toestel-/klanten-carthotheek.

Een voorbeeld voor het technisch kunnen van de „Lab Zero” is de FM-afstemming. Deze heeft een tienslags-draaicondensator en een bijzonder selectieve ingangsschakeling. Filters garanderen een hoog scheidend vermogen bij een lage vervormingsfactor. De afstemming heeft een omschakelbare bandbreedteselectiviteit, om ten volle profijt te kunnen trekken van deze lage vervormingsfactor. De ingangsevoeligheid bedraagt bij mono-ontvangst 0,65  $\mu$ V. De demping van midden- en spiegelfrequenties is beter dan 120 dB. Het frequentiegebied van de uitgang loopt van 8 Hz tot 16 000 Hz ( $\pm$  5 dB) en overtreft daarmee het gehoorspectrum van de meeste kopers.

Zen verwacht bij Wega dan ook dat de „Labor Zero” niet in grote aantallen zal worden vervaardigd.

## Siemens start basiscursus micro-computers

Nog geen twee jaar na de oprichting in München van de School voor microcomputers heeft Siemens Nederland N.V. in september jl. de eerste cursus basiskennis microcomputers in haar hoofdkantoor te Den Haag gegeven. Deze eerste cursus betekende het begin van een serie cursussen, die in Nederland worden gegeven. In eerste instantie in Den Haag, maar indien daarvoor voldoende belangstelling bestaat zullen ook op andere plaatsen cursusmogelijkheden worden geopend. De lessen worden uiteraard in Nederlandse taal gegeven en ook is uitvoerige

schriftelijke informatie beschikbaar. Verder maken een aantal praktijkmensen met microcomputersystemen deel uit van het lesprogramma. De cursus duurt in totaal vier dagen. Na het grote succes van de cursussen in München, waar inmiddels ruim 4000 cursisten deelnamen, verwacht Siemens Nederland grote belangstelling voor de „Haagse school”. Voor de eerste serie cursussen is inmiddels reeds veel belangstelling. Informatie kan worden verkregen bij Siemens Nederland N.V., antwoordnummer 716, Den Haag, of telefonisch via 070-782697.



## IBM werkt aan beeldplaat

Volgens het Amerikaanse vakblad The Video Publisher overweegt nu ook IBM om zich aan de productie van beeldplaten te gaan wagen. In volstrekte geheimhouding zouden ruim honderd man zich gedurende ruim een jaar met de research en ontwikkeling van een eigen IBM-videoschijf hebben beziggehouden en dat betekent, zo becijfert het Amerikaanse vakblad, een jaarlijkse investering van minstens vijf miljoen dollar.

IBM zou in consumentenvideo een nieuwe groeiomzet zien voor de jaren tachtig nu de explosieve groei van de jaren zestig en zeventig voor-computersystemen aan het luwen is. Bovendien zou IBM geïnteresseerd zijn in de ontwikkeling van een eigen systeem voor digitale beeldopname, een technologie die aan de computerindustrie is ontleend. Daardoor zou het mogelijk kunnen worden een beeldopnemer aan een huiscomputer te koppelen.

200 kHz bedraagt, zijn de wijzigingen van de overige zender slechts 1 kHz.

Deze ingreep is het gevolg van de afspraken die zijn gemaakt op de in 1975 te Genève gehouden internationale conferentie waar o.m. de herverdeling van de middengolf heeft plaatsgevonden.

De frequenties zijn als volgt komen te liggen:

## Nieuwe frequenties voor middengolfzenders

In de nacht van 22 op 23 november hebben de zendfrequenties van de MG-zenders een kleine wijziging ondergaan. Afgezien van de frequentiewijziging van de zender Hoogezand, die ca.

	was	thans
Lopik Hilv. 1	1007 kHz (298 m)	1008 kHz (298 m)
Lopik Hilv. 2	746 kHz (402 m)	747 kHz (402 m)
Lopik Hilv. 3	674 kHz (445 m)	675 kHz (444 m)
Hoogezand Hilv. 2		
Hilv. 3	1594 kHz (118 m)	1395 kHz (215 m)
Hengelo Hilv. 2		
Hilv. 3	890 kHz (337 m)	891 kHz (337 m)
Hulsberg Hilv. 2		
Hilv. 3	1493 kHz (201 m)	1494 kHz (201 m)
Amsterdam STAD en Hilversum 3	1250 kHz (240 m)	1251 kHz (240 m)

## Nieuws in het kort

- Het Britse levensmiddelenbedrijf Tesco heeft besloten in zeven van haar vestigingen SyFA-apparatuur te installeren. Deze keus valt nadelig uit voor IBM, die met krachtige versies van haar serie 1 minicomputer eveneens kanshebber was. Tesco heeft echter voor het SyFA-systeem gekozen, omdat dit o.a. meer opslagcapaciteit beschikbaar heeft dan de IBM-serie.

De SyFA-apparatuur zal echter worden aangesloten op een IBM 3031/3032-konfiguratie in het hoofdgebouw van Tesco in Cheshunt. Met de opzet van dit teleprocessing-netwerk denkt men de behoefte voor de komende tien jaar te dekken. Met deze keuze wordt in Groot-Brittannië een van de eerste zeer grote SNA/SDLC/SyFA netwerken geïnstalleerd.

- Applied Dynamics Europe, de afdeling computer systems engineering van Van Rietschoten & Houwens (R & H), heeft opdracht gekregen voor het automatiseren van de hydrografische dienst van de Portugese Marine. De opdracht omvat de levering van een drietal PHAS-systemen, die aan boord van sloepen zullen worden geïnstalleerd, een centraal verwerkingsstelsel van het type Hydrat met randapparatuur, reservedelen en aan de eisen van de opdrachtgever aangepaste software.

Het contract voorziet voorts in de levering door R & H van een moedershipsysteem, eveneens van het type Hydrat.

## Elektronisch component voor het stemmen van gitaren

Met de compacte elektronische stemmer G2 van Ritone (Southampton, V.K.) kan een nauwkeurigheid van één honderdste van een halve toon worden gerealiseerd bij het stemmen van alle soorten akoestische en elektrische gitaren. Deze nauwkeurigheid is onafhankelijk van de leeftijd van de stemmer en wordt niet beïnvloed door variatie in temperatuur, vochtigheid of componentkarakteristiek, noch door blootstelling aan trillingen of schokken.

In deze „elektronische stemmer”, die met een 9 V batterij wordt gevoed, zijn geavanceerde elektronische technieken toegepast, waardoor het gebruik van een aantal oscillatoren als toongenerator kon worden vermeden. Het sporenpatroon en de componentopstelling op de gedrukte bedragskaart is met behulp van een computer ontworpen, wat garandeert dat de afstand tussen de tonen nooit zal veranderen of verschuiven en dat praktisch geen onderhoud behoeft te worden gepleegd.

De intervallen van de G2 kunnen worden ingesteld overeenkomstig alle desbetreffende internationale normen. Van een optische indicator kan worden afgelezen of de toon te laag, te hoog of zuiver is of in welke mate een gitaar is ontstemd. De indicator reageert op een ingebouwde microfoon die het geluid van gitaarsnaar of -snares oppikt tijdens het stemmen. De indicator is opgebouwd uit lichtgevend dioden, zodat er geen gloeidraden of bewegende delen zijn, die kunnen slijten. Elektrische instrumenten kunnen via een bus op de elektronische stemmer worden aangesloten, zodat uiterst nauwkeurig kan worden gestemd ook in milieus waar veel ruisinterferentie is, zoals op het toneel. De elektronische stemmer is ondergebracht in een kast met een breedte van 50 mm tot 70 mm, een lengte van 190 mm en een diepte van 110 mm. Het gewicht bedraagt 0,5 kg.



# DUITSLANDS EERSTE FABRIKANT VAN GESTABILISEERDE VOEDINGEN HEEFT Z'N LEVERINGSPROGRAMMA WEER VERDER UITGEBREID. DAT KUNT U IN ROTTERDAM ZIEN. BIJ STOKVIS.

Gossen, de eerste in Duitsland die een serie-instrument voor gestabiliseerde gelijkstroomvoorzorging op de markt bracht. Onder de naam Konstanter. 20 Jaar geleden inmiddels. En nog steeds worden er bij Gossen nieuwe typen Konstanter ontwikkeld, want de techniek staat niet stil.

Zoals de tafelveedingen; de meet-moduul- en systeemvoedingen, speciaal ontworpen voor gebruik in laboratoria, scholen, proefopstellingen en testinstallaties.

De Gossen moduulvoeding type TO is een duidelijk voorbeeld van een nieuwe serie van zeven basismodellen, waarvan met 2 of 3 modulen meervoudige instrument kunnen worden samengesteld. Tot 95 varianten.

Ieder instrument heeft een uitgangsvermogen van 18 W, waarbij de maximale uitgangsspanning tussen 8 en 80 Volt ligt. (Voor een prijs die al bijna even gunstig is.)

De Gossen systeemvoedingen zijn als tafelmodel en als insteekeenheid te leveren. In vier afmetingen en vijf vermogensklasse tussen de 48 W en 1,2 kW. Het type 24 K 80 R 1,6 D (80 V; 1,6 A) mag zeker als voorbeeld worden gesteld voor de technische eigenschappen van deze serie: een spannings-

stabilisatie van  $\leq 0,001\%$ , een stroomstabilisering van  $\leq 0,01\%$  en een rimpel van  $\leq 1$  m Vpp.

Alle uitgangen zijn op afstand te bedienen, terwijl deze voedingen via een programmeer-eenheid door een computer gestuurd kunnen worden.

Bij de Gossen meetvoedingen zijn stroomvoorzorging en digitale voltmeter in één instrument ondergebracht. Dankzij de uitmuntende stabiliteit en de zeer hoge nauwkeurigheid van het digitale meetinstrument zijn deze voedingen uitstekende referentiebronnen.

Deze Gossen Konstanter is dus niet alleen een gestabiliseerde voeding, maar kan ook heel eenvoudig en nauwkeurig weerstanden of kleine spanningen meten.

Omdat Gossen zich bij de uitbreiding van z'n programma flexibel opstelt, is het mogelijk, aan speciale wensen en eisen tegemoet te komen.

Voor de meest uiteenlopende toepassingsgebieden.

Het leveringsprogramma omvat ondermeer de bekende tafelinstrumenten, rek-montage-inschuifeenheden, kaartvoedingen, zeer snelle voedingen, NSR-voedingen. En natuurlijk instrumenten volgens klantenspecificatie.

Het ligt voor de hand dat Gossen in Nederland wordt geadviseerd, gedemonstreerd en geleverd door de kenners van voedingen en meet- en regelapparatuur bij uitstek: Stokvis Meettechniek, Rotterdam.



## GOSSSEN EEN MAATSTAF VOOR METEN.

### STOKVIS MEETTECHNIEK

POSTBUS 426, 3000 AK ROTTERDAM TELEFOON (010) 33 3111, TELEX 22 231.  
HOOFDVERTEGENWOORDIGING VOOR GOSSSEN GMBH ERLANGEN, DUITSLAND



M. Leeuwin

## Van computer tot coherer en wat er aan voorafging

Terugblik op en afscheid van een tijdperk waarin een oeroude droom van de mensheid, gedachten-overbrenging en werking-op-afstand, in vervulling is gegaan, als gevolg van vele ontdekkingen in het ongeziene.

De vooruitgang van natuurwetenschappen en techniek in de negentiende eeuw heeft de grondslag gelegd voor de stormachtige in de onze. Dit geldt in bijzondere mate voor elektriciteit en magnetisme en de daaruit voortgekomen radio-techniek en elektronica. Omdat, vergeleken met de tegenwoordige toestand, het aantal onderzoekers die op deze gebieden actief waren, betrekkelijk gering was, is het mogelijk zich een min of meer duidelijk beeld van die ontwikkelingsgang te vormen en de bijdragen van de diverse takken van wetenschap en van afzonderlijke ontdekkingen en hun onderlinge samenhang te herkennen.

In de toekomst zal dit veel moeilijker zijn, niet alleen omdat het aantal onderzoekers en de vakgebieden waarop zij zich bewegen zo enorm groot is geworden, maar ook omdat zij in hoofdzaak in team-verbanden

in de laboratoria van overheidsinstellingen en grote ondernemingen werken. Apparatuur en systemen waren tot het midden van deze eeuw, ook voor niet-specialisten, nog min of meer begrijpelijk

Afb. 2. Monoknop-bediening met golfbereik-schakelaar en automatische (voelbare) afstemming van het toestel 897 x /898A (1939) als voorbeeld van mechanische constructies. 1 = poolschoen van remmagneet, 2 = remschijf.

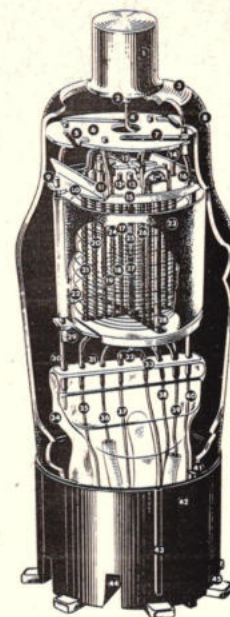
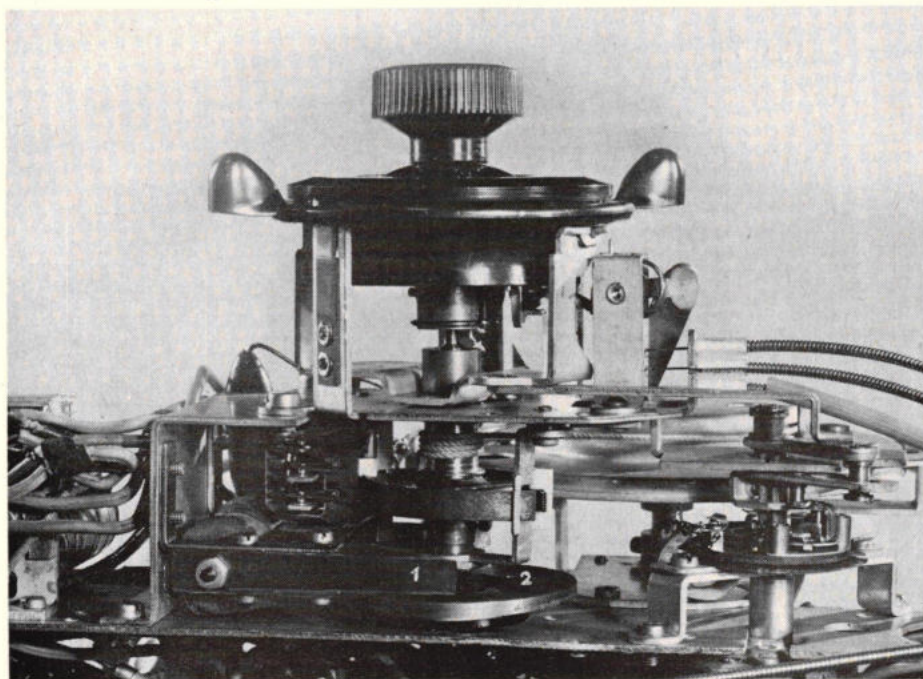


Fig. 1. Opengewerkte tekening van de octode meng-buis EK2 (1938).

en tastbaar. Bij de tegenwoordige ontwikkeling gaat die herkenbaarheid snel verloren. Tot de vijftiger jaren bestonden radio-chassis voor een overwegend deel uit mechanische onderdelen en constructies. Bij de nieuwe elektronica zijn deze slechts nog bij de randapparatuur aanwezig en het elektrische gedeelte bestaat uit blokjes waarvan de samenstellende delen slechts met de microscoop zijn te onderscheiden. Deze ontwikkeling gaat in versnelde mate voort en de werkwijze en samenstelling zal voor niet-specialisten volkomen onbegrijpelijk zijn geworden.

Reeds thans is dit min of meer het geval, bijv. met de microprocessor. Daarom begint een term als „chip” steeds meer ingang te vinden. Dit alles ter rechtvaardiging van het „afscheid”, aangeduid in de ondertiteling van dit artikel.

### Terugblik

In vele korte overzichten van de historische ontwikkeling van „de radio” wordt, uitgaande van een willekeurig gekozen tijdstip in het verleden, de ontwikkeling tot het heden weergegeven. Deze terugblik wil het omgekeerde doen: uitgaande van een bekend tijdstip, in dit geval het einde van de tijd der elektronenbuizen met hun entourage, teruggaan naar de voorgaande perioden. Een van de voordelen is de onbegrensde van de teruglopende tijdschaal, waardoor de opeenvolging van inzichten, ontdekkingen en theorieën, tot in een ver en zeer ver verleden kan worden onderzocht. Het blijkt namelijk, dat vrijwel geen stap in die ontwikkeling volstrekt uniek was en steeds werd voorafgegaan door gedachten, uitspraken, theorieën en experimenten, die eerder bekend waren geworden.

Een voorbeeld moge hier worden genoemd, in menig opzicht wel uniek: C. Huygens (1629...1695) publiceerde in 1690



## telecommunicatie

zijn „Traité de la Lumière” waarin hij, in tegenstelling met de „corpusculaire” theorie van zijn tijdgenoot Newton, het licht als een trillingsverschijnsel beschreef. Met deze theorie kon hij het verschijnsel der dubbele breking, dat in vele kristallen optreedt en wel op zeer spectaculaire wijze in heldere Calciet-kristallen (IJsland-spaat) volledig verklaren. Zijn theorie over de aard van het licht heeft in de 19e eeuw geleid tot de electro-magnetische licht-theorie, de vergelijking van Maxwell en de experimenten van Hertz. De theorie van Newton, bleek later op andere wijze, elementen van waarheid te bevatten (quanten-theorie).

Uit het gemaakte voorbehoud wordt ook duidelijk dat men zeer voorzichtig moet zijn met het stellen van prioriteiten, zoals ook wel blijkt uit de zich soms tientallen jaren voortslepende octrooioproessen.

### De elektronenbuis met entourage

Tegen elke verwachting bleek het tijdperk van de elektronen-buizen (met uitzondering van zendbuizen e.d.) een episode van vrij korte duur te zijn geweest, ongeveer van 1914...1960. De geweldige vooruitgang van de radio- en aanverwante technieken is toen een gevolg geweest van de mogelijkheid van vrijwel onbegrensde versterking van alle frequenties, zelfs van het infra-rood tot het verre ultra-violet. Maar zo mogelijk nog belangrijker is de functie van oscilleren en „mengen” (afb. 1) waardoor heterodyne en super-heterodyne schakelingen (frequentie-transpositie) op eenvoudige wijze konden worden verwezenlijkt, die als onontbeerlijke elementen voor de verdere ontwikkeling zullen blijven voortbestaan. De steeds nijpender geworden problemen van selectiviteit, als gevolg van de toenemende overbelasting van het beschikbare frequentie-spectrum, konden hierdoor worden opgelost.

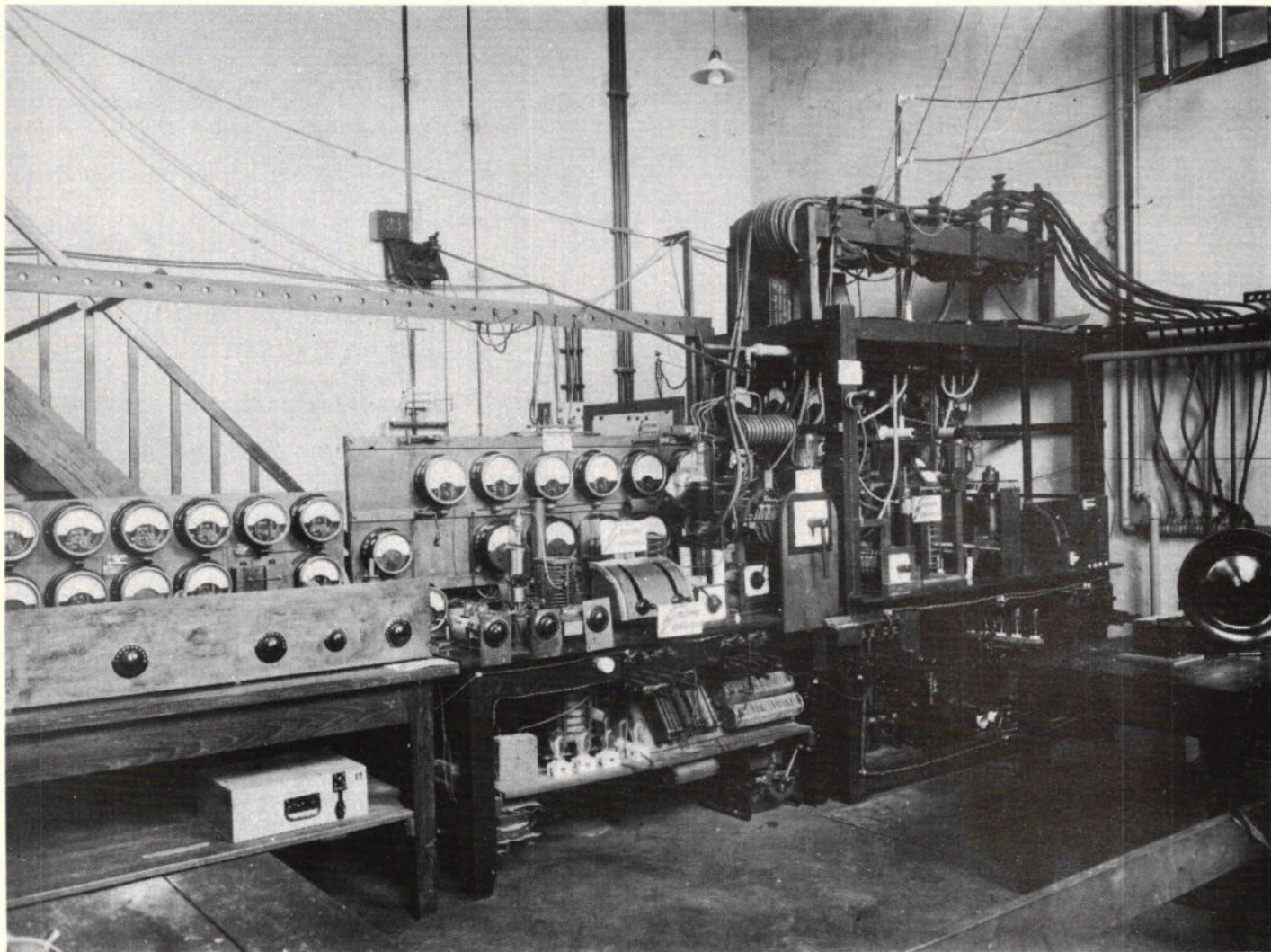
Essentieel voor de algemene toepassing van radio (omroep) en televisie is ook de uitvinding van de synchronisatie (gelijk-

loop) van afstem- en oscillatorkringen met gekoppelde draai-condensatoren, trimming en padding, geweest. Hiermee kon het probleem van de éénknops-afstemming worden opgelost. Hierbij was het echter noodzakelijk af te zien van afstemming van de antenne. Deze werd buiten afstemming gebracht met een „staart” naar het gewenste frequentie-be-reik. Door de hoge beschikbare versterking gaf dit geen grote problemen.

Hierdoor wordt het begrijpelijk dat de vroege radio-techniek er in is geslaagd verbindingen over grote afstanden te maken (scheepsradio o.a.) omdat men met grote, nauwkeurig afgestemde antennes, de beste HF-versterking, werkte.

Het bekende toestel 2511 was een der eerste met éénknops-afstemming, en drie rechthoek-geschakelde kringen. Pas veel later, omstreeks 1950, werd overal langs een omweg, de afgestemde antenne weer ingevoerd en wel dank zij de ontwikkeling van HF-ferrieten. Het is waar, dat door de lange staaf van de ferriet-antennes de gevoe-

Afb. 3. Overzichts-opname van de zender PCJJ waarmede in 1927 de telefonie-uitzendingen naar het voormalig Nederlandsch Oost Indië werden gedaan.





ligheid van het kleine raam wordt vergroot maar de hoofdzaak voor praktische bruikbaarheid is dat bij afstemming van deze kring met zeer hoge Q, een hoge opslingering verkregen wordt, die een buitenantenne overbodig maakt. Bij televisie-ontvangst was men, uit bandbreedte- en frequentie-bereik overwegingen, gedwongen met een semi-afgestemde antenne te werken. Uit het genoemde voorbeeld van de ferrieten komt duidelijk naar voren dat de „entourage” van de elektronenbuis, de onderdelen of componenten, in deze periode een snelle ontwikkeling heeft doorgemaakt, die uiteindelijk bepalend is geweest voor de mogelijkheden in het transistor- en IC-tijdperk. De ferrieten maakten het o.a. mogelijk zelfinducties en transformatoren steeds kleiner te maken.

Bij zelfinducties bedraagt de verkleiningsfactor vergeleken met spoelen uit de dertiger jaren wel  $10^3$ .

Hoogwaardige magneetstalen en magnetische ferrieten kwamen tot ontwikkeling en hadden een sterke invloed op die van luidsprekers, microfoons e.d. Bij vaste condensatoren konden grote elektrische verbeteringen, kleinste afmetingen en fractionele kostprijzen worden bereikt door toepassing van dielektrica met zeer hoge constante, bij kleine condensatoren bijv. met barium-titanaat, bij elektrolytische met aluminium-oxyde  $Al_2O_3$ . Deze elco's, tot zeer hoge capaciteiten, voor hoge en lage spanningen, worden gemaakt door Al-folie diep te etsen, waardoor een grote werkzame oppervlakte ontstaat en deze daarna te oxyderen (formeren).

Voor een voedingsdeel moest men voordien een filter gebruiken bestaande uit een „smoorspoel” met luchtspleet-ijzerkern en papier-foliecondensatoren van max.  $4\mu F$ , beide groot, zwaar en duur. Met een elco van  $50\mu F$  en een weerstand van  $1k\Omega$  bereikt men betere resultaten voor een fractie van de prijs.

Moge deze greep van voorbeelden een indruk geven van wat er in die periode is verricht. Een tendens die steeds duidelijker naar voren kwam en bij de huidige technieken overheersend is geworden, is de gerichte toepassing van natuurlijke en synthetische grondstoffen gebaseerd op zeer nauwkeurige kennis van hun atomaire, moleculaire resp. kristallografische, metallurgische en chemische structuren.

#### Einde van het versterker-loze tijdperk

De laatste fase hiervan wordt gekenmerkt door toepassing van de triode voor zenders en ontvangers door de oorlogvoerende partijen en de periode 1914...1918, evenals radar snel tot ontwikkeling kwam in de periode 1939...1945. Dit gaf de stoot tot het ontstaan van de radio-omroep en telecommunicatie op wereld-schaal, vooral na de

ontdekking van de ongedachte mogelijkheden van de „korte golf” door radio-amateurs, voor verbinding over grote afstanden met zeer kleine vermogens. Op grond van berekeningen en metingen bestond voordien in vakkringen de overtuiging dat voor verbinding over grote afstanden, korte golven, d.w.z. korter dan 300 m ongeschikt waren en dat hiervoor lange tot zeer lange golven, ca. 500...15 kHz, moesten worden gebruikt.

De grote doorbraak van de „korte golf” werd ingeluid door de telefonie-uitzendingen van PCJJ naar voormalig N.O.I. in 1927, op een golflengte van 31,4 meter (9,554 MHz) met een vermogen van 25...27 kW, verkregen met watergekoelde zendbuizen TA 12/10 000 k, bij een anodenspanning van 8...12 kV. (afb. 3). Bij PTT- en militaire zenders voor verbindingen over de grootste afstanden werden en worden ook thans nog, op deze lage frequenties, die ook onder water kunnen worden ontvangen, antenne-vermogens van 200...1000 kW gebruikt, opgewekt door vonk-, boog- en machinezenders, uitgestraald via enorme antennes gedragen door masten van enkele honderden meters en geweldige aardnetten.

Om het uitgestraalde vermogen te vergroten en om redenen die aanstonds besproken zullen worden, was men er na vertwijfelde pogingen, in geslaagd de toenmaals genoemde „ongedempte golven” of „permanent waves” op te wekken en te ontvangen, in tegenstelling met de min of meer sterk gedempte golftreinen van de vonkzenders en wel zonder elektronen-buizen.

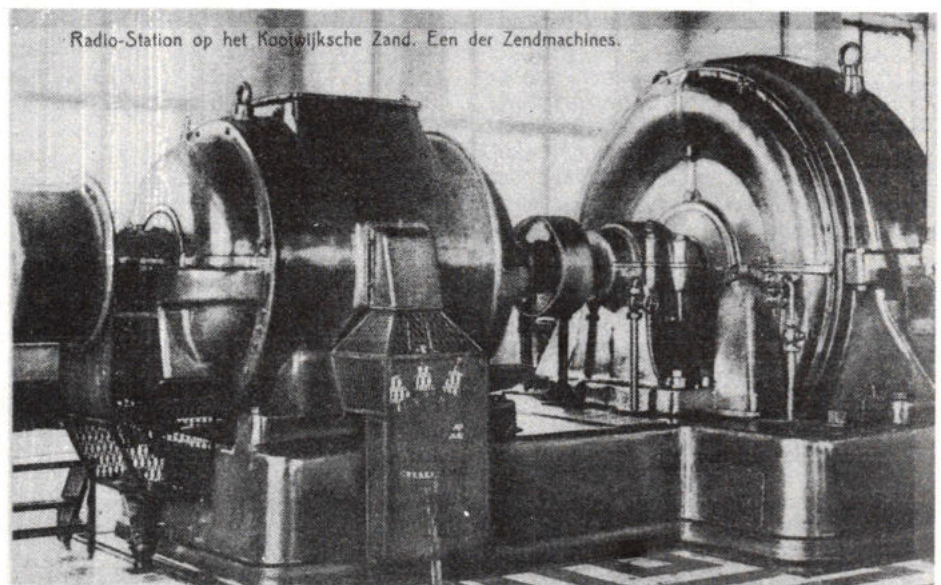
Een treffend voorbeeld hiervan is de machine-zender (400 kW antennevermogen) van Kootwijk Radio (afb. 4) geweest, die

o.a. bedoeld was om in oorlogstijd (1914...1918) de verbinding met N.O.I. te onderhouden met het tegenstation bij Bandoeng.

Dit was gevestigd in de Malabar-bergkloof. Hier had ir. C. J. de Groot met de schaarse middelen toen die ter beschikking waren, een boogzender voor een vermogen van 100 kW gebouwd. Het grote probleem was het maken van een geschikte antenne, daar de bouw van hoge masten niet mogelijk was. Hij heeft toen de unieke bergantenne bedacht en uitgevoerd. Het door de NSF gebouwde ontvangstation op de Blaricumsse Meent had een 2 km lange, op Java gerichte Beverage-antenne op palen van 20 m hoogte en was uitgerust met een in Bandoeng gebouwde „2-lamps-ontvanger” met audion-schakeling, (Det. + LF). Op 5 juni 1919 werd hier Bandoeng voor het eerst gehoord. Het doel, de oorlogs-blokkade te breken was niet bereikt... De ontvangst van ongedempte golven zoals die met een boogzender worden opgewekt was toenmaals een sensationele nieuwigheid, omdat „heterodyne” of „zwevings-ontvangst” bij gebrek aan een locale oscillator niet mogelijk was. Bij uitzondering heeft men hiervoor wel eens een kleine Poulsen-booglamp gebruikt. Men heeft zich toen beholpen met een „sleep-rad”-detector ook „ticker” genaamd.

Het zoeken naar mogelijkheden voor het opwekken van ongedempte golven had in het begin niet ten doel radio-telefonie mogelijk te maken, maar vooral om iets aan het probleem van de luchtstoringen te kunnen doen, die op de lage gebruikte frequenties geweldig sterk zijn en de signalen onneembaar maakten. Met zwevings-ontvangst kan het ongedempte signaal als een muzikale toon worden gehoord waardoor

Afb. 4. Machine-zender van Kootwijk Radio voor de verbinding met voorm. N.O.I.. Golflengte: 17000 meter, antenne-vermogen: 100...400 kW.





het ondanks de luchtstoringen neembaar blijft. Dit was ook een van de redenen waarom men bij scheepsradio zo snel mogelijk overging op toonvonk-zenders.

De toon-frequentie wordt hierbij bepaald door die van de wisselstroom voor het opwekken van de hoogspanning. In het begin werd hiervoor een synchroon met de generator roterende vonk-brug toegepast, later voor de z.g. „fluitvonk” (1000 Hz), de blusvonkbaan volgens Wien.

Scheveningen Radio heeft vele jaren een sonore brom-vonk gehad, de 100 Hz van het net! Een ander voorbeeld van de muzikale vonk was de mogelijkheid van LF-resonantie, ook reeds zonder versterking.

Het reeds nijpend geworden probleem van de selectiviteit kon daarmee worden verminderd. De kunst om HF-kringen met hoge Q te maken stond nog in de kinderschoenen en meerkringsontvangers waren lastig te bedienen en toch niet voldoende selectief. De LF-resonantie van de telefoon kon zeer scherp zijn. Later, met versterker, werden afgestemde LF-transformatoren gebruikt waarmee bandbreedten van ca. 100 Hz konden worden bereikt.

### Voorboden van een nieuwe tijd

Op onze retrograde tijdschaal bevinden wij ons nu ongeveer in het jaar 1919. In dit jaar ontstonden twee uitvindingen die het uitgangspunt zouden gaan vormen voor de moderne elektronica en de computer industrie, met haar diepgaande invloed op de gehele samenleving, maar die toenmaals niet als zodanig werden herkend!

Eccles en Jordan publiceerden een schakeling met trioden die twee stabiele toestanden kon hebben (flip-flop) waarmee tellers kunnen worden gebouwd en Abraham en Bloch (Fr.) de multivibrator-schakeling waarmee frequentie-deling mogelijk werd (fig.5). In principe zou men van dit tijdstip af, in staat zijn geweest, zelfs met de toen beschikbare apparatuur, een echte computer te bouwen. Het verbazingwekk-

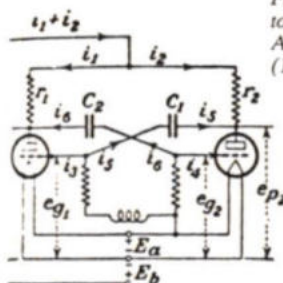
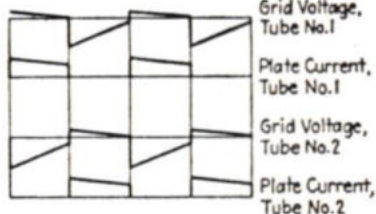


Fig. 5. Multivibrator-schakeling van Abraham en Bloch, (1919).



### 'Carpathia's' Wireless Log

S.O.S.—This cloister is built in memory of John George Phillips, a native of this town, chief wireless telegraphist of the ill-fated S.S. *Titanic*. He died at his post when the vessel foundered in mid-Atlantic on the 15th day of April, 1912. The memorial was opened on April 15, 1914.

Here is the wireless log of the *Carpathia*, the rescuing ship, from 5.10 p.m. April 14, 1912, at which time she first established communication with the *Titanic*. It has its place in this history.

Sunday, April 14, 1912.

N.Y.T.

- 5.10 p.m. TR's. with S.S. *Titanic* bound west. One 'S' message received.
- 5.30 p.m. Signals exchanged with *Titanic* at frequent intervals until 9.45 p.m.
- 11.20 p.m. Heard *Titanic* calling 'SOS' and 'CQD'. Answer him immediately. *Titanic* says: 'Struck iceberg, come to our assistance at once. Position: lat. 41.46 N; long. 50.14'. Informed bridge at once.
- 11.30 p.m. Course altered; proceeding to the scene of the disaster.
- 11.45 p.m. *Olympic* working *Titanic*. *Titanic* says weather is clear and calm. Engine-room getting flooded.

Monday, April 15, 1912.

- 12.10 a.m. *Titanic* calling CQD. His power appears to be greatly reduced.
- 12.20 a.m. *Titanic* apparently adjusting spark gap. He is sending 'V's'. Signals very broken.
- 12.25 a.m. Calling *Titanic*. No response.
- 12.28 a.m. *Titanic* calls CQD; his signals blurred and end abruptly.
- 12.30 a.m. Calling *Titanic* at frequent intervals, keeping close watch for him, but nothing further heard.
- 1.25 a.m. Called *Titanic* and told him we are firing rockets. No signs of any response.
- 1.30 a.m. Continue to call *Titanic* at frequent intervals but without success.

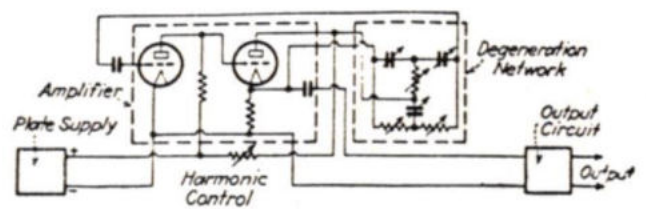
At daybreak, the *Carpathia* arrives on the scene of the disaster.

Monday, April 15, 1912 (continued).

- 5.5 a.m. Signals with *Baltic* but unable to read him owing to continual atmospheric disturbances, etc.
- 6.45 a.m. Signals with *Mount Temple*. Informing him we are now rescuing *Titanic's* passengers.

Afb. 7. Uit: „Wireless at Sea”, *The first fifty years*, uitgegeven bij het jubileum van de Marconi Cy. H. E. Hancock, (1950).

Fig. 6. Op Amp schakeling met actief filter van H. H. Scott (1938).





kende feit is echter, dat het tot ca. 1940 heeft moeten duren voor men serieus werk ging maken van elektronische rekenapparaten. Men kan dan ook stellen, dat het begin van de elektronica in uitgebreidere zin, in dat jaar ligt.

Dit wordt nog onderstreept doordat in 1938 H. H. Scott in de „General Radio Experimenter” de eerste Op-Amp schakeling publiceerde (fig. 6), als oscillator met actief filter, voor een LF-generator. Weliswaar bestond in de dertiger jaren veel belangstelling voor relaxatie-trillingen, zoals die toen werden genoemd, maar men wist nog niet goed wat men hiermede zou kunnen doen, tot de televisie met zijn tijdbasisproblemen opdoemde.

### Het heroïsche tijdperk

Wij zijn nu genaderd tot wat men zonder overdrijving het heroïsche radio-tijdperk kan noemen: de „maritieme draadloze telegrafie” thans kortweg scheeps-radio genaamd, de eerste praktische toepassing van het nieuwe communicatiemiddel. Hieruit zijn alle verdere ontwikkelingen voortgekomen en het heeft diepgaande veranderingen teweeggebracht, niet alleen in de scheepvaart, de wereldhandel en het perswezen maar vooral in het levensgevoel van de toenmalige mensheid die het wonder beleefde als het aanbreeken van een tijd waarin betere communicatie tussen mensen en volkeren vrede zou brengen. De romantiek maar ook de tragiek van het zeemansleven was voorbij, nu dat werd verlost uit het volstrekte isolement op volle zee. Het uitzenden en ontvangen van signalen van schepen in nood, gevolgd door redding der opvarenden maakte de diepste indruk (afb. 7). Thans is het zover dat men via de satelliet, op elk moment waar men zich ook bevindt, even naar huis kan bellen en telex-verbinding is een normale zaak geworden.

Dat het na de demonstraties van Hertz, die in 1888 het bestaan van de door Maxwell voorspelde elektro-magnetische golven aantoonde tot praktische toepassing kwam is, hoe vreemd het ook moge klinken, geen vanzelfsprekende zaak geweest.

Na 1888 waren de universiteits-laboratoria druk in de weer om de Hertz'sche golven nader te onderzoeken. Hierbij zijn uiterst belangrijke inzichten en resultaten verkregen. Men is er zelfs in geslaagd met vonkontladingen centimeter- en millimetergolven op te wekken. Dit was vooral het werk van prof. Righi van de universiteit van Bologna, bij wie de jeugdige Marconi studeerde.

Deze ultra-korte golven werden daarna als een wetenschappelijke curiositeit beschouwd en vergeten. Ze moesten in het radartijdperk opnieuw worden ontdekt om tenslotte tot kosmisch communicatiemiddel te worden.

## THE BIRTH OF WIRELESS

... As a final contribution to the discussion let us quote here from an article in *The Electrician* of October 14, 1898:

‘For some considerable time the scientific aspect of this development (Hertz and Clerk Maxwell) completely obscured its more practical applications. Scientists were so charmed with the experimental evidence it afforded as to the validity of Maxwell’s electromagnetic theory, that for many years the fact that these experiments possessed any practical value as a means of signalling between two pieces of physically, mechanically disconnected apparatus almost escaped their notice. Thus all the essential features of this method of signalling were really outlined in scientific laboratories long before any idea of utilising them for commerce had occupied prominent attention. It is true that the suggestion was cursorily thrown out by one or two leaders of science that the Hertzian waves might be utilised for signalling, but this suggestion was never more than a mere bald idea, conveying no practical directions as to its detailed working, and it was largely received more with curiosity than with any serious idea of putting it into practical use. . . . All honour is due to Marconi for having been the first to bring prominently forward before official bodies and the public the possibility, and, indeed, the eminent practicability of using Hertzian waves for telegraphing between two places not connected by an electrical conductor.’

### Afb. 3.

De geleerden van die tijd waren zo verrukt van het bewijs dat de elektro-magnetische theorie klopte, dat het aan hun aandacht ontsnapte dat deze golven als verbindingsmiddel zouden kunnen worden gebruikt. Uit de hierbij afgedrukte Engelse tekst (afb.8) moge het volgende worden geciteerd:

i.c., ‘Alle eer aan Marconi, de eerste te zijn geweest om met nadruk bij officieele lichamen en het publiek de mogelijkheid, ja zelfs de uitstekende toepasbaarheid van het gebruik van Hertz'sche golven voor het telegraferen tussen twee plaatsen die niet door een elektrische leider verbonden waren, naar voren te brengen.’

Dat de scheepsradio zich het eerst ontwikkelde is te danken aan het feit dat Marconi zich in Engeland vestigde nadat hij in eigen land en elders weinig respons had gevonden. De Engelse reders zagen onmiddellijk het grote nut in, niet alleen voor de veiligheid van bemanning en schepen, maar ook om vaar-instructies te kunnen verzenden. Ook de PTT en de Marine waren sterk geïnteresseerd en hebben Marconi in alle opzichten geholpen.

De eerste experimenten vonden plaats in mei 1897 aan het kanaal van Bristol tussen Flat Holm Island en Lavernock (3 zeemijlen) en Brean Down (8 zeemijlen). De grotere reikwijdte was te danken aan het gebruik van met stanniool beplakte vliegers op grotere hoogte, in plaats van metalen cilinders op palen, als antennes.

De eerste stations in normaal bedrijf werden op lichtschepen gebouwd. In 1899 vond de eerste verbinding over het Kanaal plaats, tussen de vuurtoren van South Foreland en Wimereux bij Boulogne. Om nog grotere afstanden te kunnen overbruggen zocht Marconi naar andere middelen dan het hoger maken van de antennes, wat toen niet praktisch mogelijk was. Hij slaagde hierin door de ontvanger gevoeliger te maken en wel door afgestemde kringen (waarover later meer) toe te passen. Hierdoor werd ook de selectiviteit verbeterd, want voordien werd de coherer eenvoudigweg tussen antenne en aarde geschakeld. Dit systeem werd vastgelegd in het Britse octrooi No. 7777, beroemd in de radio-geschiedenis (fig.10).

In 1901 werden de eerste signalen over de Atlantische Oceaan gezonden, toen in maand december, Marconi op zijn station Signal Hill bij St. John's, Newfoundland, over een afstand van 2170 zeemijlen, de signalen van Poldhu, Cornwall ontving. Dit was wel de grootste sensatie, vooral omdat de beroemdste geleerden uit die tijd zoals Wheatstone, desgevraagd hadden verklaard, (tot groot genoegen van de kabel-maatschappijen) dat telegrafie zonder metalen draden (glasvezels!) onmogelijk was, ja dit zelfs als belachelijk hadden afgedaan.

Het ongelofelijke was echter dat hiermee werd bewezen, dat radio-golven de kromming van de aardbol kunnen volgen, iets wat men nauwelijks voor mogelijk had ge-



# telecommunicatie

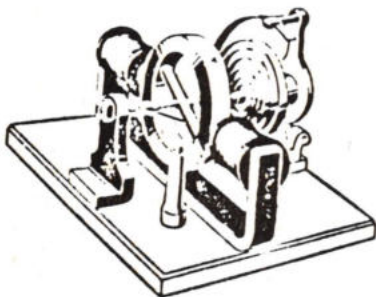
houden en dat voor ultra-korte golven ook inderdaad niet het geval is. De verklaring hiervoor werd pas veel later ontdekt (Heaviside, Appleton), in de vorm van reflecties aan resp. voortplanting door de ionosfeer. Belangrijk is ook te vermelden, dat van het thans niet meer bestaande station te Poldhu, A.S. Franklin, met de door hem uitgevonden kortegolf-beam antenne, contact maakte met de „Elettra” het laboratoriumschip van Marconi, dat in de Zuid-Atlantische wateren kruiste.

In 1976 hebben Engelse amateurs voor een herdenking van de eerste trans-atlantische verbinding, met een signaaltipe als door Marconi gebruik, getracht de VS te bereiken, echter zonder succes! Of dit aan een mogelijke verandering van de ionosfeer moet worden toegeschreven blijft een open vraag.

## Multiple Tuner

De „Multiple Tuner” van de Marconi Cy met schakeling der kringen voor het in vier secties verdeelde golfbereik van 80...2600 m is met de in het begin daarmee gebruikte coherers van Branly en Marconi, afgebeeld op de omslagpagina. Deze, voor die tijd zeer geperfectioneerde tuner, de eerste meerkrings, is naast eenvoudiger typen, in combinatie met de magnetische, later met kristal- en lamp-detectoren in gebruik geweest van ca. 1910-1925. Er waren ook soortgelijke ontvangers van Duitse (Telefunken), Franse, Amerikaanse en andere ondernemingen in gebruik, maar het is zeer moeilijk gebleken hiervan gegevens te vinden.

De M.T. munt uit door overzichtelijkheid en is een meesterstuk van instrument-makerkunst. De antennekring wordt tegen gevaarlijke spanningen beschermd door een micrometer-vonkbrug en een hoge weerstand. De tussenkringspoelen zijn als één geheel mechanisch verschuifbaar t.o.z. van die van de antenne- en detector-kringen, met een grote knop aan de rechterzijde van de kast, om de koppeling te kunnen regelen. De detector-kring is voor stroomkoppeling naar de magnetische detector



2

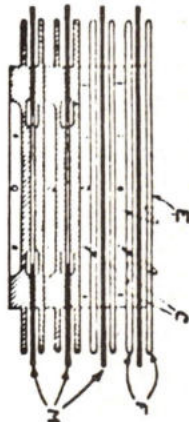


Fig. 9. Vonkzender techniek

1. Synchroon roterende vonkbrug volgens Marconi.

2. Elektrisch aangedreven onrust met een periode van  $\frac{1}{3}$  s, als automatische noodsein-gever. Een dergelijke, cardanisch opgehangen onrust op ontvangende schepen werd aangestoten door de ontvangen pulsen, met uitsluiting van alle andere signalen, waarna een alarm-bel ging luiden. 3. Constructie van blusvonk-baan volgens Marconi. 4. Constructie van blusvonk-baan volgens Telefunken. 5. Schematische voorstelling van de „Timed Spark” volgens Marconi, voor het opwekken van ongedempte golven.

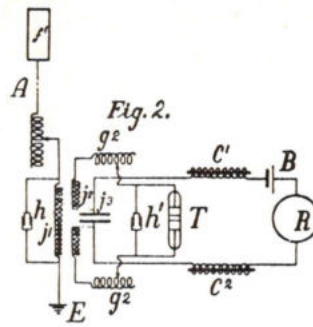
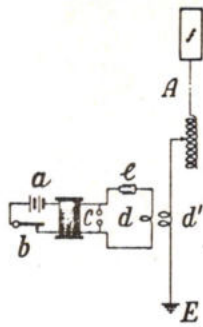
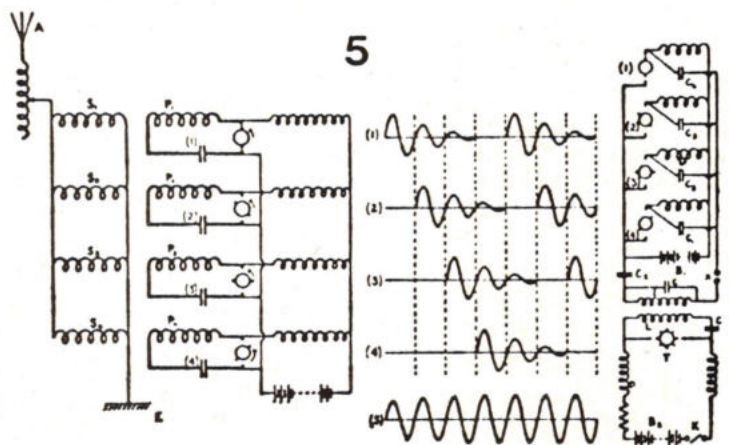
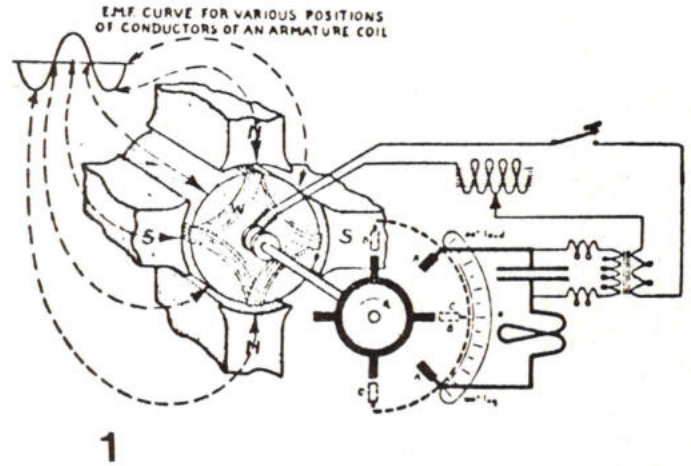
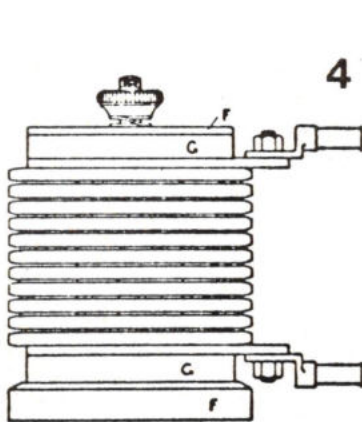


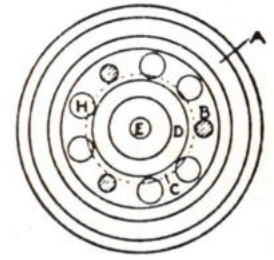
Fig. 10. Schakeling van zender en ontvanger volgens het Britse octrooi No. 7777 van Marconi.



1



4



3

5

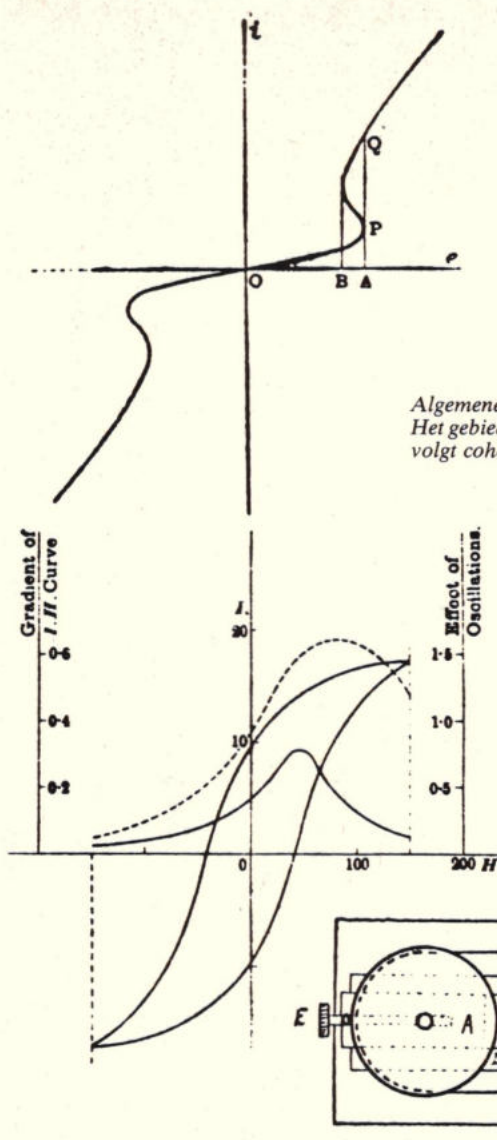
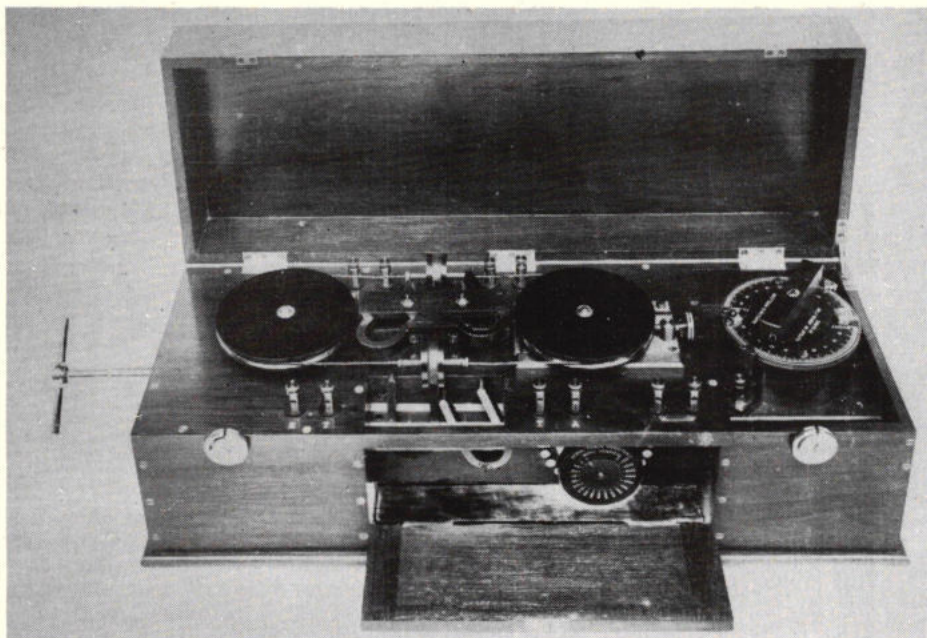


geschakeld. Voorts is er een „Stand by” en „Tune” schakelaar, waarmee de tussenkring kan worden uitgeschakeld. De draai-condensatoren waren zeer compact: bij een capaciteit van ca. 10 000 cm waren ze geplaatst in een fraai gepolijste messing afscherm-cilinder, 4" indiameter en 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>" hoog.

Het aangeven van de capaciteit in „centimeters” was toen een nieuwigheid: de oorspronkelijke aangeduide cap. was 10 „jars”; een jar was een standaard Leidse Fles met een C van 1000 cm. De benaming „Leidse Fles” kwam in gebruik na lezingen door Nollet (1700...1770). Deze eerste condensator werd blijkbaar vrijwel gelijktijdig uitgevonden door Cunaeus (van Musschenbroek) te Leiden die volgens een overlevering hierbij geëlectrocutteerd werd en door Von Kleist te Cammin in Pommeren (1746). Benjamin Franklin (1706...1790) was de eerste die serie-schakeling van Leidse Flessen toepaste. Hij maakte ook de eerste condensator met afneembare bekleedsels waarmee hij bewees dat de lading in het diëlektricum zetelt (1749). Hij werd daardoor de uitvinder van de elektrofoon, later toegepast door Volta bij zijn elektroscoopen.

Na deze wellicht niet on-interessante uitweiding terug naar de M.T. De draai-condensatoren waren dubbel, ze hadden twee stel statoren en rotoren waarvan elk stel met elkaar verbonden was, in de nulstand C vrijwel nihil, na 180° draaiing, maximum. De plaat-stellen waren van bladzink en werden van elkaar gescheiden door dunne eboniet-plaatjes. De zelfinducties zijn met massief, geïsoleerd koperdraad gewikkeld op ebonieten kokers van 4" diam. De vaste condensatoren zijn gebouwd met bladtin en mica.

Afb. 11. Magnetische Detector volgens Marconi. (foto: Postmuseum)



Algemene vorm van een coherer-karakteristiek. Het gebied B-A is onstabiel: bij een kleine impuls volgt coherentie.

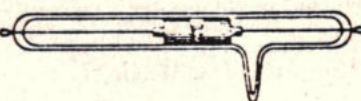


Fig. 12. Geëvacueerde coherer volgens Marconi, met afgeschuinde zilver-electroden, 5 mm diam. Door draaien om lengte-as kan beste instelling worden gevonden. Vulling: mengsel van zilver- en nikkel-vijssel. Rust-stroom ca. 1 mA. Eerste bekende proeven van Calzecchi Onesti met hoopje vijssel, Branly gebruikte voor het eerst een buisje.

Fig. 13. De magnetische detector van Marconi die gedurende twee decaden wegens robuustheid en betrouwbare werking, in de scheepvaart werd toegepast. Het magnetische effect waarop de werking berust werd ontdekt door Henry in 1842. Eerste toepassing van radio-detectie is van Rutherford in 1896. Bij huidige bandrecorders wordt dit effect toegepast bij de HF-vóórmagnetisatie.

Deze tuner heeft zeer lang voldaan, in het bijzonder voor scheeps-gebruik. Het afstemmen was, met drie niet gekoppelde draai-condensatoren en een variabele koppeling, vrij tijdrovend, maar met de weinige stations en vaste frequenties, zal dat in die tijd wel geen groot bezwaar zijn geweest.

#### Detectoren

De coherers van Branly (Fr.) en Marconi, ook wel Kymoscopen genaamd (Kymos (Gr.) = golf) zijn op de omslagpagina afgebeeld en nadere gegevens vindt men in fig. 12. Een van de eerste coherers van Branly was zijn z.g. „Trépied”, een messing drievoetje op een geoxydeerd koperen plaatje. In feite dus een echte halfgeleider.

Popoff werd 1945 in de Sovjet Unie gehuldigd als „uitvinder van de radio” naar aanleiding van de proeven die hij in 1895 te Kroonstad had genomen met een door hem verbeterde coherer en een antenne om atmosferische ontladingen te bestuderen. Uit Britse literatuur blijkt dat Marconi



# telecommunicatie

een ontmoeting had met Popoff toen in 1902 koning van Italië een bezoek bracht aan de tsaar. Bij die gelegenheid zou volgens getuigen Popoff Marconi hebben begroet met de woorden: „Ik groet de vader van de draadloze telegrafie”.

De magnetische detector wordt in bijg. tekeningen toegelicht. Over kristal-detectors is reeds een en ander medegedeeld in een voorgaand artikel in RE. Het bespreken van de talloze andere detectors zou hier te ver voeren. Ze kwamen in ca. 1910 algemeen in gebruik tot aan het begin van de jaren twintig.

Een bijzondere schakeling die naderhand veel werd toegepast en die nu, met kristal-dioden, veel wordt gebruikt is de anti-parallel-schakeling van kristal-detectors i.h.b. die met Carborundum. In fig. 14 vindt men een karakteristiek met toelichting. De bedoeling was een begrenzing van sterke signalen i.h.b. van de luchtstoringen.

Een algemene opmerking over kristal-detectors moet nog worden gemaakt: In de wetenschappelijke literatuur van die tijd wordt veel aandacht besteed aan de verklaring van de gelijkrichtende werking. Allerlei theorieën werden geformuleerd en ten slotte was men het er min of meer over eens, dat het een thermo-elektrisch effect moest zijn. De twijfels bleven echter, vooral bij Fleming. Van het mechanisme van de elektrische geleiding was nog weinig bekend, zeker niet van die, welke wij thans half-geleiders noemen. Het „electron” zo genoemd door Lodge, was pas ontdekt door het beroemde experiment in de nevel-kamer van H. A. Wilson in 1903, nadat bij velen vermoedens waren gerezen over het bestaan van een elementaire lading, bij Maxwell in 1873, bij H. A. Lorentz nog eens in 1903. Spoedig daarop volgde de verklaring van het Edison-effect en de Fleming-valve als diode-detector, gevolgd door de

Fig. 15. Vonk UKG-oscillatoren volgens Righi voor een golflengte van ca. 5 cm, hierin: (1) platinastiften gedeeltelijk in petroleum en gedeeltelijk in lucht. Afstand met stelschroef en buigzaam glaslichaam instelbaar. Stroomtoevoer via platina-draden a. en b. loodrecht op vlaktekening. (2) voor een golflengte van ca. 15 cm. Voor 45 cm golflengte kunnen de gestippeld getekende metalen trechters worden opgezet. Het huis bestaat uit gefraiseerde ebonietplaten, aan voor- en achterzijde met glas afgesloten. De elektroden 1 en 2 zijn van wolfram, door t<sub>2</sub> wordt een stroom verse petroleum gevoerd. (3) Dipool-ontvanger met loodglans-detector. Tussen dipool-einden conische mica-isolatie die een condensator vormt. G = spiegel-galvanometer.

introdutie van het rooster (de triode) en terugkoppeling, door Lee de Forest in 1906. De kristal-detector verdween uit het beeld en moest op herontdekking wachten bij de eerste proeven met radar, gevolgd door de uitvinding van de transistor door Shockley, Bardeen, Brattain c.s. in 1947...1948.

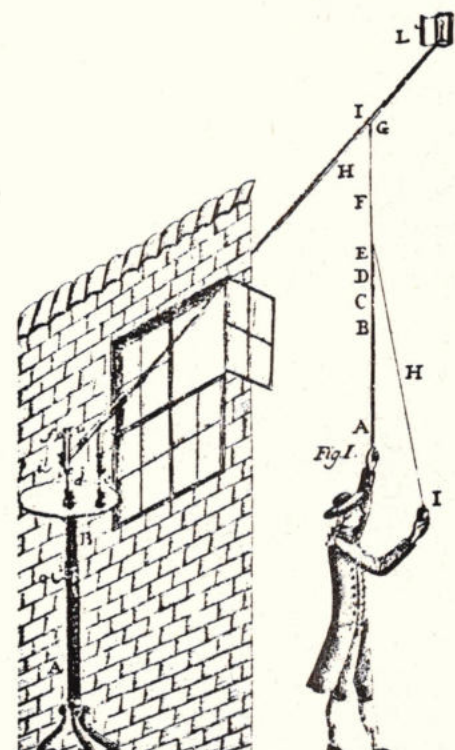
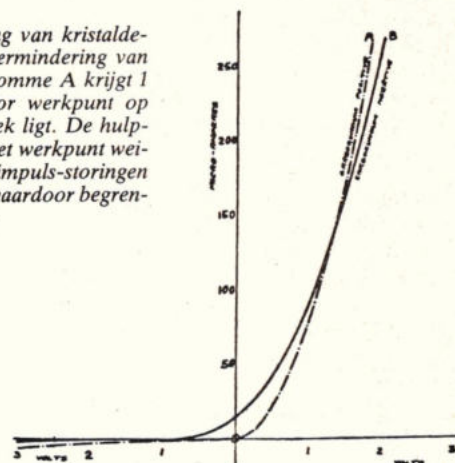
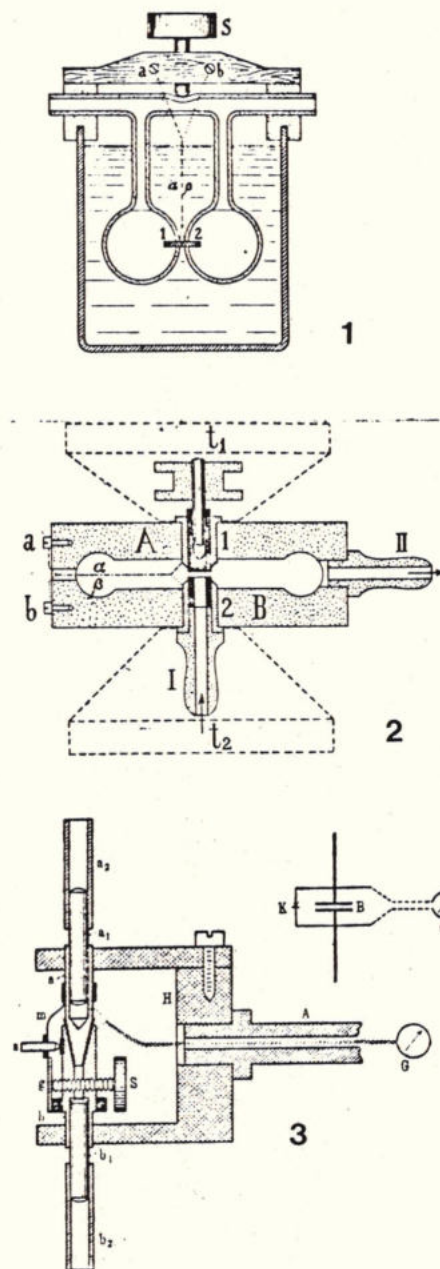
## Ultra-korte golven

Bij zijn proeven werkte Hertz met zeer hoge frequenties. Ze werden aan vrijwel alle

universiteiten herhaald en bewezen dat radio-golven en licht eenzelfde verschijnsel waren. Zoals reeds eerder vermeld, was vooral Righi in Bologna hiermede intensief bezig. In fig. 15 vindt men enige van hem afkomstige constructies voor het met vonk-ontladingen opwekken van microgolven van 5 cm, 15 cm en 45 cm, zowel als een ontvanger bestaande uit een dipool-antenne met aangebouwde kristaldetector.

Ook werden reeds richtings-gevoelige ont-

Fig. 14. Anti-parallel schakeling van kristal-detectors (Carborundum) ter vermindering van luchtstoringen. Detector van kromme A krijgt 1 V neg. voorspanning waardoor werkpunt op gunstigste deel v.d. karakteristiek ligt. De hulp-detector (kromme B) levert in het werkpunt weinig of geen signaal. Bij sterke impuls-storingen wordt zijn invloed snel groter, waardoor begrenzing van de storings-amplitude.



Esperienze sull'elettricità atmosferica compiute con l'Elettrometro a paglie congiunto, con fili isolanti, alla punta di una canna da passeggio (Cat. N. 78, vetrina VI), od al lanternino posto all'estremità di una peritica (Cat. N. 85 fuori vetrina) sporgente fuori d'una finestra. (11a Ediz. Sci. vol. V, pag. 128-129).

Fig. 16. Vertaling: Proeven over atmosferische elektriciteit, gemeten met een dubbel-stroblad elektrometer, met isolerende draden vastgemaakt aan de punt van een wandelstok of aan het, aan het einde van een door het venster gestoken hengel, geplaatst lantaarntje.



vangers gebouwd met twee in elkaars verlengde staande antenne-staven. Niemand dacht aan het gebruik voor telegrafie, behalve Marconi, die bij zijn „plain-aerial” systeem dacht met deze micro-golven te werken. Pas later werd duidelijk dat hij de antenne met de vonk-ontladingen in haar grondgolf resp. harmonischen aanstootte.

### Afgestemde kringen

De berekening van het gedrag van condensator-ontladingen en trillingskringen is voor het eerst uitgevoerd door W. Thomson, later Baron Kelvin of Largs (1824...1907). Van dit tijdstip af, 1855, is de beroemde formule  $f = 1/2\pi\sqrt{LC}$  en alle afleidingen daarvan, ook door Kirchoff, gemeengoed geworden.

Het oscillerende karakter van vonk-ontladingen werd voor het eerst onderzocht en experimenteel bevestigd door Feddersen (Den.) en Drude in 1859. Het gedrag van

gekoppelde kringen werd onderzocht en beschreven door Drude, W. Wien (1864...1928), Braun, e.a in de periode 1895...1908. Dit alles werd voorafgegaan door de klassieke onderzoeken van Oersted, Ampère, Coulomb, Faraday, Ohm, Henry om slechts enkele te noemen, die convergeerden in een snelle ontwikkeling van de elektro-techniek.

### Primaire elementen

Men kan zich afvragen of dit alles toen wel mogelijk zou zijn geweest als niet aan een basis voorwaarde was voldaan: het beschikbaar zijn van een bruikbare gelijkstroom-bron. Deze, in de vorm van het primaire galvanische element en de daarmee samengestelde batterijen zijn te danken aan Alessandro Volta, die op 20 maart 1800 zijn uitvinding schriftelijk meldde aan Sir Banks, president van de Royal Society in Londen. Kort daarna demonstreerde hij zijn batterijen aan Napoleon I. Volta heeft

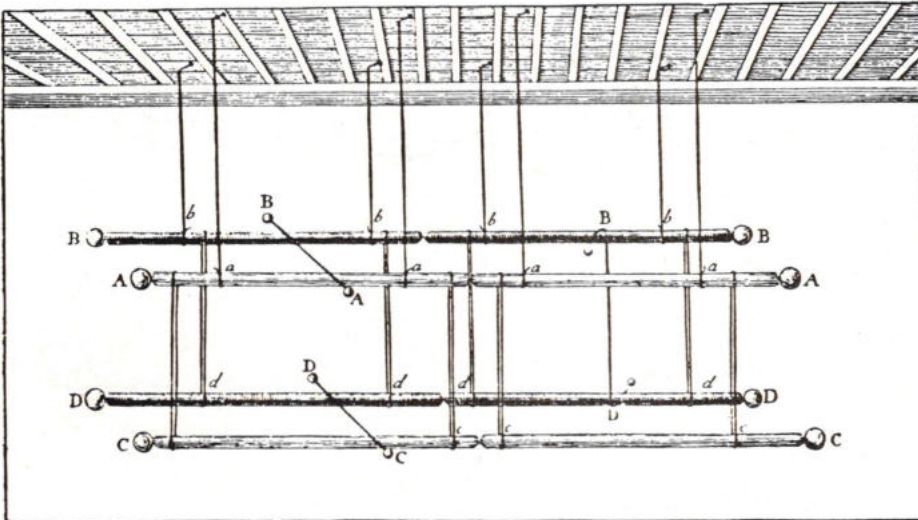
nog vele andere belangrijke uitvindingen gedaan o.a. de knalgas-voltameter en hij maakte zelfs een elektrostatische telegraaf met een geïsoleerde metaaldraad op palen, tussen Como en Milaan, waar op een bel werd getikt.

Interessant is het ook, dat hij bij zijn proeven omtrent atmosferische elektriciteit gebruik maakte van een door het venster naar buiten gestoken hengel (fig. 16) met aan het uiteinde een brandende kaarslantarn voor ionisatie van de lucht.

Nog merkwaardiger is het dat hij bij proeven met elektro-statische inductie een aan het plafond opgehangen stelsel van verzilverde houten staven gebruikte (fig. 17) dat als twee druppels water gelijkt op een dipool met reflector zoals wij die thans op alle daken kunnen zien.

© 1978 M. Leeuwin

Fig. 17. Op dipool-antenne met reflector gelijkend stelsel van aan het plafond opgehangen verzilverde houten staven, dat Volta gebruikte bij zijn experimenten omtrent elektrostatische inductie.



### Naschrift

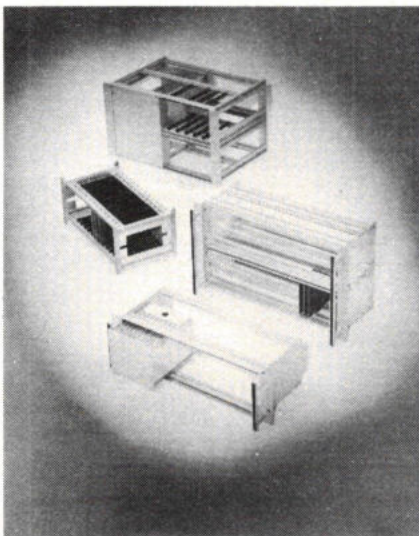
Bij deze poging de ontwikkeling van de elektronica over een periode van bijna 200 jaren in een kort bestek weer te geven heeft de auteur zich natuurlijk vele beperkingen moeten opleggen en de tekst kan dan ook geen aanspraak maken op volledigheid. over vrijwel alle genoemde onderwerpen zouden zeer interessante boeken zijn te schrijven.

Indien hij er in geslaagd zou zijn een min of meer coherent beeld te geven van de wijze waarop onze huidige kennis tot stand is gekomen, zal hij zich rijkelijk beloond achten. Moge het dan een bron van inspiratie zijn voor allen die zich voor de geschiedenis der elektronica interesseren en voor de nieuwe generatie van elektronici, als erfgenen van een grootse voorgeschiedenis.

### Dankbetuiging

Aan de Heer J. F. van Gink, Radio-Holland B.V., voor ter beschikking gestelde literatuur en verlof tot het maken van opname Multiple Tuner en coherers.

Aan de Heer W. F. Speekman te Lisse voor ter beschikking gestelde literatuur over Multiple Tuner, detectoren enz.



**NIUW**  
eurokaartframe  
met verdiept front en  
transparent deurtje

eurokaartenframes met vele  
toebehoren, zoals connectors,  
printkaarten, handgrepen,  
enz.

**ELMA**

- ⊕ draaischakelaars
- ⊕ eurokaartframes
- ⊕ instrument knoppen

**Uit voorraad Delft Zwitserse kwaliteit**

**VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V.**

- postadres postbus 5005, Delft 2600 GA
- showroom en balie Schieweg 73
- telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen”



# RADIO-SERVICE „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 – TELEFOON 070-469200 – DEN HAAG – POSTBUS 16415 – GIRO 201309 – TELEX 32358 <sup>'s Maandags gesloten.</sup>

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 · 5 · 25 · 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

alarmbellen druiptwaterdicht voor buiten nieuw in doos 220 volt DC 110 volt AC en DC en tevens toeters ook voor buiten 42 volt AC of DC en idem 60 volt AC en DC en idem 110 volt AC en DC voor slechts **37,50** per stuk.

Adaptors voor geluid ontvangst Engelse TV in 4,5 Hz – 5,5 Mc – 6 Mc en 6,5 Mc prijs **35,-** p/stuk

Lamel digitale klok 110 volt 50 Hz met verlichting met weerstand geschikt voor 220 volt prijs **14,50**

Regeltrafo's (variacs) 0 tot 250 volt in 2 amp. **67,50** in 4 amp. **87,50** en in 8 amp. **99,-**; deze variacs zijn gebruikt doch in prima staat

Philips sprietantenne lang 80 cm kort 12 cm 11 mm rond met knik **3,95**

Telrelais 6 volt DC 5 cijfers **1,75**

Toltrimmers 3 tot 30 pF 0,95 per stuk 10 stuks **8,50**

Kodeerschakelaars (duimwiel) fabriek Contraves type M 014 S B.CD.0 10 **4,95**

Bourns meerslag potmeter (10 slags) 1 k ohm as 6,3 mm **9,50** p/stuk

Nikkel cad accu's n. model penlite 1,2 volt 500 mA <b>4,95</b>	Extra speciaal afgeschermd kabel	
engelse staaf type RS 1,8 amp <b>9,90</b>	7 aders van 6 kwadraat mm <b>14,50</b>	p/meter
monocel type RS 4 amp <b>16,50</b>	18 aders van 1,5 kwadraat mm <b>10,-</b>	p/meter
groot mono type RS 6 amp <b>19,50</b>	25 aders van 1,5 kwadraat mm <b>12,50</b>	p/meter

Paneelzekeringhouders voor zekering 6 • 30 mm **1,95** p/stuk – 10 stuks **15,-**

Ferrit E kern afm. 50x56 mm per stel **2,50**

pertinax plaatjes

afm. 415 x 100 x 10 mm 2,- p/stuk per 10 stuks	<b>15,-</b>
idem 420 x 255 x 1,6 mm 2,- per 10 stuks	<b>15,-</b>
idem 305 x 210 x 3 mm 3,- p/stuk 10 stuks	<b>25,-</b>

Recorder motor 220 volt 50 Hz ± 30 watt 1500 toeren, as lang 30 mm -asdikte 5 mm per stuk 6,95 per 10 stuks **55,-**

Zwart-wit beeldbuis A 44 - 280 W **65,-**

idem A 65 - 110 W **95,-** bb kunnen niet verstuurd worden

Luidsprekers Dome tweeter AD 0160 T 8 **19,50** p/stuk 2 stuks **35,-**

Halfgeleiders		BC177b	0,77	BC303	1,48	BC557b	0,42	BD167	2,07	BD242A	2,66
		BC178b	0,77	BC304	1,59	BC558b	0,42	BD168	2,07	BD242B	2,77
		BC179c	0,77	BC307b	0,52	BC559b	0,45	BD169	2,07	BD242C	3,13
BC107b	0,71	BC182b	0,42	BC308b	0,52	BC560c	0,54	BD170	2,12	BD243A	2,97
BC108b	0,71	BC183b	0,42	BC309c	0,52	BC635	1,16	BD175	2,07	BD243B	3,13
BC109b	0,71	BC184c	0,45	BC327-25	0,53	BC636	1,16	BD176	2,07	BD244A	3,07
BC109c	0,71	BC204b	0,45	BC327-40	0,55	BC637	1,16	BD177	2,07	BD244B	3,13
BC140	1,42	BC207b	0,45	BC328-25	0,53	BC638	1,20	BD178	2,07	BD245	4,90
BC140-16	1,53	BC208b	0,45	BC328-40	0,55	BC639	1,24	BD179	2,07	BD246	4,54
BC141	1,42	BC209b	0,47	BC337-25	0,53	BC640	1,32	BD180	2,12	BD433	2,07
BC141-16	1,53	BC209c	0,50	BC337-40	0,55	BCY58	0,87	BD185	2,04	BD434	2,12
BC147b	0,68	BC212b	0,45	BC338-25	0,53	BCY59	0,89	BD186	2,30	BD435	2,18
BC148b	0,68	BC213b	0,47	BC338-40	0,55	BCY78(-10)	1,07	BD187	2,48	BD436	2,24
BC149b	0,68	BC214b	0,47	BC413c	0,66	BCY79(-9)	1,56	BD188	2,91	BD437	2,30
BC157b	1,00	BC214c	0,47	BC414c	0,66	BD106	6,02	BD189	2,57	BD438	2,36
BC158b	1,00	BC237b	0,47	BC415c	0,66	BD115	1,42	BD190	3,50	BD439	2,42
BC159b	1,00	BC238b	0,47	BC416c	0,66	BD135	1,20	BD203	6,37	BD440	2,48
BC160	1,46	BC239b	0,50	BC441	1,75	BD136	1,25	BD204	6,37	BD441	2,54
BC160-16	1,53	BC239c	0,52	BC461	1,75	BD135/136	3,25	BD232	3,00	BD442	2,60
BC161	1,46	BC251b	0,57	BC516	1,25	BD137	1,25	BD235	1,92	BD675	3,00
BC161-16	1,53	BC252b	0,57	BC517	1,10	BD138	1,25	BD236	1,95	BD676	3,15
BC167b	0,52	BC253c	0,59	BC546b	0,46	BD137/138	3,36	BD237	2,01	BD677	3,15
BC168b	0,52	BC257b	0,57	BC547b	0,42	BD139	1,25	BD238	2,07	BD678	3,45
BC169c	0,55	BC258b	0,57	BC548b	0,42	BD140	1,25	BD239B	2,43	BD679	3,65
BC170b	0,42	BC259c	0,59	BC549b	0,42	BD139/140	3,42	BD240B	2,67	BD680	3,80
BC171b	0,42	BC300	1,48	BC549c	0,42	BD142	3,89	BD241A	2,35	BF115	1,45
BC172b	0,42	BC301	1,48	BC550c	0,58	BD165	1,95	BD241B	2,66	BF167	1,17
BC173c	0,45	BC302	1,48	BC556b	0,54	BD166	2,07	BD241C	3,13	BF173	1,40



# RADIO-SERVICE „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 - TELEFOON 070-469200 - DEN HAAG - POSTBUS 16415 - GIRO 201309 - TELEX 32358 's Maandags gesloten.

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

BF177	1,71	2N918	1,89	4047	3,10	7440	0,65	74190	3,35	SAS 570	9,85
BF178	1,71	2N929	1,24	4048	1,60	7441	2,60	74191	3,35	SAS 570S	9,85
BF179	1,71	2N930	1,24	4049	1,60	7442	1,75	74192	3,45	SAS 580	12,70
BF184	1,98	2N1613	0,97	4050	1,60	7443	3,75	74193	3,35	SAS 590	12,70
BF185	1,98	2N1711	1,20	4051	3,50	7444	3,45	74194	3,10	SAS 660	13,50
BF194	1,01	2N1893	1,49	4052	3,30	7445	3,45	74195	2,75	SAS 670	13,50
BF195	1,01	2N2102	1,46	4053	3,50	7446	2,95	74196	3,05	SO 41P	5,25
BF196	1,24	2N2218a	1,20	4060	5,20	7447	2,65	74197	3,05	SO 42P	5,95
BF197	1,24	2N2219a	1,12	4066	1,65	7448	2,50	74198	4,15	MC 1307P	8,50
BF198	0,73	2N2222a	0,96	4067	12,95	7450	0,75	74199	4,15	MC 1310P	8,75
BF199	0,77	2N2368	1,36	4068	0,95	7451	0,75	74200	17,85	MC 1312P	9,85
BF200	2,27	2N2369	1,24	4069	0,95	7453	0,75	74221	2,45	MC 1314P	13,75
BF224	0,70	2N2484	1,04	4070	0,95	7454	0,75	74251	2,70	MC 1315P	22,50
BF225	1,40	2N2646	2,66	4071	0,95	7455	0,95	74259	4,45	MC 1458P	1,75
BF244	2,34	2N2905a	1,19	4072	0,95	7560	0,65	74279	2,00	MC 1458T	4,45
BF245A	1,20	2N2907a	1,10	4073	0,95	7470	1,25	74283	2,00	NE 555	1,15
BF245B	1,20	2N3053	1,20	4075	0,95	7472	1,05	74284	10,45	NE 556	4,65
BF245C	1,20	2N3054	2,95	4076	4,40	7473	1,10	74285	10,45	NE 565	8,75
BF254	0,60	2N3055 Mot.	3,13	4077	1,00	7474	1,10	74290	1,65	NE 566	9,75
BF255	0,60	2N3055 FSC.	3,71	4081	0,95	7475	1,80	74293	1,65	NE 567	9,75
BF256	1,64	2N2553	3,89	4082	1,00	7476	1,30	74298	3,30	TAA 550	1,25
BF257	1,50	2N3702	0,48	4086	2,70	7480	2,15	74365	1,80	TAA 611B	4,25
BF258	1,25	2N3704	0,51	4089	5,20	7482	2,85	74366	1,80	TAA 761A	3,35
BF259	1,70	2N3771	9,15	4093	2,50	7483	2,00	74367	1,80	TAA 765A	4,00
BF310	1,53	2N3773	13,55	4099	4,50	7485	3,20	74368	1,80	TAA 861	3,75
BF324	0,95	2N3819	1,42	4502	4,80	7486	1,20			TAA 861A	3,10
BF336	2,22	2N3820	1,75	4503	1,65	7488	10,50	B 40C1500	1,45	TAA 865	4,30
BF337	2,22	2N3866	3,84	4507	1,60	7489	6,55	B 80C1500	1,60	TAA 865A	3,60
BF338	2,22	2N3904	0,52	4510	3,50	7490	1,45	B250C1500	1,95	TBA 120	3,50
BF457	1,50	2N3906	0,52	4511	4,40	7491	2,45	B400C1500	2,90	TBA 120S	4,20
BF458	1,50	2N4036	1,71	4514	8,95	7492	1,80	B 40C3200	3,30	TBA 120T	4,55
BF459	1,70	2N4037	2,18	4515	8,95	7493	1,60	B 80C3200	3,40	TBA 120U	4,55
BF494	0,90	2N5296	2,66	4516	3,85	7494	2,45	B125C3200	3,50	TBA 325A	12,25
BF495	1,05	3N128	5,45	4518	3,90	7495	2,25	B250C3200	3,60	TBA 325B	12,25
BF900	3,05	3N140	10,86	4519	1,60	7496	2,45	B 40C5000	3,60	TBA 325C	12,25
BF905	5,17	3N141	10,86	4520	3,85	7497	6,10	B 80C5000	3,65	TBA 331	5,45
BFY90	4,65	3N211	5,61	4527	5,10	74107	1,25	B125C5000	3,70	TBA 625A	5,60
BSX19	0,89	3N212	5,61	4528	3,80	74109	1,25	B250C5000	4,10	TBA 625B	5,60
BSX20	0,89	3N213	5,61	4543	6,23	74116	5,05	B125C10000	9,35	TBA 625C	5,60
BSX45-16	2,18	4000	0,95	4723	5,00	74121	1,25	B400C25000	11,50	TBA 641A12	7,95
BU108	10,27	4001	0,90	4724	5,00	74122	1,45	CA 3012	9,20	TBA 641B11	10,15
BU111	8,25	4002	0,95	40097	1,65	74123	2,25	CA 3020	15,25	TBA 800	5,95
BU126	8,05	4006	3,60	40098	1,65	74125	1,50	CA 3028A	5,05	TBA 810S	6,00
BU208	8,55	4007	0,95	40106	2,55	74126	1,50	CA 3046	4,25	TCA 220	9,85
E300	1,77	4008	3,96	40160	4,40	74128	1,65	CA 3048	14,95	TCA 730	14,80
E310	2,75	4009	1,60	40161	4,40	74132	1,00	CA 3080	4,00	TCA 740	14,80
E420	8,14	4010	1,60	40162	4,40	74141	3,00	CA 3085	6,50	TDA 1004	15,60
E430	6,37	4011	0,90	40163	4,40	74145	2,85	CA 3085A	10,25	TDA 1022	24,50
MJ900	6,63	4012	0,95	40174	4,40	74147	5,90	CA 3085AE	4,95	TDA 1024	7,80
MJ901	7,38	4013	1,55	40175	4,40	74148	4,20	CA 3086	2,45	TDA 1034	13,95
MJ1000	5,96	4014	3,50	40192	5,00	74150	3,35	CA 3089E	15,75	TDA 1054	6,85
MJ1001	7,00	4015	3,45	40193	5,00	74151	2,25	CA 3130T	4,75	TDA 2002	12,00
MJ2500	7,94	4016	1,60	40194	6,60	74152	9,65	CA 3140T	4,15	TDA 2020	15,75
MJ2501	9,05	4017	3,45	40195	4,50	74153	2,25	L M 301AH TO-99		TDA 2600	29,75
MJ2955	5,25	4018	3,55	7400	0,65	74154	3,75			TDA 2610	19,25
MJ3000	5,38	4019	1,65	7401	0,65	74155	2,25	L M 301AN dil-8	1,80	TDA 2620	11,65
MJ3001	8,25	4020	4,10	7402	0,65	74156	2,25	L M 301CN dil-14	2,40	TDA 2630	11,35
MJE340	3,09	4021	3,55	7403	0,65	74157	2,15	L M 304H TO-99	5,90	TDA 2631	11,35
MJE2955	4,60	4022	3,55	7404	0,65	74160	3,15	L M 305H TO-99	5,90	UAA 170	7,95
MJE3055	4,14	4023	0,95	7405	0,65	74161	3,15	L M 307H TO-99	2,75	UAA 180	7,95
MJE2955/3055	9,20	4024	2,90	7406	1,25	74162	3,15	L M 308H TO-99	4,20	uA 703 TO-99	2,30
MU10	1,89	4025	0,95	7407	1,25	74163	3,15	L M 308N dil-14	3,90	uA 709 TO-99	1,45
TIP29b	1,70	4026	6,70	7408	0,75	74164	3,20	L M 309K TO-3	4,50	uA 709 dil-14	1,30
TIP30b	1,95	4027	2,15	7409	0,75	74165	3,40	L M 311H TO-99	5,15	uA 710 dil-14	2,60
TIP31a	1,80	4028	3,50	7410	0,65	74166	3,60	L M 317K TO-3	16,45	uA 711 TO-99	3,75
TIP31b	2,00	4029	3,90	7411	0,75	74167	7,10	L M 317 CKC		uA 711 dil-14	3,25
TIP31c	2,25	4030	1,40	7412	0,75	74170	5,55	TO-220	10,95	uA 723 TO-99	2,25
TIP32a	2,00	4031	9,55	7413	1,25	74173	3,35	L M 324N dil-14	2,95	uA 723 dil-14	1,75
TIP32b	2,10	4032	5,50	7414	2,35	74174	2,95	L M 325H TO-99	12,85	uA 726 TO-99	29,95
TIP32c	2,35	4033	8,75	7416	1,00	74175	2,50	L M 325H TO-99	12,85	uA 739 dil-14	5,25
TIP33a	3,30	4034	7,55	7417	1,00	74176	3,00	L M 325N dil-14	14,90	uA 741 TO-99	1,85
TIP34a	3,65	4035	4,50	7420	0,65	74177	3,00	L M 339N dil-14	3,55	uA 741 dil-14	1,70
TIP41b	2,50	4036	10,95	7421	0,65	74178	3,50	L M 373N dil-14	18,75	uA 741 minidil	1,00
TIP42b	2,80	4037	5,95	7423	1,02	74179	3,50	L M 380N dil-14	4,45	uA 747 dil-14	2,30
TIP2955	2,85	4038	5,35	7425	1,02	74180	2,85	L M 386N dil-8	5,95	uA 748 TO-99	2,40
TIP3055	2,75	4039	10,15	7426	0,95	74181	7,35	L M 395K TO-3	22,00	uA 748 minidil	1,95
TIP2955/3055	8,70	4040	3,75	7427	0,95	74182	2,85	L M 3900N dil-14	3,15	rood diffused	0,45
TIS43	2,40	4041	3,90	7430	0,65	74184	4,85	L M 3909N dil-14	3,25	groen diffused	0,65
40673	4,78	4042	3,40	7432	0,95	74185	4,85	L M 3911N dil-14	7,30	geel diffused	0,65
2N706	1,16	4043	3,45	7437	0,95	74187	18,45	SAJ 110	7,80		
2N708	1,20	4044	3,50	7438	0,95	74188	11,95	SAS 560	9,85		
2N914	1,16	4046	3,95	7439	1,35	74189	9,85	SAS 560S	9,85		

LED'S 3 + 5 mm



# RADIO-SERVICE „TWENTHE” B.V.

STILLE VEERKADE 11-13 - TELEFOON 070-469200 - DEN HAAG - POSTBUS 16415 - GIRO 201309 - TELEX 32358 's Maandags gesloten

## Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

### Nog steeds de bekende 'Twenthe' Trafo's

Prim. 220 volt - Sec. 0-6-8-10-12-14-16-18 en 24 volt in de uitvoering:

1-ampère	f 20,-
2-ampère	f 25,-
3-ampère	f 30,-
4-ampère	f 34,-
6-ampère	f 45,-
10-ampère	f 56,-

Verder leveren wij uit voorraad alle Löwe Transformatoren, BELT U EVEN?

### Wij zijn KAMPIOEN in luidsprekers:

AD 12100	f 69,-
AD 10100	f 59,-
AD 9710 m 7	f 52,50
AD 8065 w 4	f 42,50
AD 8066 w 8	f 42,50
AD 5060 m 8	f 19,50
AD 7080 m 8	f 14,50
AD 2070 t 4	f 4,95
AD 2290 t 4	f 7,50
AD 1065 m 8 h	f 32,50 4 stuks f 115,-
AD 2070 Z 150	f 7,95
AD 4470 y 4	f 4,95
AD 3590 x 15	f 8,95
AD 0160 t 4	f 14,50 per 2 stuks f 25,-

### Wij wensen al onze cliëntèle een voorspoedig 1979

Verder leveren wij alle weerstanden 1/8 t/m 2 watt in kool of draadgewonden in 5 en 10 watt	<b>dwaarsstroom Ventilator</b> 17 cm uitlaat 220 V f 22,50	<b>Speciale aanbieding Twenthe Kunststofkastjes</b> No. 1 Afm. 115 x 75 x 50 mm per stuk f 1,50 - 10 stuks f 12,50 - 100 stuks f 100,- No. 2 Afm. 150 x 80 x 50 mm per stuk f 1,95 - 10 stuks f 15,- - 100 stuks f 125,- No. 3 Afm. 190 x 95 x 95 mm grijs per stuk f 6,95 - 10 stuks f 59,50 No. 4 Afm. 190 x 135 x 100 mm zwart per stuk f 6,95 - 10 stuks f 59,50
Ook Elco's en Condensatoren, verder draadgewonden potmeters in 5-30-60 en 100 watt.	<b>Losse Motor + Vin</b> 220 V f 7,95	<b>Extra Speciaal Rosenthal draadgewonden potmeters</b> 10 watt, in volgende waarden: Type P 10 100 ohm - 270 - 2K2 - 3K3 - 3K9 - 4K7 - 6K - 10K en 18K ohm f 6,95 p/stuk.  Idem 20 watt, Type P 20 3,9 ohm - 4,7 ohm - 10 - 22.150 - 220 - 2K2 - 2K7 - 4K7 ohm f 8,95 p/stuk.
Tevens hebben wij nog steeds grote voorraad Radio- en TV-buizen tegen goede prijs.	<b>Losse Vin</b> voor Ventilator 30ø cm f 2,95	
<b>Speciale aanbieding</b> 2SC936= BU 208 f 8,50 per stuk per 3 stuks f 22,50	<b>Diverse motortjes</b> voor cassetterecorders enz. vanaf f 3,95	<b>Verwarmings-element</b> 220 Volt - 2000 Watt ook te gebruiken voor het weerstanddraad ± 20 meter 4,5 ohm p/meter. <b>Weggeefprijsje</b> f 1,95 <b>ekstra stunt:</b> 1 volle doos 35 stuks f 59,-
Wij hebben een grote sortering, kasten en kastjes in kunststof en metaal.	<b>2 stuks Auto-luidsprekers</b> in kastjes 8 ohm 3 watt f 12,50 per stel	<b>Schakelklokken gebruikt doch in prima staat</b> 220 Volt 10 amp. f 25,-
<b>SPECIAAL Draad en Kabel Aanbieding:</b> Kabel gekleurde Aders met totaal afscherming metaal en plastic leverbaar in 42-74-90 en 100 aders. Vanaf f 4.50 p.m.	<b>Batterijklok</b> leuk model f 22,75	<b>Tussenmeters voor camping</b> controle eigen verbruik enz. 220 volt 10 amp. f 12,50 30 amp. f 17,50 3 fase kwh meters 3 x 10 amp. f 25,- 3 x 20 amp. f 35,-
<b>Coax-kabel</b> voor Video en TV ca. 70 ohm dun op rol 100 meter f 32,50	<b>Ph. FM-Tuner</b> met ECC 85 zonder buis f 9,50 f 2,50	<b>F.m. tuner bouw pakket</b> Type 7313 Bekend Ned. fabr. f 89,50 stereo decoder f 19,50
<b>Rol flat-kabel</b> 5-aderig 150 meter f 45,- Idem uit onze vorige aanbieding 8-aderig f 0,40 p/meter 14-aderig f 0,80 p/meter.	<b>Wigo Quadro-Adopter</b> voor Ls f 17,50	
<b>Blowers</b> 120 mm vierkant 220 V f 32,50	<b>Nordmende</b> afstandsbediening voor KTV met 7 meter kabel f 8,95	
	<b>Radio of Versterkerkast (HOUT)</b> met Luidspreker 4 ohm 4 watt ovaal NIEUW IN DOOS WEGGEEFPRIJS f 13,95	<b>Motoren met vertraging</b> 220 volt: ph motor 8 toer p/min f 7,95 ph motor 30 toer p/min f 17,50 ph motor 8 toer p/min - 17 watt f 27,50
		<b>Transistorontsteking voor auto</b> 12 volt met aansluitschema f 59,50



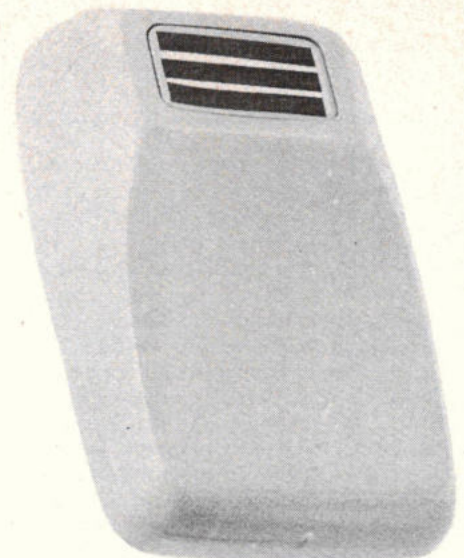
## Speciale melders

**Op het gebied van inbraakpreventie is de laatste jaren zoveel nieuws gekomen, dat het ondoenlijk is om aan alle facetten aandacht te schenken. In dit artikel zal daarom alleen aandacht worden geschonken aan speciale alarmsystemen die al betrekkelijk veel worden toegepast. Achtereenvolgens wordt aandacht geschonken aan centrale meldposten, video-systemen en een genuanceerd draadloos alarmsysteem.**

Omdat inbrekers steeds vindingrijker worden, is het een noodzaak dat ook fabrikanten van inbraakpreventie-apparatuur zich bezig houden met perfectionering van hun alarmsystemen. Tegelijkertijd leidt de toenemende criminaliteit tot het zich steeds onveiligere voelen van het publiek. Naast het steeds perfecter worden van inbraakpreventie-apparatuur zien we tegelijkertijd een duidelijke toename in de vraag naar deze apparatuur. Een duidelijk voorbeeld van inbraakalarmsystemen, die eigenlijk min of meer al een taak van de politie overnemen, is de centrale meldbank (meldpost). Het gaat hier om een continu bezette alarmontvangstinrichting die meestal is verbonden met de telefoon. Fig. 1 geeft het principe. In het te beveiligen pand staat een elektronisch apparaat waarop meestal verschillende soorten alarmapparaten kunnen worden aangesloten. In fig. 1 zijn dat bijvoorbeeld een paniekalarm, inbraakalarm en brandalarm. Brand- en inbraakalarm melden zich zonder tussenkomst van de mens (met uitzondering van speciale meldknoppen). Een paniekalarm is duidelijk bedoeld voor handbediening. Daarbij wordt meestal gebruik gemaakt van een draadloos zender-tje (afb. 2) dat werkt op een batterij. De reikwijdte van zo'n zender is minimaal. In het pand bevindt zich ook een zeer gevoelige ontvanger (afb. 3). Zodra de knop van het paniekalarm wordt ingedrukt sluit in de ontvanger een galvanisch contact. De ontvanger is aangesloten op de codevormer

(encoder) van de alarmzender uit fig. 1. De zender zorgt voor aparte codes voor de verschillende soorten alarm. Wanneer de knop van het paniekalarm wordt ingedrukt, komt het zendersignaal op de ontvanger terecht. De ontvanger stuurt een bepaalde ingang van de codevormer uit fig. 1. De gevormde code wordt doorgegeven aan een stuureenheid, die zorgt voor een startpuls, die wordt doorgegeven aan het kiesalarm. Na het ontvangen van deze puls wordt, meestal automatisch, intern in de alarmzender nog eens gecontroleerd of er een daadwerkelijke alarmmelding heeft plaats gevonden. Loopt deze controle positief af, dan wordt de aangesloten telefoonlijn bezet. Vervolgens begint het kiesalarm een voorgeprogrammeerd telefoonnummer te bellen. Komt er geen aansluiting, dan wordt de lijn verbroken. Daarna probeert het kiesalarm het opnieuw. Als op een gegeven moment aansluiting wordt verkregen, is er een vaste verbinding ontstaan tussen kiesalarm en alarmontvanger aan de andere kant van de telefoonlijn. Meestal geeft de ontvanger eerst automatisch een herkenningspuls af. Deze wordt aan de andere kant van de telefoonlijn door het kiesalarm herkend.

Daarna zendt het kiesalarm een speciale code uit, die over de telefoonlijn wordt uitgezonden en meestal is opgeborgen in speciale audiofrequenties. Soms is dat een tooncode, soms wordt ook pulscodemodulatie toegepast. Daarbij wordt voor de



Afb. 2. Een paniekzender-tje dat werkt op een batterij kan erg handig zijn voor alleenstaanden of zij die hun werk alléén uitvoeren op gevaarlijke plaatsen (pompbedienden).

vereiste pulsen gebruik gemaakt van tonen. De alarmontvanger (fig. 1) geeft de binnengekomen code door aan een decoder. De decoder heeft direct, of via buffercircuits, aparte uitgangen voor verschillende soorten alarmen. De meldingen gaan meestal direct naar een bedieningstafel waar een operator aanwezig is. Verder verschijnt de alarmcode meestal ook als optisch en akoestisch signaal in de meldkamer. Bij de meest uitgebreide systemen wordt het alarm zelfs in een cijfercode zichtbaar gemaakt. Daarbij is een gedeelte van de cijfers gebruikt voor de klantcode. De operator kan nu direct actie nemen via allerlei communicatiemiddelen, die in de meldkamer aanwezig zijn. Een dergelijk

Afb. 3. Deze codeontvanger is bedoeld voor paniekalarmen. De ontvanger heeft een reedcontact-uitgang.

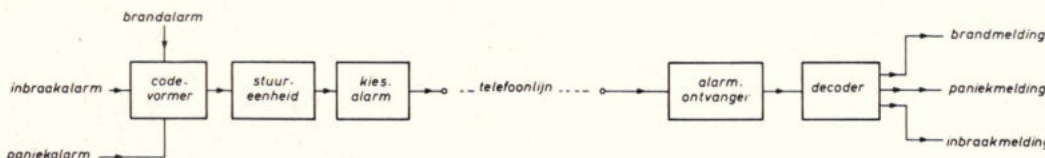
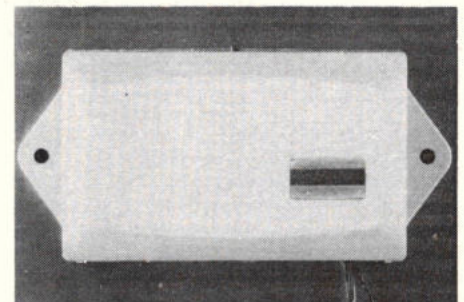


Fig. 1. Centrale meldbanken maken meestal gebruik van kiesalarmzend- en ontvangstapparatuur die werkt via het landelijk telefoonnet.



# inbraakalarmsystemen

meldsysteem kan verbluffend snel werken. Naast het melden aan verschillende instanties (artsen, brandweer, politie), hebben sommige meldbanken ook eigen bewakingspersoneel in dienst. Deze mensen rijden dan in auto's die zijn voorzien van draadloze communicatiemiddelen.

Bij sommige meldsystemen wordt zelfs als de alarmcode via de telefoonlijn is ontvangen, nog eens door de alarmontvanger dezelfde code gevraagd. Als het kiesalarm deze weer heeft doorgegeven, kijkt de alarmontvanger of de code wel overeenkomt met de voorgaande. Is dit niet zo, dan kan dat speciaal worden gemeld bij de operator.

Niet alleen de elektronica in meldkamers is vaak erg modern. Ook de ruimte op zich is erg goed beveiligd. Meestal zijn de ruiten van kogelvrij glas en kan men alleen via speciale procedures in de meldkamer komen.

## Video-systemen

Bij alarmsystemen die zijn uitgerust met video, wordt gebruik gemaakt van zwart/wit camera's en monitoren. Bij een dergelijk systeem kunnen twee doelen worden beoogd. In de eerste plaats kan het de bedoeling zijn bepaalde ruimten permanent te bewaken. Daartoe moet dan bij de monitoren een bewakingsdienst voorhanden zijn. Dergelijke video-systemen vinden we veel in fabrieken. Bij de portier is dan meestal een monitorset aanwezig. Via de beeldschermen kan hij bijvoorbeeld andere toegangsplaatsen controleren. Andere video-systemen zijn bedoeld om, zonder aanwezige bewakingsdienst, in het geheim bepaalde plaatsen te controleren. Meestal worden dan meerdere plaatsen

tegelijktijd gecontroleerd. Deze zijn dan allemaal voorzien van een zwart/wit camera. Afb. 4 geeft hiervan een professioneel voorbeeld. De camera's worden gezamenlijk aangesloten op een selectorautomaat. Deze is op zijn beurt verbonden met een video-recorder. Eventueel is dan nog een aparte monitor voorhanden (afb. 5) om de beelden direct, of later via de videorecorder, te controleren. Fig. 6 toont een blokschema van een videosysteem waarbij drie camera's zijn toegepast. De camera's zijn verbonden met een selectorautomaat. Die kiest om een bepaalde ingestelde tijd steeds een ander camerabeeld en geeft dit door aan de video-recorder.

Een andere mogelijkheid van een videosysteem geeft fig. 7. Hier gaat het om een installatie waarbij de beelden direct worden gecontroleerd door het aanwezige personeel. Daarnaast worden de beelden via een selectorautomaat op een video-recorder opgenomen. Deze selector wordt alleen toegepast omdat het continu opnemen van elk video-kanal te duur wordt.

Alleen bij zeer professionele installaties wordt voor elk camerabeeld een apart video-spoor gebruikt. In alle andere gevallen worden de camera-beelden automatisch of met de hand omgeschakeld naar een enkelvoudige video-opname. Hoewel aan de beeldkwaliteit niet al te hoge eisen worden gesteld moet er toch een zekere kwaliteit zijn. Vooral de lichtgevoeligheid van de camera moet optimaal zijn om het systeem onder alle omstandigheden goed te laten functioneren.

Bij sommige video-systemen wordt ook nog gebruik gemaakt van bewegende camera's. Voor continu bewaking leent zo'n

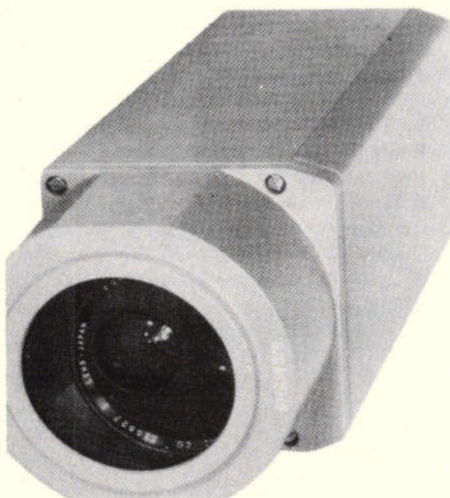
bewegende camera zich niet zo goed. Mede daarom zien we ze meestal alleen nog in winkels en warenhuizen.

## Draadloos inbraakalarm

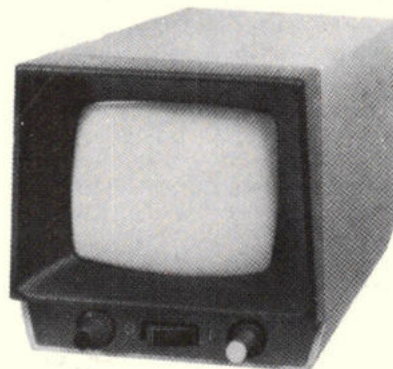
Over het algemeen zijn alle inbraakalarminstallaties voorzien van een complete bekabeling tussen opnemers, centrale en alarmgevers. In sommige gevallen is dat niet mogelijk. De oorzaak hiervan kan liggen in het feit dat een bekabeling onmogelijk is omdat bijvoorbeeld de alarmopnemers te ver uit elkaar liggen of de muren zijn voorzien van metaalpanstert. In die gevallen moet elke alarmopnemer op zichzelf functioneren. Hetzelfde geldt voor de alarmgevers.

Fig. 8 toont een blokschema van een zelfstandig functionerende alarmopnemer. De alarmopnemer kan een normale passieve infra-roodeenheid, of een ultra-sonore of radarbewegingsmelder zijn. Deze wordt gevoed via een zelfstandig accusysteem, dat wordt gevoed van uit het lichtnet. In fig. 8 stuurt de alarmopnemeruitgang de ingang van een codevormer, die zorgt voor een bepaalde code. In het voorbeeld is dat een pulscodemodulatie (P.C.M.). De pulscodemodulatie wordt toegevoerd aan een stabiele kristalgestuurde zender, die zorgt voor het draadloos overbrengen van het codesignaal naar de centralemeldinrichting.

Een opnemersysteem volgens fig. 8 is vrij duur omdat elke alarmopnemer een eigen accu en lichtnetvoeding heeft. Afb. 9 geeft zo'n lichtnetvoeding met accu en ingebouwde zender. Er wordt hier gebruik gemaakt van een stekker omdat de unit zelf in beschermd gebied staat. Ook de kabel tussen de voeding/zendereenheid en de bewegingsmelder, die meestal maar enige meters is, ligt in het zicht. Een defect aan deze kabel of het kortsluiten ervan zou direct een alarmmelding tot gevolg hebben.



Afb. 4. Deze professionele camera van Siemens maakt zwart/wit opnamen en is geschikt voor buitengebruik.



Afb. 5. Bij een zwart/wit monitor zijn slechts weinig bedieningsknoppen aanwezig. Een ingangsonvangst-afsteming ontbreekt.

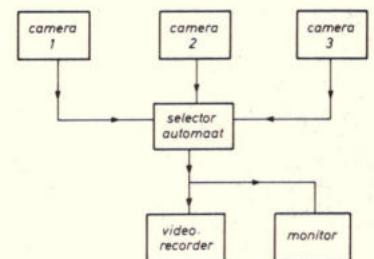


Fig. 6. Sommige videosystemen werken met een recorder die via een selector opnamen maakt van elk videokanaal.

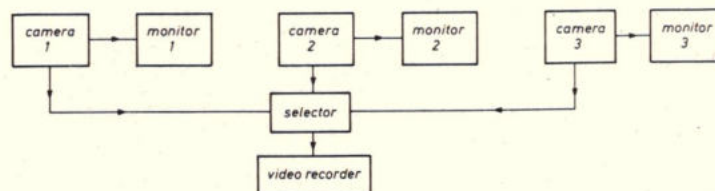
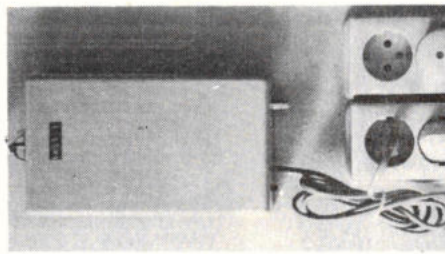


Fig. 7. Bij permanente bewakingsdiensten wordt vaak elke camera voorzien van een aparte monitor. Video-opnamen worden dan meestal uitgevoerd via een automatische selector.



ben. Om bij de centrale alle alarmmeldingen uit elkaar te kunnen houden, moet iedere zelfstandige alarmopnemer-eenheid een eigen pulscode hebben. De centrale (controle- en stuu eenheid) ziet er dan uit zoals fig. 10 aangeeft. De ingang wordt gevormd door een kristalgestuurde ontvanger. Het ontvangen signaal wordt na voldoende versterking gedecodeerd en toegevoerd aan een selectiecircuit. In dit selectiecircuit is ook de vereiste geheugen-schakeling voor elk alarmkanaal opgenomen. De uitgang van het selectiecircuit kan worden verbonden met het stuurgedeelte voor een luidalarm of een (stil) kiesalarm. Een complete centrale voor het draadloos alarmsysteem geeft afb. 11. Links in de kast is een kiesalarm opgenomen. Dit alarm heeft twee tooncodes en twee tekst-mogelijkheden. Rechts onderin de kast bevindt zich het cassette-loopwerk voor de alarmteksten. Tegen de achterwand van de



Afb. 9. In dit kastje van OKW bevindt zich de complete voeding en de zender voor de zelfstandige alarmopnemer.

kast zijn twee accu's geplaatst die samen 12 volt met 2,6 AH leveren. Bovenin de kast bevinden zich allerlei schakelaars voor verschillende alarmfuncties. Daaronder is de voeding opgenomen met de nodige stuurcircuits. Bovenop de kast van afb. 11, dat is op de foto niet te zien, bevindt zich een stekersysteem. De bevestigingsplaat daarvoor is nog net te zien. Op het stekersysteem kan een speciale ontvanger worden gepluigd die werkt volgens fig. 10. De ontvanger wordt gevoed vanuit de alarmcentrale. Intern heeft de ontvanger een eigen accu. Daardoor is het mogelijk de ontvanger los van de alarmkast te gebruiken. In de ontvanger is een zoemer aanwezig die het codesignaal omzet in een bepaalde toonlengte. Door nu de ontvanger van de centrale te verwijderen en door het bewaakte gebouw te lopen, kan elke alarmopnemer worden gecontroleerd. Het verwijderen van de ontvanger gaat alleen met speciale sleutels. Heeft men die niet, dan gaat direct het alarm af. Het leuke van het systeem volgens fig. 8 en 10 is dat ook het luidalarm draadloos wordt gestuurd.

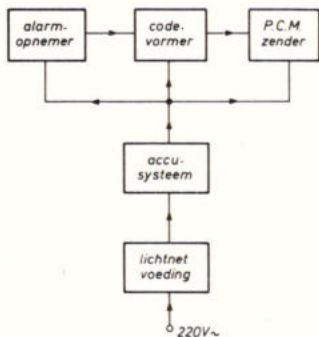


Fig. 8. Bij sommige zelfstandig werkende alarmopnemers wordt een pulscodemodulatie toegepast. Als er alarm is geeft de codevormer een speciaal signaal af aan de zender. Deze komt dan op zijn beurt in bedrijf.

Afb. 11. In een metalen kast bevindt zich, met uitzondering van de eigenlijke ontvanger, de complete opneem- en meldelektronica, inclusief een kiesalarm (links).

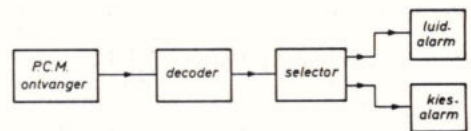
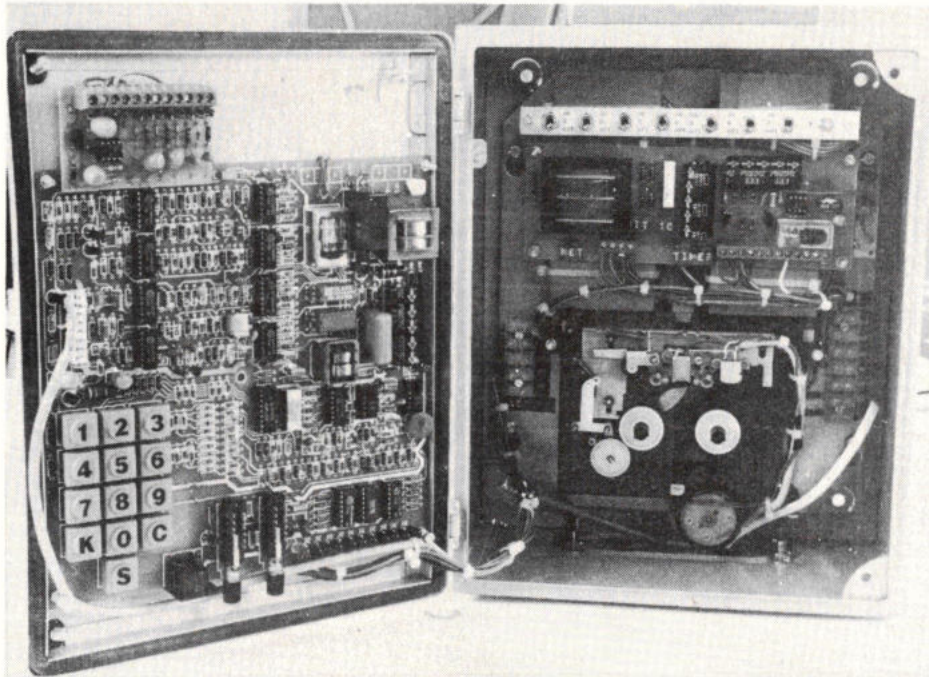


Fig. 10. Bij draadloze alarmsystemen is de centrale soms uitgerust met een pulscodemodulator. Uit de code kan worden afgeleid om welke alarmopnemer het gaat.

Vanuit de centrale wordt bij alarm een zender in bedrijf gezet die een code afgeeft. Deze code komt in de ontvanger van het luidalarm. Het luidalarm is voorzien van een zelfstandige voeding, accu en timer-circuits. Er komen naast het genoemde draadloze alarmsysteem ook nog andere soorten voor. Sommige werken via het lichtnet. De toepassing er van komt overeen met het besproken alarm.

We zijn nu gekomen aan het einde van een serie artikelen over inbraakpreventie en ander alarmen. Mocht u meer willen weten over bepaalde onderwerpen op dit gebied, dan kunt u dit schriftelijk vragen bij Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. U stuurt dan een brief of briefkaart t.a.v. de redactie van RE. Na binnenkomst van de vragen zal de redactie bepalen wat wel of niet voor publicatie in aanmerking komt.

## heeft U Uramec al gebeld voor uw interface problemen?

Uramec de kleine grote  
voor

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

### Uramec

ontwikkeling en  
fabricage van  
elektronische  
apparatuur

Oudegracht 197  
3511 NG Utrecht  
Telefoon 030-319285



# NEC

## Microprocessors en Memories

Nu ook bij Acoustical Electronics  
(Franchised Distributor)

### MICROPROCESSORS

μPD 8085A	8-bit Mikroprocessor	8085A
μPD 8048	8-bit Mikroprocessor	8048
μPD 8035	8-bit Mikroprocessor	8035
μPD 8041	8-bit Mikroprocessor	8041
μPD 8080 AF	8-bit Mikroprocessor	8080 A
μPD 780	8-bit Mikroprocessor	Z-80
μPD 546	4-bit Mikroprocessor	-
μPD 547	4-bit Mikroprocessor	-
μPD 550	4-bit Mikroprocessor	-
μPD 551	4-bit Mikroprocessor	-

### PERIPHERAL

μPB 8212	I/O-Port	8212
μPB 8214	INTERRUPT CONTR.	8214
μPB 8216	BUS-DRIVER	8216
μPB 8224	CLOCK-DRIVER	8224
μPB 8226	BUS-DRIVER	8226
μPB 8228	SYSTEM CONTR.	8228
μPB 8238	SYSTEM CONTR.	8238
μPD 8251	PROG.COMM.INT.	8251
μPD 8251A+	PROG.COMM.INT.	8251A
μPD 8253	PROG.TIMER	8253
μPD 8255	PROG.PERIPH.INT.	8255
μPD 8255A-5 +	PROG.PERIPH.INT.	8255A-5
μPD 8257	DMA CONTR.	8257
μPD 8257-5 +	DMA CONTR.	8257-5
μPD 8259	PROG.INT.CONTR.	8259
μPD 8259-5 +	PROG.INT.CONTR.	8259-5
μPD 8279-5 +	KEYBOARD/DISP.INT.	8279-5
μPD 8155	MOS RAM I/O PER.	8155
μPD 8156	MOS RAM I/O PER.	8156
μPD 8355	8085A ROM I/O	8355
μPD 371D	CMT-CONTR.	-
μPD 372D	FDC SINGLE DENS.	-
μPD 379D	SDLC-CONTR	-
μPD 765D	FDC-DOUBLE DENS.	-

### MEMORIES DYNAMIC

μPD 416	16 K - RAM	4116
μPD 414	4 K - RAM	4096
μPD 411	4 K - RAM	4060

### STATIC

μPD 2101	1K - RAM, 256x4	2101
μPD 2102	1K - RAM, 1K x 1	2102
μPD 2111	1K - RAM, 256x4	2111
μPD 2114	4K - RAM, 1Kx4	2114
μPD 410	4K - RAM, 4Kx1	4402

### C-MOS

μPD 5101	1K - RAM, 256x4	5101
μPD 6508	1K - RAM, 1Kx1	6508
μPD 445	4K - RAM, 1Kx4	504

### MASK ROM

μPD 2308	1Kx8	2308
μPD 2316E	2Kx8	2316E
μPD 2332	4Kx8	4732
μPD 2364	8Kx8	36000

Vraag prijs en levertijd

**acoustical** 

acoustical electronics b.v.  
koninginneweg 54 1241 CV kortenhoef  
telefoon 035-61614 telex 43928

Acoustical en NEC  
Product Quality-Workmanship-Reliability





R. Lingier  
Oostende (België)

# Modellift gestuurd door micro-processor

## Personenlift voor 9 verdiepingen

Een personenlift moet drukknoppen in de kooi hebben en op iedere verdieping één oproepdrukknop. Op het eerste gezicht zou de sturing van de goederenlift kunnen worden gebruikt, als aan iedere toets van

het toetsenbord een tweede drukknop parallel wordt geschakeld. Om redenen die later zullen worden verklaard, is dit niet bruikbaar. De kooidrukknoppen (het toetsenbord) en de oproepdrukknoppen moeten afzonderlijk door het programma kunnen worden beïnvloed.

De volgende sturing is een tussenstap waarbij de lift vanuit twee van elkaar onafhankelijke groepen drukknoppen kan worden gestuurd. De drukknoppen van het toetsenbord van de microcomputer doen dienst als kooidrukknoppen. De oproepdrukknoppen, één op iedere verdieping, worden weer aangesloten op de „B side” van de PIA, maar nu in een matrix zoals in fig. 20 is weergegeven. De etagecontacten blijven onveranderd en worden dus in een matrix aangesloten op de „A side” van de PIA.

De flow chart van figuur 21 geeft aan waar het programma moet worden aangepast. Nadat de relais zijn afgeschakeld, worden de kooidrukknoppen (hier het toetsenbord van de microcomputer) gecontroleerd. Is er een bevel (voorheen oproep genoemd), dan gaat het programma op de bekende manier verder.

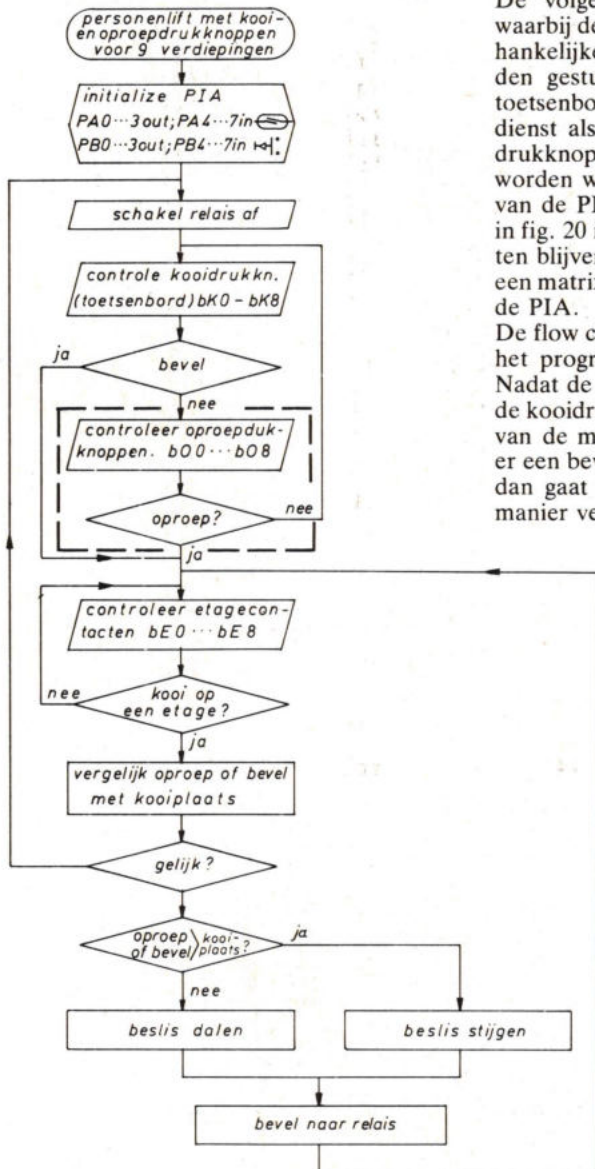


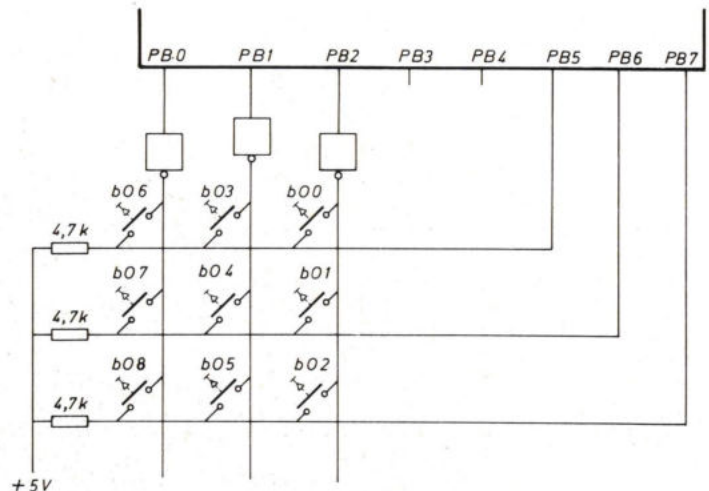
Fig. 21. Flow chart personenlift.

Is er geen bevel vanuit de kooi, dan worden de oproepdrukknoppen gecontroleerd. Indien ook hier geen oproep is, gaat het programma weer de kooidrukknoppen controleren. Is er daarentegen wel een oproep, dan wordt ook nu het programma op de bekende manier verder afgewerkt. De kooidrukknoppen en de oproepdrukknoppen worden samen in één lus gecontroleerd, van waaruit bij een bevel of een oproep naar hetzelfde punt van het programma wordt gesprongen. In figuur 22 is het nieuwe programma weergegeven, waarbij de nadruk wordt gelegd op de wijzigingen ten opzichte van het vorige programma. Daar nu de „B side” van de PIA ook wordt gebruikt, en wel op dezelfde manier als de „A side”, moet deze op dezelfde wijze worden geprogrammeerd. Dit gebeurt door de inhoud van het indexregister nu ook naar de adressen 8002 en 8003 te brengen, hetgeen met de instructie STX op adres 0006 wordt gerealiseerd.

Omdat nu tweemaal een matrix op een gesloten contact moet worden onderzocht, is het verstandig om een subroutine toe te passen. Het programmagedeelte voor het „scannen” van de matrix hoeft dan maar éénmaal te worden geschreven. Zowel voor het controleren van de oproepmatrix als van de etagematrix wordt van hetzelfde programmagedeelte (de subroutine) gebruik gemaakt. Deze subroutine is weergegeven in figuur 23 en kijkt slechts op enkele punten af van het programmagedeelte voor het controleren van de etagecontacten uit figuur 15. De instructies STAA, LDAA en

ASL kunnen nu niet meer van de „Extended Addressing Mode” gebruik maken daar in het ene geval adres 8000 en in het andere geval adres 8002 moet worden aangesproken. In plaats daarvan wordt de „Indexed Addressing Mode” toegepast. In het hoofdprogramma wordt, voordat naar de subroutine wordt gesprongen,

Fig. 20. Matrixschakeling voor de oproepdrukknoppen.





eerst het indexregister met het betreffende adres geladen. Op deze manier werkt één en dezelfde subroutine met informatie vanuit verschillende bronnen, al naar gelang de inhoud van het indexregister. De matrix wordt telkens maar één keer doorlopen, ook als er geen gesloten contact wordt gevonden. De BMI-instructie (op adres 0116) heeft nu geen terugsprong tot gevolg, maar beëindigt de subroutine. Via het hoofdprogramma wordt daarna het controleren van de andere matrix ingeleid. Wordt er wel een gesloten contact gevonden, dan eindigt de subroutine en bevat accu B het nummer van het gesloten contact.

Omdat echter de waarde van de gesloten oproepdrukknop in accu A moet staan, is in het hoofdprogramma op adres 001C de instructie „Transfer from accumulator B to accumulator A” (TBA) vermeld.

Als de subroutine is uitgevoerd, moet het hoofdprogramma nog bepalen of er al dan niet een contact was gesloten. Dit gebeurt door de inhoud van accu B te onderzoeken. Is deze inhoud gelijk aan -1, dan was er geen contact gesloten. De controle gebeurt m.b.v. de instructie „TeST accu B” (TST) waarmee het Condition Code Register afhankelijk van de inhoud van accu B wordt beïnvloed.

### Personenlift voor 9 verdiepingen met voorrang voor de kooidrukknoppen

De kooi van een lift mag niet in beweging komen voor alle deuren (één op iedere verdieping) zijn gesloten. Iedere etagedeur is

voorzien van een contact, dat sluit wanneer de deur dicht is. Door alle deurcontacten in serie te schakelen met de +12 V voor de relais (zie figuur 3) kan aan deze voorwaarde worden voldaan.

Veronderstel dat bij deze schakeling een passagier instapt op verdieping 2 en dat op hetzelfde moment op etage 5 iemand op de oproepdrukknop bO5 drukt. Op het moment dat de passagier de deur sluit op verdieping 2, zet de kooi zich in beweging naar etage 5, zonder dat de passagier één der kooidrukknoppen heeft bediend. Dit voorbeeld toont aan dat de oproepdrukknoppen gedurende bepaalde perioden moeten worden uitgeschakeld. Deze perioden zijn:

- Zolang één der etagedeuren open staat.
- Enkele seconden nadat de deuren zijn gesloten, zodat de passagier zijn bestemming aan de kooidrukknoppen kan mededelen.
- Tijdens het bewegen van de kooi en enkele seconden na het stoppen. Immers, na het tot stilstand komen van de kooi mag niet onmiddellijk gevolg worden gegeven aan een eventuele oproep. De passagier moet de tijd krijgen om de deur op zijn bestemming te openen.

```

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

9 7F 8004 CLR

C BD FDBB JSR
F 81 47 CMA #

11 26 0A BNE

3 CE 8002 LDX #
6 BD 0100 JSR

9 5D TSTB
A 2B FO BMI

C 17 TBA

D CE 8000 LDX #
20 BD 0100 JSR

3 5D TSTB
4 2B F7 BMI
6 11 CBA

7 27 EO BEQ

9 2A 07 BPL

B C6 01 LDAB #

D F7 8004 STAB

30 20 EB BRA

2 C6 02 LDAB #
4 20 F7 BRA
    
```

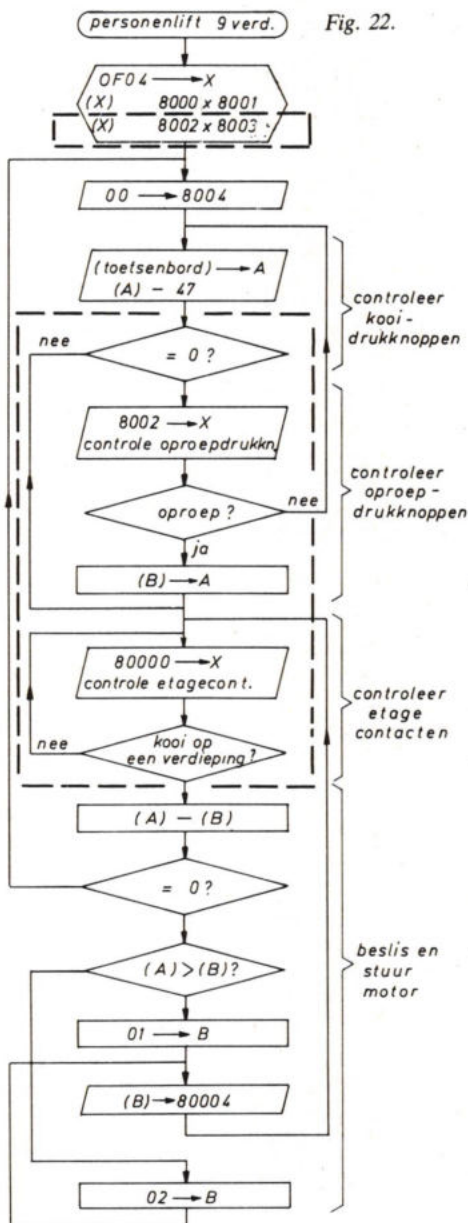


Fig. 23. Subroutine personenlift 9 verdiepingen.

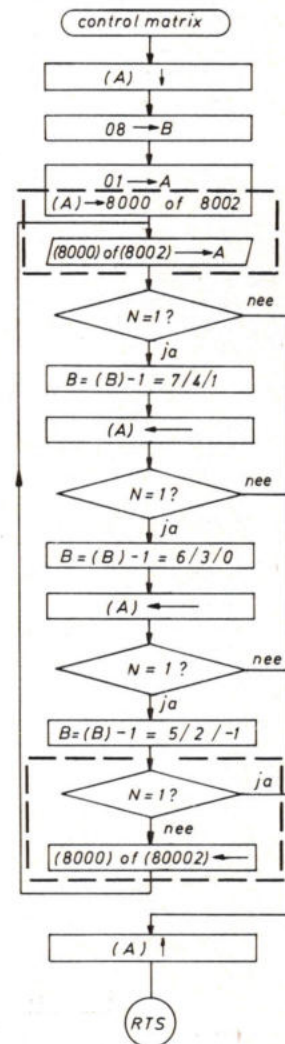
```

0100 36 PSHA
1 C6 08 LDAB #
3 86 01 LDAB #
5 A7 00 STAA x
7 A6 00 LDAA x

9 2A 0F BPL
B 5A DECB
C 49 ROLA

D 2A 0B BPL
F 5A DECB

10 49 ROLA
1 2A 07 BPL
3 5A DECB
4 2B 04 BMI
6 68 00 ASL
8 20 ED BRA
A 32 PULA
B 39 RTS
    
```





De kooidrukknoppen daarentegen moeten slechts buiten dienst worden gesteld tijdens cyclus a en tijdens het bewegen van de kooi. Hieruit blijkt dat de kooidrukknoppen en de oproepdrukknoppen afzonderlijk buiten dienst moeten worden gesteld. Dit is dan ook de reden waarom bij de vorige sturing de oproepdrukknoppen en de

kooidrukknoppen onafhankelijk van elkaar werden geschakeld. Een vertragingstijd na het stoppen van de kooi en het sluiten van de deuren van 3 seconden blijkt in de praktijk ruim voldoende. De flow chart van het programma dat aan deze voorwaarden voldoet, is in fig. 24 weergegeven.

Zolang er een deur openstaat, blijft het programma in de lus a van fig. 25. De microprocessor heeft daar alleen aandacht voor de toestand van de deuren en houdt daarbij de tijdteller in zijn beginstand. Naar de kooidrukknoppen en de oproepdrukknoppen wordt niet gekeken; beide drukkoppengroepen zijn buiten dienst gesteld. Op het ogenblik dat alle deuren zijn gesloten, springt het programma vanuit lus a naar lus b. Daar wordt een wachttijd van 3 sec. gegenereerd, terwijl er wordt gewacht op een bevel van de kooidrukknoppen. Ook de deuren blijven onder toezicht. De oproepdrukknoppen zijn niet in de lus opgenomen en kunnen hun invloed niet laten gelden. Nu heeft de passagier de gelegenheid om zijn bestemming aan de kooidrukknoppen mee te delen,

zelfs als er iemand voortdurend op een oproepdrukknop blijft drukken. Deze lus kan op drie manieren worden verlaten. In de eerste plaats als de etagedeur weer wordt geopend en het programma weer in lus a terecht komt waar de vertragingstijd opnieuw op 3 seconden wordt ingesteld.

In het tweede geval wordt één der kooidrukknoppen ingedrukt, waarna het programma op de bekende manier wordt afgewerkt. De derde weg neemt het programma zelf als de wachttijd van 3 seconden voorbij is, waarna hij in lus c komt. Ook daar blijven de deuren onder toezicht, maar nu worden zowel de kooidrukknoppen als de oproepdrukknoppen gecontroleerd.

De deuren op de modellift kunnen heel eenvoudig worden uitgevoerd. Als deurcontact kan een reed-contact dienst doen. Op de deur wordt een klein permanent magneetje bevestigd, die het reedcontact alleen sluit als de deur volledig dicht is. De deurcontacten bDo t/m bD8 worden aangesloten volgens fig. 26 op een niet gebruikte periferieklem van de PIA, die als ingang is geprogrammeerd.

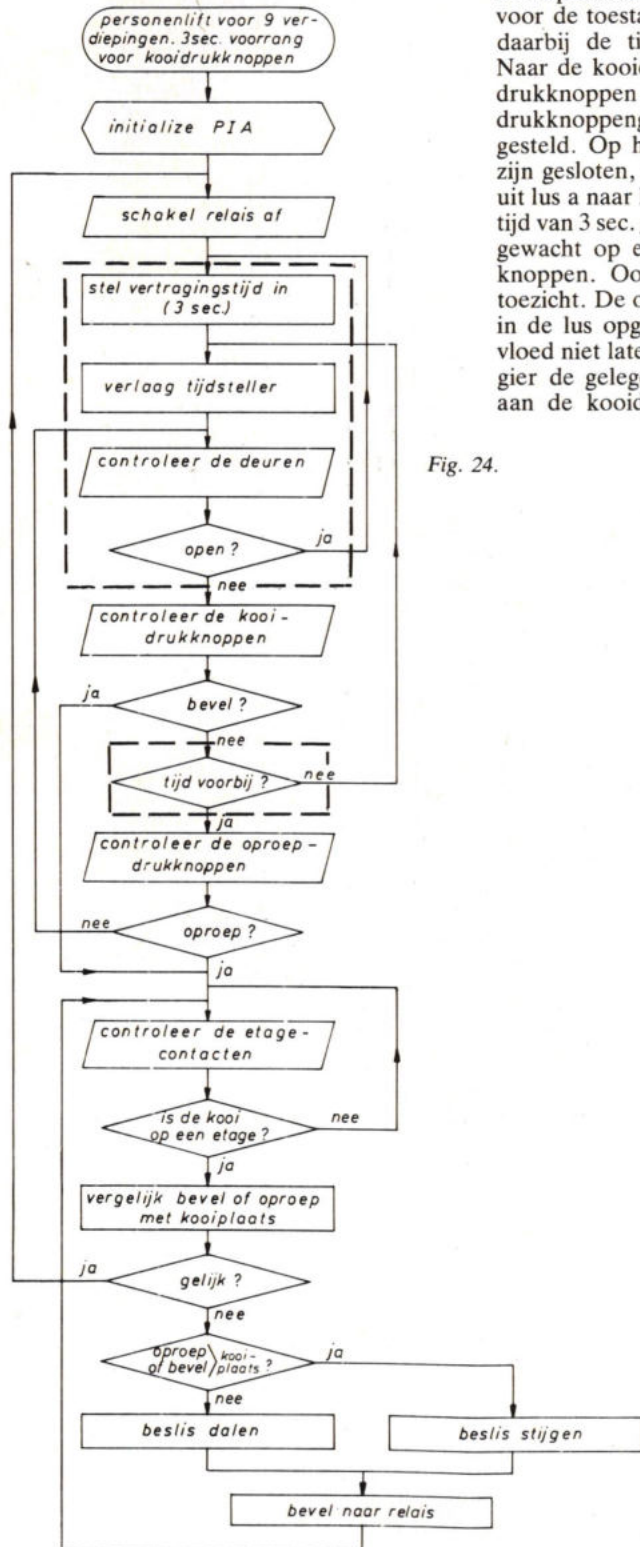


Fig. 24.

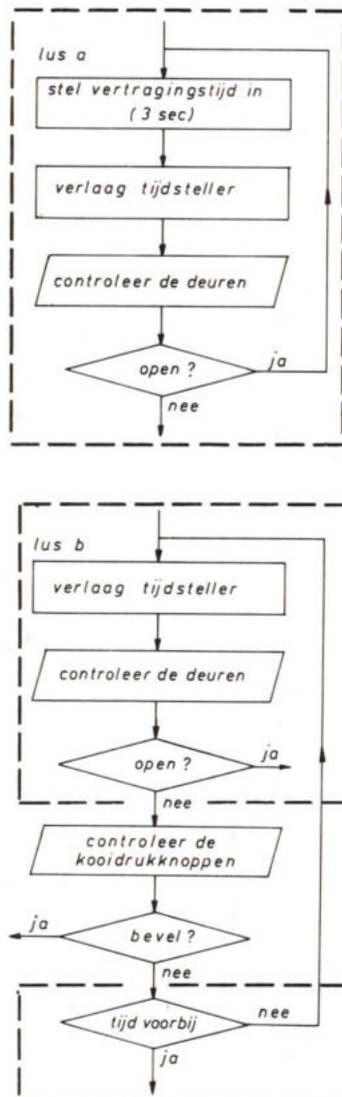
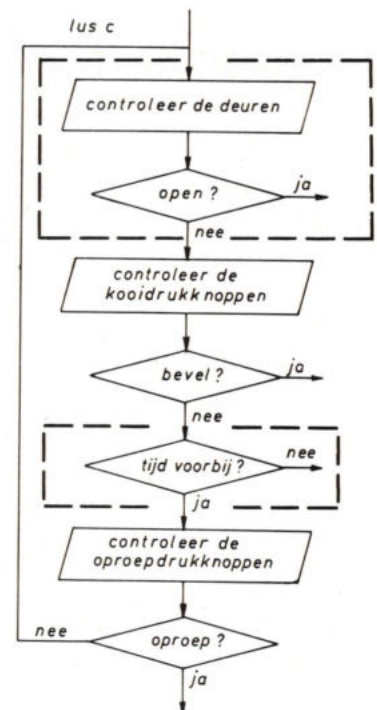


Fig. 25.





wat microprocessors  
betreft...

COMPU 2000

## VIM-I (SIM?) KIM-I AIM65-ALPHA-I

L.S.

U koopt deze populaire 6502 systems bij Compu 2000 niet veel goedkoper dan elders, wel met meer mogelijkheden. Wat dacht U bv. van een KIM in een echt mainframe met 48K byte RAM-uitbreiding en een visible-memory kaart voor een punt voor punt adresseerbaar graphic-video-display met 320 punten maal 200 lijnen?



...Alles in één hand.

(Even lezen a.u.b.!)

Het microprocessorgebeuren groeide zo hard dat het een eigen pand verdiend heeft, CHRYSANTENSTRAAT 4, eigen naam ook,

**COMPU 2000** B.V.

HARDWARE & SOFTWARE vanaf eind januari kunt U terecht. Weer een stapje verder met de Superstore, DANK U!

P. S. als u geen UP systeem compleet wilt hebben alle losse onderdelen blijven bij Elektronika 2000 bv

gratis dokumentatie

ELEKTRONIKA/COMPU 2000

antwoordnummer 2999  
1000 RT AMSTERDAM.

U komt toch óók  
kijken?

020-360903 COMPU 2000  
020-360901 ELEKTRONIKA 2000

nieuwe openingstijden:  
ma t/m vrijdag 8.15-17u  
donderdag t/m 18u en 19-21u  
zaterdag 9-13.30u

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

**ELEKTRONIKA 2000 BV**



# computertechniek

Het programma in machinetaal en in assembly-taal is in fig. 27 weergegeven. Merk daarbij op dat de adressen 00C3 en 00C4 worden gebruikt als tijdteller. De subroutine is dezelfde als die bij de voorgaande sturing en is daarom niet opnieuw weergegeven, maar moet natuurlijk wel worden opgenomen, n.l. op de adressen 0100 t/m 011B.

De tijdvertraging wordt ingesteld door het indexregister te laden met 2500 en deze waarde over te brengen naar de adressen 00C3 en 00C4. Dit gebeurt met de instructies LDX en STX op de adressen 000C en 000F. Steeds wanneer lus b (fig. 25) wordt doorlopen, verlaagt de instructie DEC op adres 0012 de inhoud van locatie 00C4 met één. Zolang de inhoud van locatie 00C4 niet gelijk is aan nul, wordt naar adres 0017A gesprongen. Na FF maal (decimaal 255) lus b op deze manier te hebben doorlopen, wordt (00C4)=00. Nu heeft de BNE-instructie op adres 0015 geen invloed meer en wordt ook de inhoud van locatie 00C3 met één verlaagd. Bij de volgende doorgang is (00C4)=FF en wordt de inhoud van 00C3 niet meer aangesproken.

Wanneer (00C4) weer FF maal met 1 is verlaagd, is zijn inhoud weer 00 en wordt (00C3) weer met één verlaagd. Op deze manier wordt de inhoud van locatie 00C3 na ongeveer 3 sec. gelijk aan 00. (Lus b is dan  $38 \times 256 = 9728$  maal doorlopen). De microprocessor ontdekt dat, door op adres 0028 de inhoud van locatie 00C3 te testen, waarbij het condition code register wordt beïnvloed m.b.v. de instructie TST. Is de Z-bit hoog, dan verlaat het programma lus b en komt in lus c terecht t.g.v. de BEQ-instructie op adres 002B. In deze lus wordt de inhoud van de adressen 00C3 en 00C4 niet meer aangesproken, zodat beide 00 blijven, als teken dat de vertragingstijd voorbij is.

Om de werking van de deurcontrole te verklaren, gaan we er eerst vanuit dat een deur openstaat. De ingang PA4 (fig. 26) is dan hoog en het programma bevindt zich in lus a. T.g.v. de instructie op adres 001A wordt accu A geladen met de waarde 10

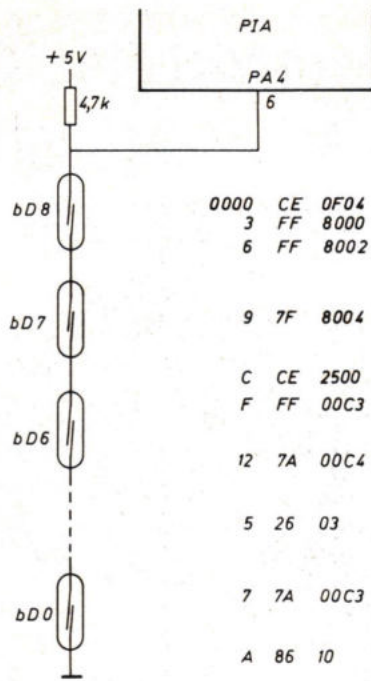


Fig. 27.

0000	CE	0F04	LDX #
3	FF	8000	STX
6	FF	8002	STX
9	7F	8004	CLR
C	CE	2500	LDX #
F	FF	00C3	STX
12	7A	00C4	DEC
5	26	03	BNE
7	7A	00C3	DEC
A	86	10	LDA #
C	B4	8000	ANDA
F	26	EB	BNE
21	BD	FDBB	JSR
4	81	47	CPAA #
6	26	0F	BNE
8	7D	00C3	TST
B	26	E5	BNE
30	BD	0100	JSR
3	5D		TSTB
4	2B	E4	BMI
6	17		TBA
7	CE	8000	LDX #
A	BD	0100	JSR
D	5D		TSTB
E	2B	F7	BMI
40	11		CBA
1	27	C6	BEQ
3	2A	07	BPL
5	C6	01	LDA #
7	F7	8000	STAB
A	20	EB	BRA
C	C6	02	LDA #
E	20	F7	BRA

Fig. 28.

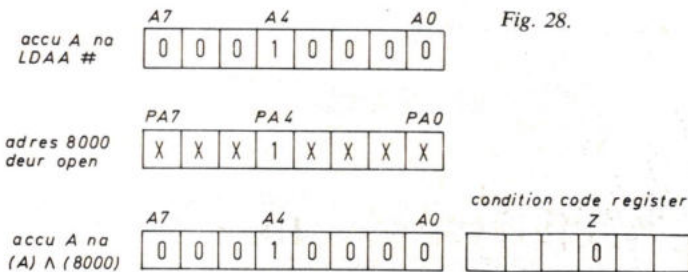
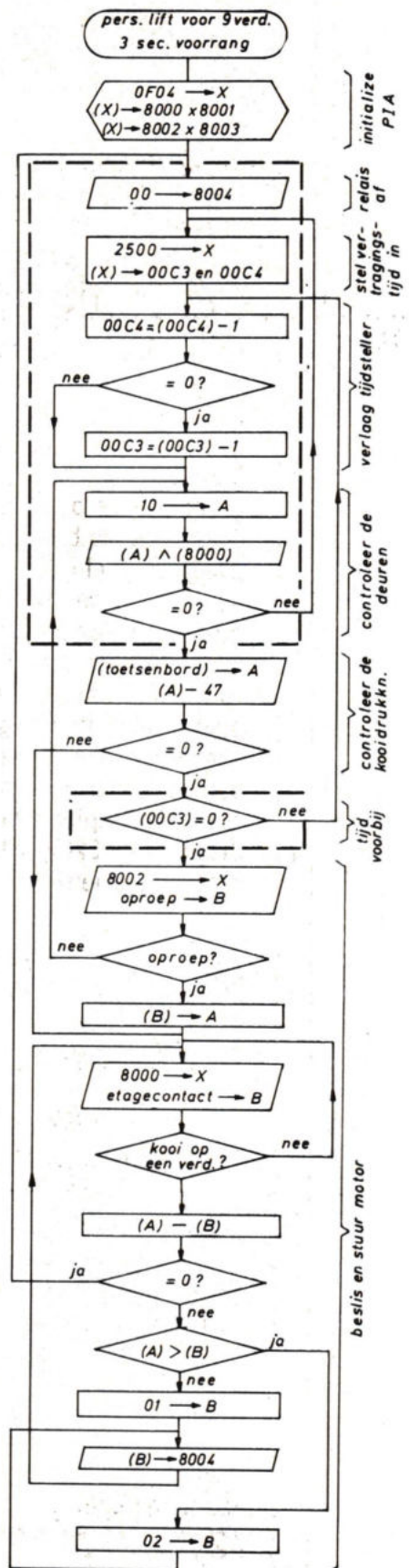


Fig. 26. Aansluiten van de deurcontacten.



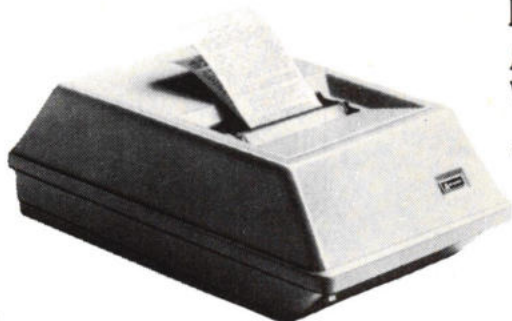


# DE NIEUWE 80 KOLOMS PRINTER MET DE INDRUKWEKKENDE PRESTATIES



## VOOR EEN INDRUKWEKKENDE 2100\* GULDEN

De DP 8000 drukt de 96 tekens van de ASCII set af in enkele of dubbele breedte met een snelheid van 84 regels per minuut. ■ Hij gebruikt normaal papier met meerdere doorslagen, heeft pen-transport en print een 9 X 7 matrix in beide richtingen. ■ De DP 8000 heeft een RS-232C interface, current loop interface met instelbare baudsnelheid van 110 tot 9600 en parallel bit data input met meer dan 1000 karakters per seconde. ■ Ingebouwd geheugen voor 256 karakters. ■ Apart leverbaar 2048 karakter geheugen voor VDU dump. ■ Andere ingebouwde extra's zijn: Papiereinde indicatie, Top of Form Programming, Skip Over Perforation Control. ■ De DP 8000 wordt gemaakt door Anadex, de koploper op het gebied van high duty low cost printers.



### DP 1000 SERIE 40 KOLOMS ALFANUMERIEKE PRINTERS VOOR NORMAAL PAPIER.

Voorbeeld: DP 1030, parallel bit interface  
print 5 X 7 karakter, ook in dubbele breedte  
ASCII 64 repertoire

**Prijs f 1.581,-\***



\* Aanboden prijzen gelden voor afname van 1-5 stuks. Voor grotere aantallen gelden aantrekkelijke kortingen.

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



(0001 0000). Daarna wordt de inhoud van accu A volgens de AND-functie bewerkt met de inhoud van adres 8000. Het resultaat van deze bewerking komt weer in accu A te staan, waarbij het „condition code register” overeenkomstig wordt gesteld. Daar A4 (bit 4 accu A) en PA4 beide hoog zijn, is ook na de AND-bewerking A4 hoog en is de Z-bit van het condition code register laag, zoals weergegeven in fig. 28. Als alle deuren dicht zijn, is PA4 laag en zal na dezelfde bewerking de inhoud van accu A nul zijn, zodat de Z-bit hoog wordt zoals in fig. 29 is weergegeven. Na het uitvoeren van de twee bovengenoemde instructies geeft de Z-bit de toestand van de deuren aan. De BNE-instructie bepaalt nu of de lus al dan niet wordt verlaten.

### Personenlift met kooiverlichting

De mens is zo gewend aan het comfort dat de moderne techniek hem dagelijks biedt, dat het hem zelfs ontgaat dat het er is. Iedereen vindt het heel natuurlijk dat de verlichting in de kooi van een lift brandt zolang dat nodig is, zonder dat hij daarvoor een speciale handeling moet uitvoeren.

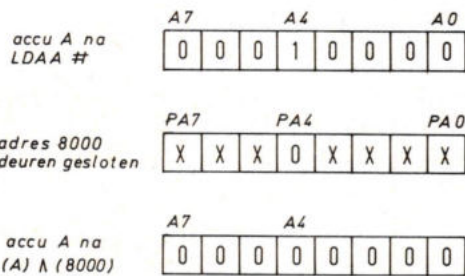


Fig. 29.

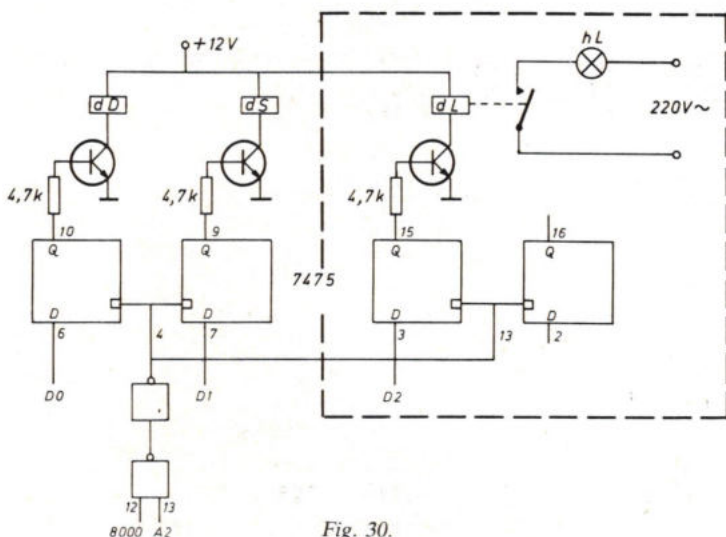
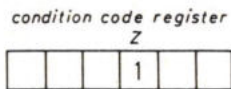


Fig. 30.

Fig. 31.

```

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

9 7F 8004 CLR

C 86 04 LDAA #
E B7 8004 STAA

11 CE 2500 LDX #
4 FF 00C3 STX

7 7A 00C4 DEC

A 26 03 BNE

C 7A 00C3 DEC

F 85 10 LDAA #
21 B4 8000 ANDA

4 26 E6 BNE

6 BD FDBB JSR
9 81 47 CCAA #

B 26 12 BNE

D 7D 00C3 TST
30 26 E5 BNE

2 7F 8004 CLR

5 CE 8002 LDX #
8 BD 0100 JSR

B 5D 5D TSTB
C 2B E1 BMI

E 17 TBA

F CE 8000 LDX #
42 BD 0100 JSR

5 5D 5D TSTB
6 2B F7 BMI

8 11 CBA

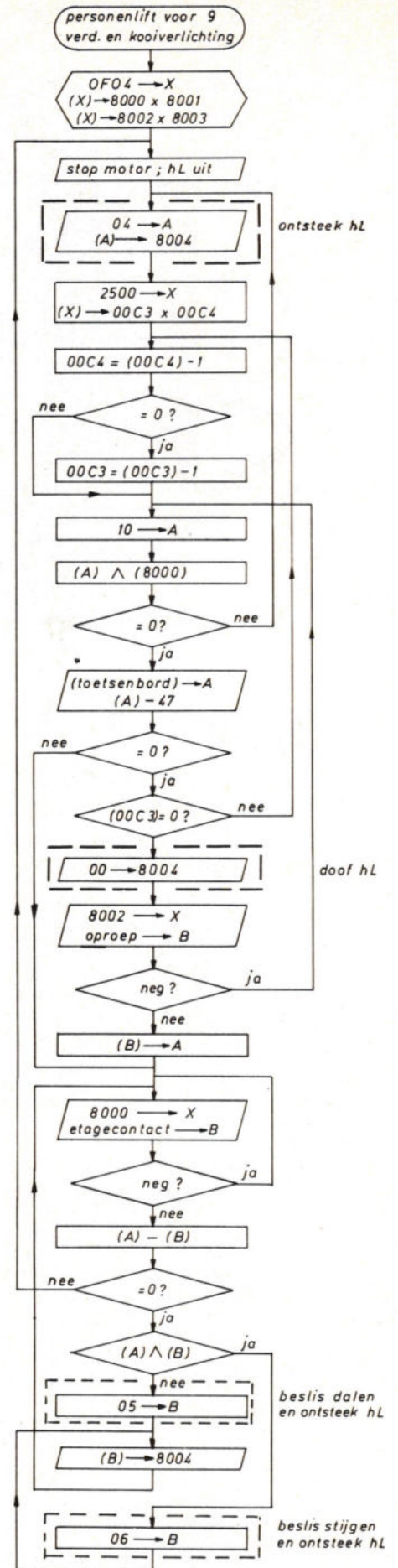
9 27 BE BEQ

B 2A 07 BPL

D C6 05 LDAB #
F F7 8004 STAB

52 20 EB BRA

4 C6 06 LDAB #
6 20 F7 BRA
    
```





# NIEUW VAN TELEQUIPMENT!



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

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

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

eenvoudig te onderhouden.

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

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

**TELEQUIPMENT**



**Tektronix Holland N.V.**  
Meidoornweg 2, Postbus 164,  
1170 AD Badhoevedorp, 02968-6155

The world's finest low cost oscilloscopes

**WEDERVERKOPERS**  
Industrie en onderwijs.  
**Technowa Technische**  
**Verkooporganisatie,**  
Industrieweg 35,  
WORMERVEER,  
075-285767

**Logic Control Electronics B.V.**  
Bovenkerkweg 25,  
MONTFOORT,  
03484-2902

**ELECTRONICA WINKELS**  
**Amsterdam:**  
Electronica 2000,  
Chrysanthenstraat 4, 020-360901  
**Den Haag:**  
Stuut & Bruin, Prinsegracht 34,  
070-604993  
**Apeldoorn:**  
Electronica Tijdink,  
Hoofdstraat 44, 055-214398

**Nijmegen:**  
Technica, Van Welderenstraat 103,  
080-225210

**Enschede:**  
Electronica van der Sande,  
Hengelosestraat 176-180,  
053-350396

**Hoogeveen:**  
Doeven Electronica,  
Schutstraat 58, 05280-69679

**Dordrecht:**  
Radio Beurs Louter B.V.,  
Voorstraat 409, 078-34918

**Utrecht:**  
Radio Display,  
Lange Jansstraat 16,  
030-315655

**Amersfoort:**  
Radio Centrum,  
Arnhemsestraat 7A,  
033-15772

**Alkmaar:**  
Electron, Laat 38,  
072-113180

**Den Helder:**  
Hobby Rama, Spoorstraat 19,  
02230-19381

**Bergen op Zoom:**  
Rein de Jong B.V.,  
Korte Bosstraat 4,  
01640-36028

**Tilburg:**  
H. Speur B.V.,  
Stadhuisplein 269, 013-430571

**Waalwijk:**  
Vissers Electronica,  
Dokter Kuyperlaan 179,  
04160-36115

**Rotterdam:**  
Van Dam Elektronika B.V.  
Schiekade 42-44,  
010-670022

**Leeuwarden:**  
Radio Bouwman, Voorstreek 19,  
05100-28214

**Groningen:**  
Telec B.V., Steenstilstraat 40,  
050-129374

**Eindhoven:**  
Vogelzang Intertronic, Hermanus  
Boexstraat 22, 040-447955

**Heerlen:**  
Vogelzang Intertronic,  
Akerstraat 72, 045-716055

**Maastricht:**  
Vogelzang Intertronic,  
M. Smedenstraat 25,  
043-14169

**Tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE



## computertechniek

Dat de schakeling voor de kooiverlichting niet zo heel eenvoudig is, blijkt wanneer moet worden vastgelegd wanneer de kooiverlichting moet branden, nl.:

- als een deur openstaat;
- enige tijd nadat alle deuren dicht zijn, zodat een passagier niet in het donker de kooidrukknoppen moet zoeken;
- gedurende het bewegen van de kooi;
- enige tijd nadat de kooi tot stilstand is gekomen, om een duistere periode tussen het stoppen en het openen van de deur te vermijden.

Het licht moet uitgaan, wanneer de kooi, enige seconden na het sluiten van alle deuren, niet in beweging komt.

Hieruit blijkt onmiddellijk, dat de kooiverlichting en de sturing van de lift geen twee van elkaar onafhankelijke zaken zijn. Bij nadere studie blijkt zelfs dat de kooiverlichting moet branden zolang de oproepdrukknoppen buiten dienst zijn gesteld.

Voordat de nodige programma-aanpassing kan worden bestudeerd, moet eerst de hardware-kant van het probleem worden opgelost. In het geval van een lift voor 9 verdiepingen is de periferieklem PA3 van de PIA, die als uitgang is geprogrammeerd, nog vrij. Deze is echter niet bruikbaar als afzonderlijke output, omdat hij wordt beïnvloed door de ROL-instructie in de subroutine. Van de poort met adres 8004 echter, zijn slechts de bits 0 en 1 in ge-

bruik voor het sturen van de motorrelais.

De overige zes bits zijn nog ter beschikking, terwijl er slechts één nodig is voor het sturen van de kooiverlichting. Door het tussenschakelen van een relais, een transistor en een D-flip flop kan elke willekeurige lamp worden geschakeld via bit 2 van de poort met adres 8004, volgens het schema van fig. 30.

Om de kooiverlichting te doen branden, moet de binaire waarde XXXX X1XX naar adres 8004 worden gevoerd. De D-flip flop zorgt ervoor, dat de lamp blijft branden totdat de waarde XXXX X0XX wordt aangeboden. Het aangepaste programma ziet u in fig. 31.

De verlichtingslamp hL wordt ontstoken m.b.v. de instructies LDAA en STAA op de adressen 000C t/m 0010. Dit gebeurt niet alleen bij de start van het programma, maar ook telkens wanneer een kooideur wordt geopend door de BNE-instructie op adres 0030, die het programma doet terugspringen naar adres 000C. Ongeveer 3 seconden later wordt het licht gedoofd (nadat alle deuren dicht zijn) t.g.v. de instructie CLR op adres 0032, tenzij er ondertussen een kooidrukknop is bediend.

In dit geval wordt een sprong uitgevoerd van adres 002B naar adres 003F en wordt de CLR-instructie op 0032 niet uitgevoerd.

Het licht blijft branden terwijl de kooi naar zijn bestemming gaat. Daar aangekomen wordt naar adres 0009 gesprongen waar de CLR-instructie de inhoud van locatie 8004 nul maakt. Daardoor valt het motorrelais af. Ook het relais voor de kooiverlichting wordt niet meer gevoed, maar onmiddellijk worden de volgende instructies

LDAA en STAA uitgevoerd, waardoor het relais dL weer wordt ingeschakeld. Deze onderbreking in de relaissturing is zo kortstondig dat het trage mechanisme van het relais niet de gelegenheid krijgt ook maar één beweging te maken. De lamp blijft dus na het stoppen van de kooi branden en ook wanneer de uitstappende passagier de deur openhoudt. Drie seconden na het sluiten van de deur wordt het licht gedoofd t.g.v. de CLR-instructie op adres 0032.

Komt er nu een oproep waarbij de kooi moet dalen, dan verloopt het programma op de bekende manier tot aan adres 004D.

Dan wordt echter niet meer 01 (0000 0001) in accu B geladen, maar 05 (0000 0101).

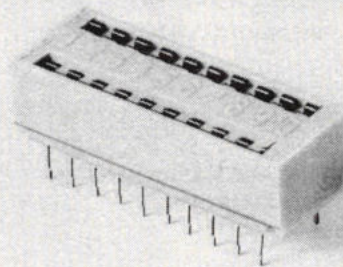
Daarmee wordt niet alleen het relais voor het dalen ingeschakeld, maar ook het verlichtingsrelais. De kooi komt met ontstoken verlichting aan op de verdieping waar de oproeper wacht.

Bij een oproep waarbij de kooi moet stijgen gebeurt hetzelfde. In dat geval wordt nl. 06 (0000 0110) in accu B geladen in plaats van 02 (0000 0010), zoals op adres 0054 is te zien.

Gewoonlijk staan bij de oproepdrukknoppen op iedere etage signaallampjes, die branden als de lift in gebruik is. Deze lampjes hE0-hE8, één op ieder etage, kunnen parallel aan de kooiverlichting worden geschakeld. Bij sommige liften knipperen deze lampjes als de kooi in beweging is. Een mooie gelegenheid voor de lezer die, na deze hele evolutie nu zelf eens een stapje verder wil gaan.

(wordt vervolgd)

## PRINT SCHAKELAARS

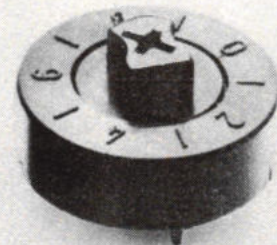


**ddm**  
hopt+schuler

## VAN REIJSEN ELEKTRONIKA

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

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen”









# spitsvondige schakelingen

G. J. Kemerink, Groningen

## Automatische opneemsterkeregelaar

Veel bandrecorders zijn niet uitgerust met een opneemautomaat. Toch is een dergelijk apparaat in een aantal gevallen erg handig. Het regelbereik van de hier beschreven schakeling (fig. 1) loopt met P1 open van 3,5 mV ... 1,25 V, terwijl de uitgangsspanning ongeveer 0,2 V bedraagt (effectieve waarden). Over het genoemde regelbereik van 60 dB blijft de uitgangsspanning binnen 3 dB constant. In fig. 2 is de versterkingskarakteristiek geschetst. De opzet is conventioneel: het ingangs-

signaal wordt in de variabele spanningsdeeler, bestaande uit R1 en de kanaalweerstand van TS1 zodanig gedeeld dat de uitgangsspanning ongeveer de gewenste waarde houdt. Hierdoor krijgt de gate van TS1 een regelspanning aangeboden die verkregen is uit het extra versterkte en gelijkgerichte uitgangssignaal. Met P2 kan de

inregeltijdconstante voor groter wordende ingangsspanningen worden ingesteld; voor afnemende signalen kan dit met P3. De optimale instelling van P2 en P3 hangt af van het op te nemen geluid en kan het beste op het gehoor worden ingesteld. De potentiometer P1 voor de ingang maakt het mogelijk het signaal vóór te verzwakken hiermee kan dus het niveau in de ingangsspanning worden gekozen, waarbij de versterker in zijn regelbereik komt. Daar de versterker zelf betrekkelijk weinig ruis produceert kan hiermee effectief worden voorkomen dat men in de ruis duikt als het „stil” is aan de ingang. De invloed van P1 is in fig. 2 aangegeven met een streepjeslijn.

Fig. 2. De uitgangsspanning als functie van de ingangsspanning.

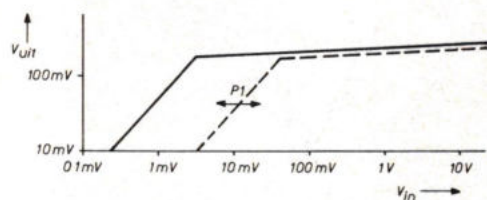
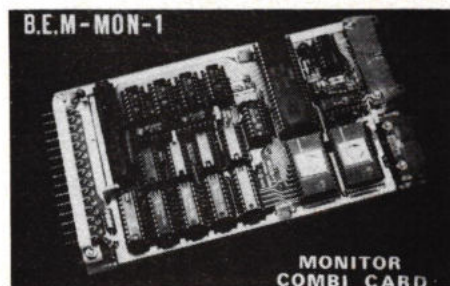
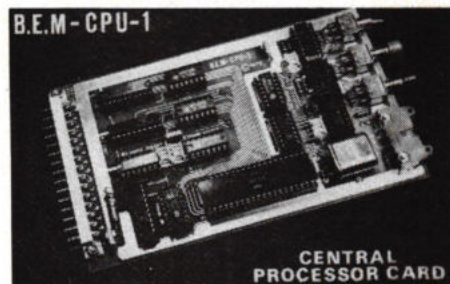
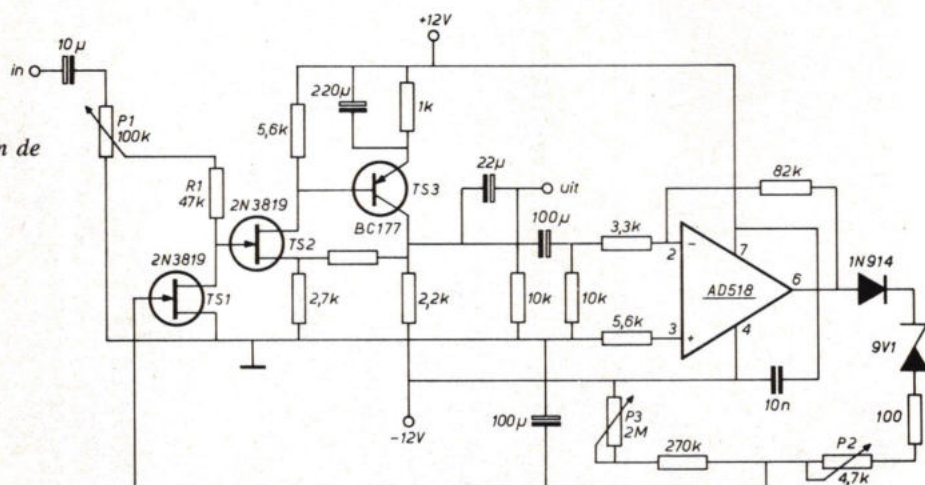
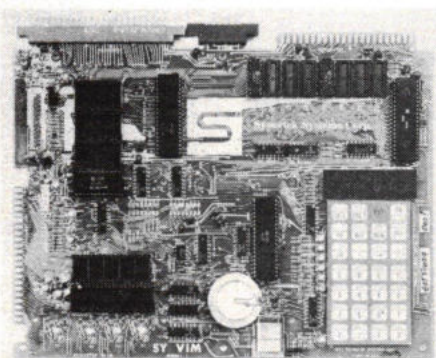


Fig. 1. Schema van de opneemautomaat.



## Prijs voor de beste spitsvondige schakeling van 1979



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

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

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

## Wat was de beste spitsvondige schakeling van 1978?

Welke drie spitsvondige schakelingen van het afgelopen jaar vindt u het interessantst? Maak uw keus (o.a. aan de hand van de inhoudsopgave in RE 24/78) en

stuur deze, in de juiste volgorde vermeld, op een briefkaart naar Redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Onder de inzenders verloten we de Bib

Groovstat electronic 3000, een apparaat om statische lading van grammofonplaten te verwijderen.



EEN HANDIGE ZET .....  
KOOP **BOURNS**<sup>®</sup> PRECISIE-POTENTIOMETERS

„LOW-COST,, CONDUCTIVE PLASTIC MODELLEN  
6537/6637/6657

Ø 22.2 mm/33.3 mm

Weerstandswaarden: 1K-100K

Lineairiteit: ± 1% max.

„Output Smoothness,,: 0,1% max.

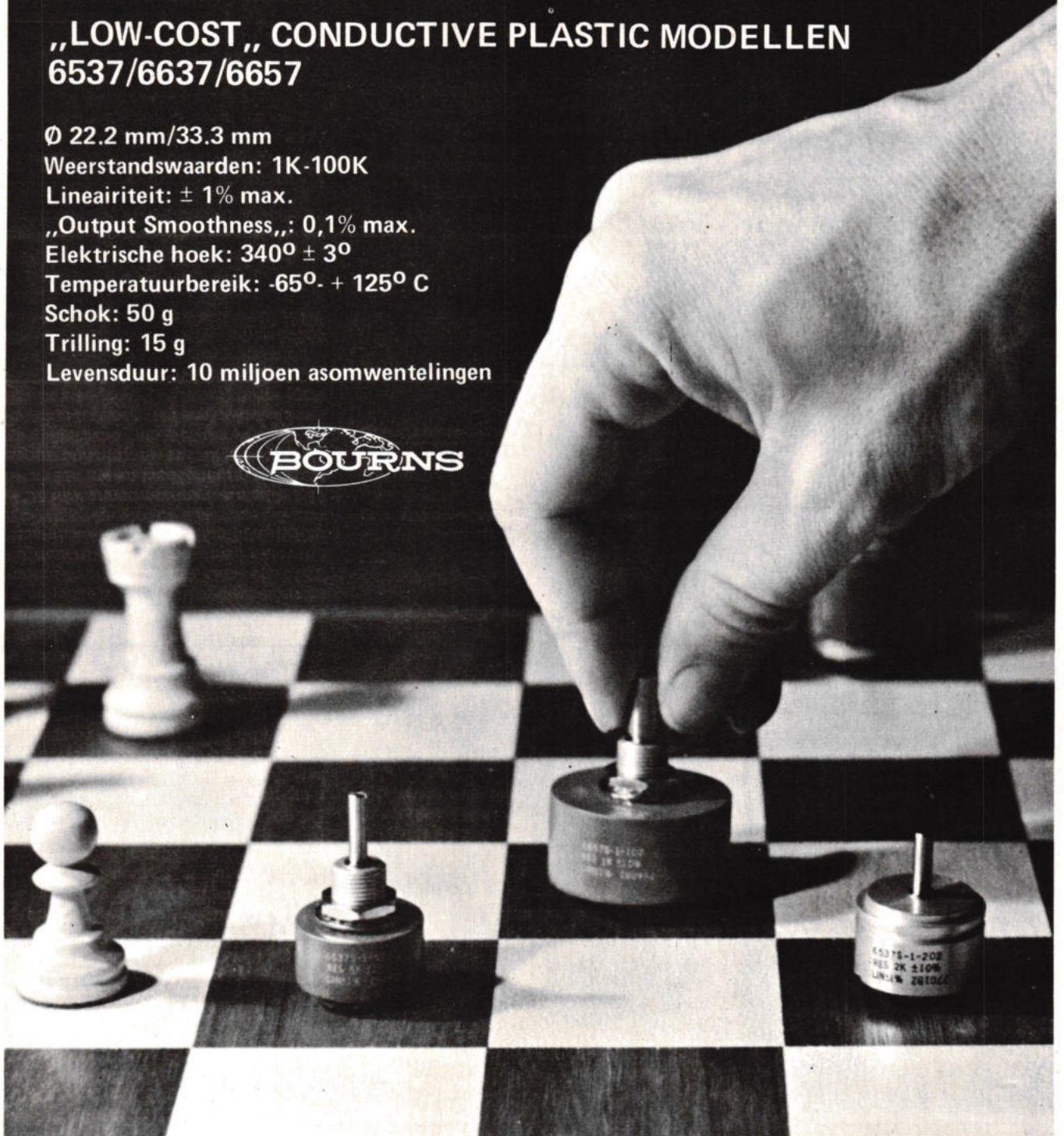
Elektrische hoek: 340° ± 3°

Temperatuurbereik: -65° - + 125° C

Schok: 50 g

Trilling: 15 g

Levensduur: 10 miljoen asomwentelingen



BEL OF SCHRIJF ONS





## Temperatuurbewaker

**Bij professionele ontwerpen is het vaak zinvol een temperatuurbewaking toe te passen op plaatsen waar thermisch hoge eisen worden gesteld aan (kostbare) transistoren.**

**De hier beschreven bewaker is eenvoudig van opzet en kan, dankzij een relaisuitgang, universeel worden toegepast. Behalve bewaking van transistortemperaturen kunnen verder in principe allerlei grootheden, zoals vloeistoftemperaturen, worden bewaakt. Ook het regelen van temperaturen is mogelijk mits het uitgangsrelais wordt opgenomen in een verwarmingscircuit. De temperatuurbewaker is niet geschikt om te functioneren als elektronische kamerthermostaat. In een later te publiceren bouwontwerp komen we hierop nog terug.**

Temperatuurbewakers worden in het algemeen vrij schaars toegepast. In de elektronica worden vrijwel alleen bi-metaal systemen gebruikt. Toch is het vaak zinvol een temperatuurbewaking toe te passen die elektronisch werkt. Ten opzichte van een bi-metaal heeft de elektronica het voordeel betrouwbaarder te werken, nauwkeuriger te zijn en een langer leven te leiden. Om een breed toepassingsgebied mogelijk te maken, is het verstandig de uitgangschakeling van de bewaker te voorzien van een relais. De contacten daarvan zijn galvanisch gescheiden van de eigenlijke elektronische circuits. Daardoor ontstaat het voordeel de bewaker ook te kunnen ge-

bruiken voor doeleinden waarbij lichtnetspanning wordt gebruikt. Het toegepaste relais bezit een contact dat gemakkelijk 220 V wisselspanning kan verdragen bij stromen tot ca. 6 ampère. Warmtebronnen, die werken op de lichtnetspanning, kunnen dan ook meestal rechtstreeks op het relaiscontact worden aangesloten om (bijvoorbeeld) een vloeistoftemperatuur te regelen.

### Het principe

Fig. 1 toont het blokschema van de temperatuurbewaker. In hoofdzaak bestaat dit schema uit een comparator (spanningsvergelijker) C die wordt gevolgd door een relais-trap. De comparator heeft twee ingangen. De min-ingang (-) is verbonden met weerstandsdeling R1/R2. R1 is een NTC-thermistor. Bij een dergelijke weerstand daalt de weerstandwaarde als de temperatuur stijgt. Omdat R1 is opgenomen in een spanningsdeler zal de spanning op de min-ingang van de comparator stijgen als de temperatuur van R1 toeneemt. Afhankelijk van de spanningswaarde, die op de plus-ingang van comparator C is ingesteld, zal de uitgang van C spanning voe-

ren. De spanningswaarde op de plusingang van C wordt ingesteld met potmeter P1. Samengevat houdt één en ander in dat met P1 de temperatuur is in te stellen waarbij de comparatoruitgang omschakelt. Dit omschakelen heeft tot gevolg dat de relais-trap wordt gestuurd. Behalve een relaiscontactuitgang heeft de relais-trap ook een verbinding met de min-ingang van de comparator. Deze verbinding is alleen noodzakelijk als de temperatuurbewaker een „houd-stand” moet hebben. Na het bereiken van de ingestelde temperatuur klapt het relaiscontact om en keert niet eerder terug in rusttoestand, dan wanneer er een reset heeft plaats gevonden.

### De complete schakeling

Het schakelschema van de complete temperatuurbewaker is in fig. 2 weergegeven. R1 vormt hier de NTC-thermistor. Voor een werkgebied tussen ca. 40 °C en 150 °C is een NTC-weerstand met een nominale weerstandswaarde van 47kΩ aan te bevelen. Bij lagere temperaturen moet een NTC-weerstand worden toegepast met een lagere nominale weerstandswaarde en boven ca. 150 °C is een NTC-weerstand met een hogere nominale weerstandswaarde noodzakelijk. Het wijzigen van de waarde van R2, i.p.v. het kiezen van een andere NTC-waarde moet worden afgeraden. In de eerste plaats kan de stoorgevoeligheid toenemen en in de tweede plaats zal bij een kleine waarde voor R2 een grotere stroom door de weerstandsdeling (R1/R2), gaan lopen, waardoor veel verliezen ontstaan en, afhankelijk van het vermogen dat R1 kan verwerken, de NTC-weerstand wordt vernield.

Als comparator is in de schakeling van fig. 2 een OpAmp toegepast van het type  $\mu$ A741. De weerstandsdeler R1/R2 ligt aan de min-ingang van deze OpAmp. Instelpotmeter P1, waarmee het temperatuuromschakelpunt kan worden ingesteld, ligt met de looper aan de plus-ingang van de OpAmp. Tussen de min- (=inverterende) en plus-ingang (=niet inverterende) zijn twee dioden antiparallel geschakeld om grote spanningsverschillen tussen de stuuringen te voorkomen.

De werking van IC1 is zodanig dat, als de temperatuur van de NTC-weerstand (R1) beneden het omschakelpunt ligt, de uitgang van deze OpAmp positief is. Stijgt de temperatuur van de NTC-weerstand, dan zal de spanning op de min-ingang toenemen en op een bepaald punt het niveau van de plus-ingang passeren. Op dat moment klapt de uitgang van IC1 om en wordt deze vrijwel nul. Daardoor gaat de basis van transistor TS1 stroom voeren en komt TS1 in verzadiging. In de collectorleiding van TS1 is de spoel van relais R11 opgenomen. Dit relais heeft, om ieder soort aansluiting mogelijk te maken, een wisselcontact.

Het uitgangsspanningsbereik van IC1 beweegt zich niet geheel tussen nul en  $+U_b$ . Daardoor zou het in principe mogelijk

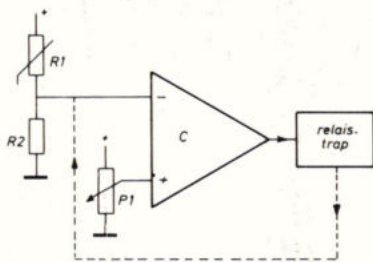


Fig. 1. Blokschematisch bestaat de temperatuurbewaker uit een comparator (C) die wordt gevolgd door een relais-trap.

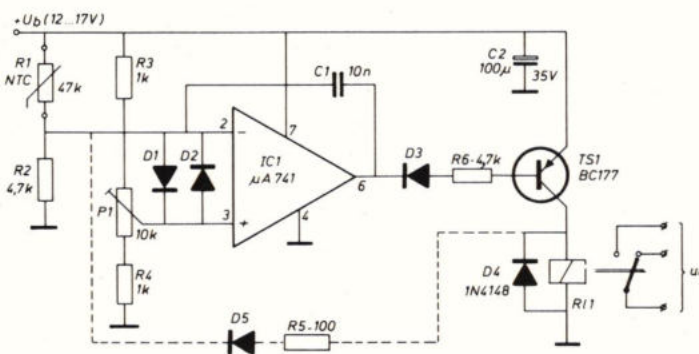
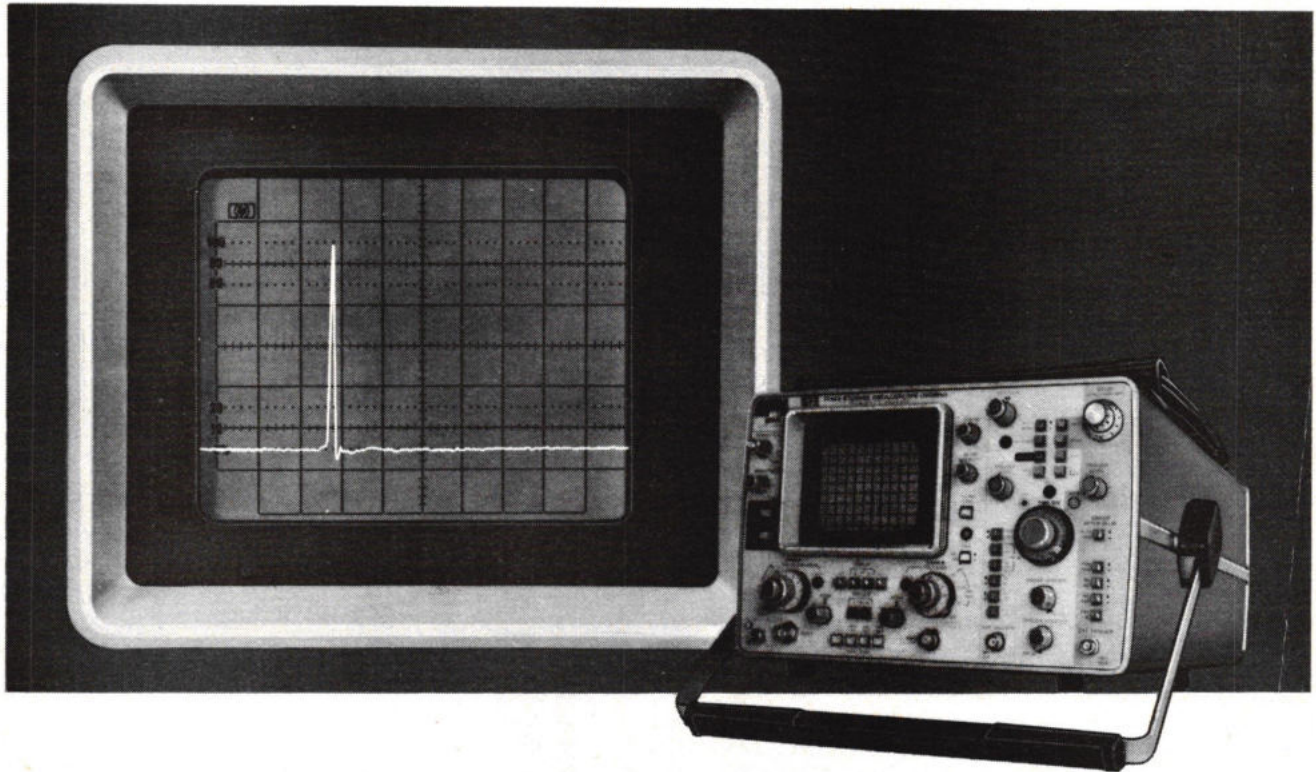


Fig. 2. Het schakelschema van de complete temperatuurbewaker. IC1 vormt de comparator.



# Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



## De nieuwe HP 1744A storage oscilloscoop van Hewlett-Packard bestrijkt een bandbreedte van 100 MHz en geeft snelle signalen zuiver gedetailleerd weer.

Hewlett-Packard heeft een geavanceerde CRT technologie - "expansion storage" - toegepast in de nieuwe HP 1744A. Dit is een techniek om sneller te schrijven (1800 cm/ $\mu$ sec), die resulteert in een fijnere punt. U kunt hiermee "single-shot" signalen en signalen met een lage herhalingsnelheid over het volle display schrijven. En zo scherp zoals nog niet mogelijk was met een draagbare storage oscilloscoop.

Naast de zeer snel schrijvende HP 1744A, biedt Hewlett-

Packard ook een lager geprijsde HP 1741A. Beide storage oscilloscopen bezitten de technologie en het vermogen om moeilijk te detecteren signalen toch duidelijk in beeld te brengen. De automatische wisfunctie bijvoorbeeld maakt handbediening overbodig en de automatische "store" inrichting prepareert de oscilloscoop om direct op het moment waarop het signaal verschijnt te kunnen triggeren.

Wilt u meer gedetailleerde informatie over de beide modellen neem dan contact op

met Hewlett-Packard in Amstelveen en vraag naar de afdeling meetinstrumenten. Tel. 020-47 20 21.

### Kwaliteit, keuze, service.

HEWLETT  PACKARD

Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK AMSTELVEEN



kunnen zijn dat, ook als de uitgang van IC1 positief is, TS1 toch geleidt omdat er een gering spanningsverschil staat tussen de IC-uitgang en de basis van TS1. Het geleiden van TS1 onder genoemde conditie wordt voorkomen door diode D3.

## „Houd stand” of niet

Afhankelijk van de toepassing van de temperatuurbewaker moet deze zijn voorzien van een „houd-stand”. Dit laatste houdt in dat, als het relais eenmaal is omgeklapt nadat een bepaalde temperatuur is bereikt, het relaiscontact niet meer afvalt. Ook als de temperatuur weer is gedaald beneden de ingestelde waarde zal het contact blijven aangetrokken. Een dergelijke activiteit kan bijvoorbeeld zeer nuttig zijn op plaatsen waar een te hoge temperatuur schade kan veroorzaken. Zou er dan geen „houd-stand” op de bewaker aanwezig zijn, dan zou de schakeling steeds opnieuw in bedrijf worden gezet als de temperatuur weer is gedaald beneden de ingestelde waarde.

Als er een houd-stand is vereist moeten in de schakeling van fig. 2 de componenten R5 en D5 worden aangebracht. De werking van deze componenten is als volgt: Wordt de comparator (IC1) zodanig aangestuurd dat relais R11 wordt bekrachtigd, dan zal de collector van TS1 spanning voeren. Deze spanning is vrijwel gelijk aan  $+U_b$ . Via R5 en D5 wordt deze spanning ook aangeboden aan de min-ingang van IC1. Dit aansturningsniveau overtreft altijd de instelwaarde van P1, zodat de comparator deze sturing ziet als een te hoge temperatuur. Onafhankelijk van de temperatuur die R1 heeft (of krijgt) zal de min-ingang van IC blijven overheersen. Ook het wegnemen van de voedingsspanning  $+U_b$  en daarna opnieuw inschakelen heeft niet het beoogde effect: relais R11 blijft aangetrokken als er voedingsspanning aanwezig is. Om het relais weer te laten afvallen is een reset-drukknop noodzakelijk. Deze moet worden aangebracht tussen  $+U_b$  en de basis van TS1. Fig. 3 geeft hiervan een

detailschets. Als Dr1 wordt bediend, zal de basisturing van TS1 (als deze aanwezig is) worden weggenomen. TS1 gaat dan sperren en het relaiscontact valt af. Uiteraard zal het relaiscontact weer opkomen als blijkt dat de temperatuur van R1 nog steeds boven de ingestelde waarde ligt.

## De print

Fig. 4a toont de print-lay-out voor de schakeling van fig. 2. De print is hier gezien vanaf de soldeerzijde en de schaal is 1:1. De componentenopstelling is in fig. 4b weergegeven. Een goede indruk van de compleet bestuikte print is te zien in afb. 5. IC1 kan het beste op een voetje worden geplaatst. Let goed op de aansluitrichting van dit IC: aansluitpunt 1 wijst naar de linker bovenhoek.

Op de print is ruimte voor vrijwel ieder type staand relais. De printsteek is echter aangepast op een gangbaar type van de firma Kaco. Voor de voeding selco C2 kan alleen een staand type (printmodel) worden toegepast. Afhankelijk van de voedingsspanning kan de werkspanning van deze elco worden gekozen. Een waarde van 35 volt voldoet echter altijd. Voor

condensator C1 kunnen op de print uitvoeringen worden geplaatst met een steek van 7,5 of 10 mm. Instelpotmeter P1 mag van een liggend of staand model zijn, mits de aansluitpennen van de „vaste uiteinden” een 10 mm raster hebben.

## NTC-weerstand

Om eventuele berekeningen aan de weerstanddelers R1/R2 mogelijk te maken toont fig. 7 een grafiek, waarin de weerstandswaarde van R1 is uitgezet als functie van de temperatuur. Andere NTC-waarden hebben een soortgelijk verloop, mits van goede nominale referentie wordt uitgegaan (25 °C/nominale waarde). Eventueel kan experimenteel gemakkelijk worden vastgesteld of een bepaald type NTC-weerstand voldoet.

## Externe aansluitingen

Alle externe aansluitpennen liggen aan de voorrand van de print in een 5 mm raster. Eventueel kan hierop een printkroonsteen worden geplaatst. Er moet dan een 8-pennen type worden toegepast, waarbij pen 8 wordt verwijderd. Fig. 8 geeft een schets van de externe aansluitingen van de temperatuurbewakerprint. Als de pennenrij van links naar rechts wordt genummerd van 1 t/m 7 vormt pen 1 de aansluiting voor de voedingsspanning. In principe mag deze spanning liggen tussen ca. 12 en 17 volt. Lagere spanningen vereisen een relais met een spoel waarvan de aanspreekspanning lager ligt. Hogere spanningen dan 17 volt

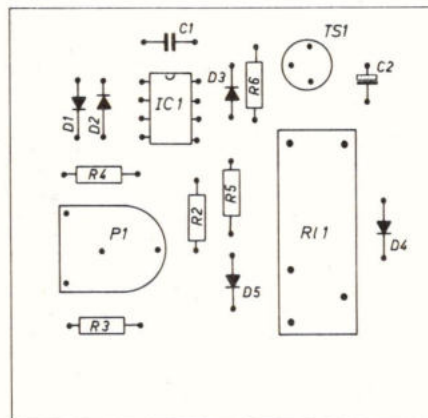
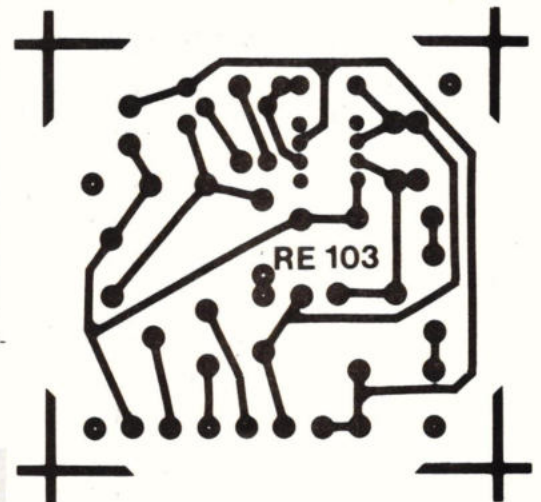
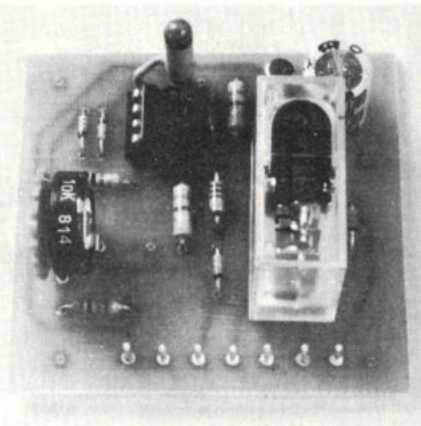


Fig. 4a en b. Print lay-out en componentenopstelling.

Afb. 5. Componentenopstelling.



Afb. 6. Voor het bewaken van temperaturen van metalen oppervlakken, kan het beste een NTC-weerstand met schroefaansluiting worden gebruikt.

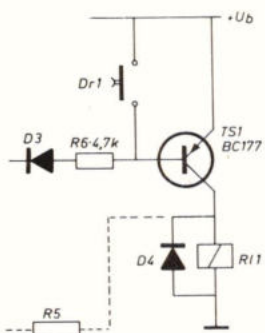
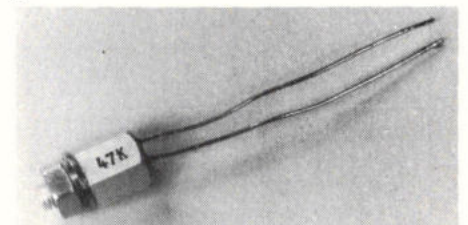
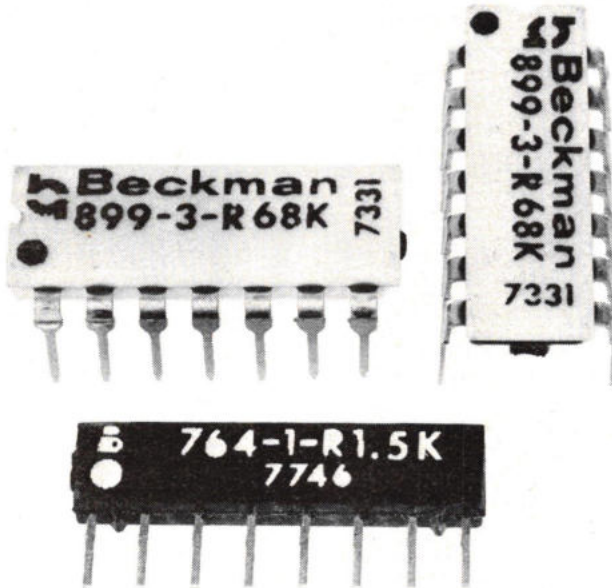


Fig. 3. Afhankelijk van de toepassing van de temperatuurbewaker blijft het relais aangetrokken als de temperatuur weer is gedaald tot beneden de beveiligingswaarde. Dr1 moet dan voor reset zorgen.



**BECKMAN®**



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

**Resnets zijn  
konkurrerend.**

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

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

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

**DIODE**



## bouwontwerpen

maken een serieweerstand voor de relaisspoel, of een ander type relais (spoel) noodzakelijk.

In rust bedraagt de stroomopname slechts enkele milli-ampère. Het relais trekt in bekrachtigde toestand ongeveer 55 mA. In fig. 8 is de NTC-weerstand (R1) aangesloten tussen de pennen 2 en 3. De pennen 4, 5 en 6 vormen het relaisuitgangcontact. Pen 4 is daarbij het verbreekcontact en pen 6 het wisselcontact. De voedingsnul van de schakeling wordt aangesloten op pen 7. Om een nauwkeurige instelling van temperatuurschakelpunt mogelijk te maken is een gestabiliseerde voedingspanning vereist. In principe mag deze voeding bestaan uit een zenerschakeling, gevolgd door een emittervolger.

### Praktisch voorbeeld

Omdat het in het algemeen niet moeilijk is de temperatuurbewaker aan te passen aan een gewenste applicatie, wordt hier slechts één praktisch voorbeeld gegeven. Fig. 9 toont de print van de temperatuurbewaker met de genoemde aansluitpunten 1 t/m 7. De aansluitingen voor de voedingspanning zijn de punten 1 en 4. Punt

1 vormt het voedingspunt van de schakeling en punt 4 het verbreekcontact van het relais. De temperatuurbewaker is hier bedoeld voor thermische beveiliging van elektronische circuits, die werken op dezelfde spanning als de bewaker krijgt aangeboden. Daarbij vormt punt 6 van de print de voedingspanning van de te beveiligen elektronische circuits.

Ligt de temperatuur van de te beveiligen schakeling onder het ingestelde punt, dan geeft punt 6 van de print uitgangsspanning (voeding). Wordt de te beveiligen schakeling te warm, dan wordt het schakelpunt

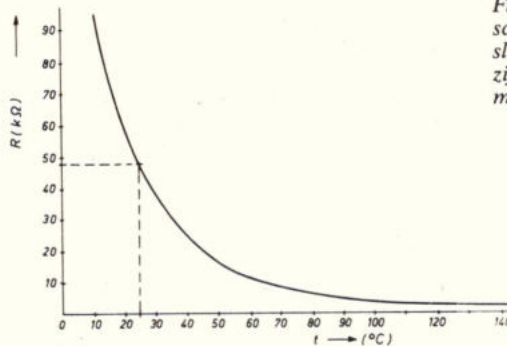


Fig. 7. Deze grafiek geeft de weerstand van een 47 kΩ NTC-weerstand als functie van de temperatuur.

van de comparator bereikt. Het uitgangsrelaiscontact schakelt dan om en punt 6 van de print voert geen spanning meer. De te beveiligen schakeling is stroomloos geworden.

Als de componenten R5 en D5 niet in de schakeling zijn opgenomen, zal de voeding automatisch terugkeren nadat de temperatuur is gedaald beneden de ingestelde waarde. Is de „houd“-schakeling met de genoemde componenten wel aanwezig, dan zal de voedingspanning +U<sub>a</sub> (fig. 9) afwezig blijven totdat de resetdrukknop uit fig. 3 is bediend.

Fig. 8. Wat betreft de externe aansluitingen beschikt de temperatuurbewaker over zeven aansluitpunten. Twee ervan vormen de voeding, drie zijn van het relaiscontact en de overige twee vormen de aansluitpunten van de NTC-weerstand.

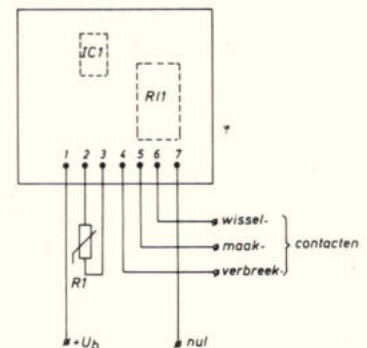


Fig. 9. Als de temperatuur van transistoren moet worden bewaakt, in (bijvoorbeeld) eindversterkers, kan deze applicatie worden toegepast. Spanning +U<sub>a</sub> voedt de eindversterker(s) en +U<sub>b</sub> vormt de voedingsingang.

### Epoxyprint:

RE 103: f 6,90.

Te bestellen bij vooruitbetaling op postgiro 2155 669 t.n.v. de Boer Elektronica, Eindhoven.



## maxon® Gelijkstroom mikro motoren

van: ± 0,1 W tot 142 W.  
toerental: tot 22.500 opm.  
diameter motorhuis: van 12 mm. tot ± 60 mm.

Tacho's en vertragingen.

Maxon D.C. motoren onderscheiden zich van andere gelijkstroom motoren door hun ijzerloze uitgebalanceerde rotor, met de in vele landen gepatenteerde ruitwikkeling.

Impulsgevers en elektronische regelingen.

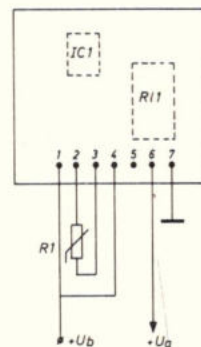
Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag.

Member of the Chronomat-group

SB

SANDERS  
BIRNIE BV

twekkeleres 20 — postbus 716  
7500 AS enschede  
tel: 053 - 316333 — telex 44432



## RE - tjes

Gratis voor RE abonnees. Opgeven per brief aan redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer. Aanbiedingen met een handelskarakter worden niet opgenomen.

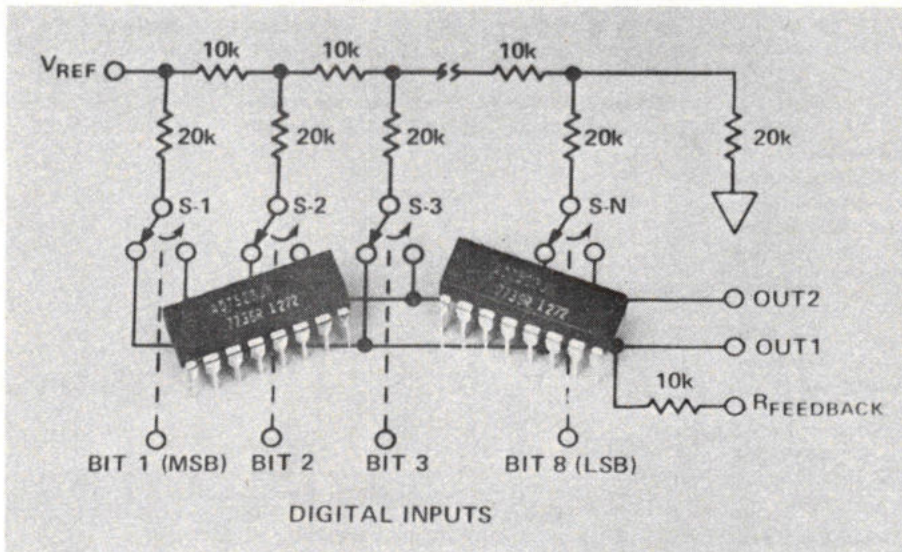
### Aangeboden:

Als nieuw Zeva soldeermachine incl. Platenhouder en tinsoldeer.  
E.I.A. pvba - Laarstraat 39 - B 2610 Wilrijk  
tel. 031-283032 - vragen naar Dhr. De Winter

### Gevraagd:

Klein „Twenthe“ beeldbuisje 12 cm diam. met afb.juk en lijntrafo.  
G. W. A. v. d. Hoorn, Mauritslaan 81, Hillegom. tel.: 02520-20465.





# Nieuwe CMOS DAC's.

## Nieuwe nog lagere prijzen.

### AD7524

8-bit DAC voor gebruik met microcomputers.

- Direkte interface.
- 4- kwadranten vermenigvuldigend.
- ½ LSB feedthrough bij 100 KHz.
- Gegarandeerd monotoon.
- Zeer lage prijs: Hfl.23,-/Bfr.348 (AD7524JN)(1-24).

### AD7525

3,5 digit DAC, BCD input.

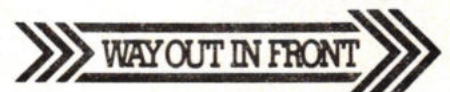
- 4-kwadranten vermenigvuldigend.
- Monotoon.
- Interessante prijs: Hfl.63,-/Bfr.948(AD7525KN)(1-24).

### AD7533

10-bit DAC vervangt 7520-typen.

- 4-kwadranten vermenigvuldigend.
- Alle spec's MIN/MAX gegarandeerd.
- TTL/CMOS interface.
- Extreem lage prijs: Hfl.31,-/Bfr.468(AD7533JN)(1-24).

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag toe.



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



# zeg het met CMOS

J. G. Smilde

Fig. 29. Logische functies met CMOS: een NOR-poort met drie ingangen.

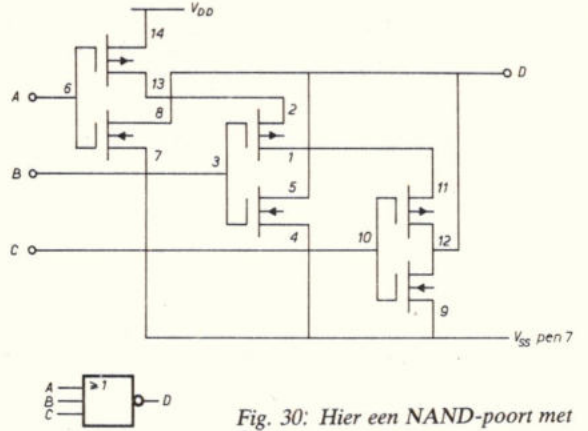
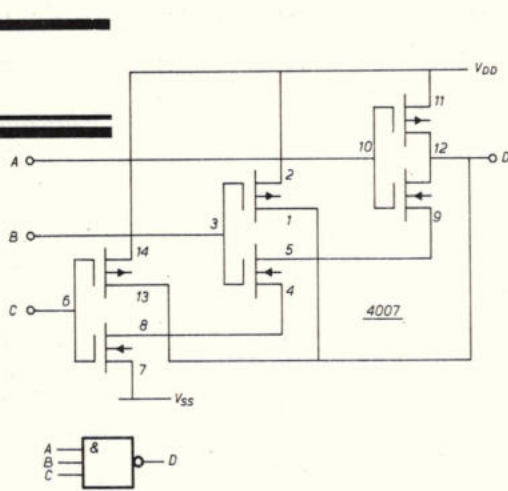


Fig. 30: Hier een NAND-poort met drie ingangen.

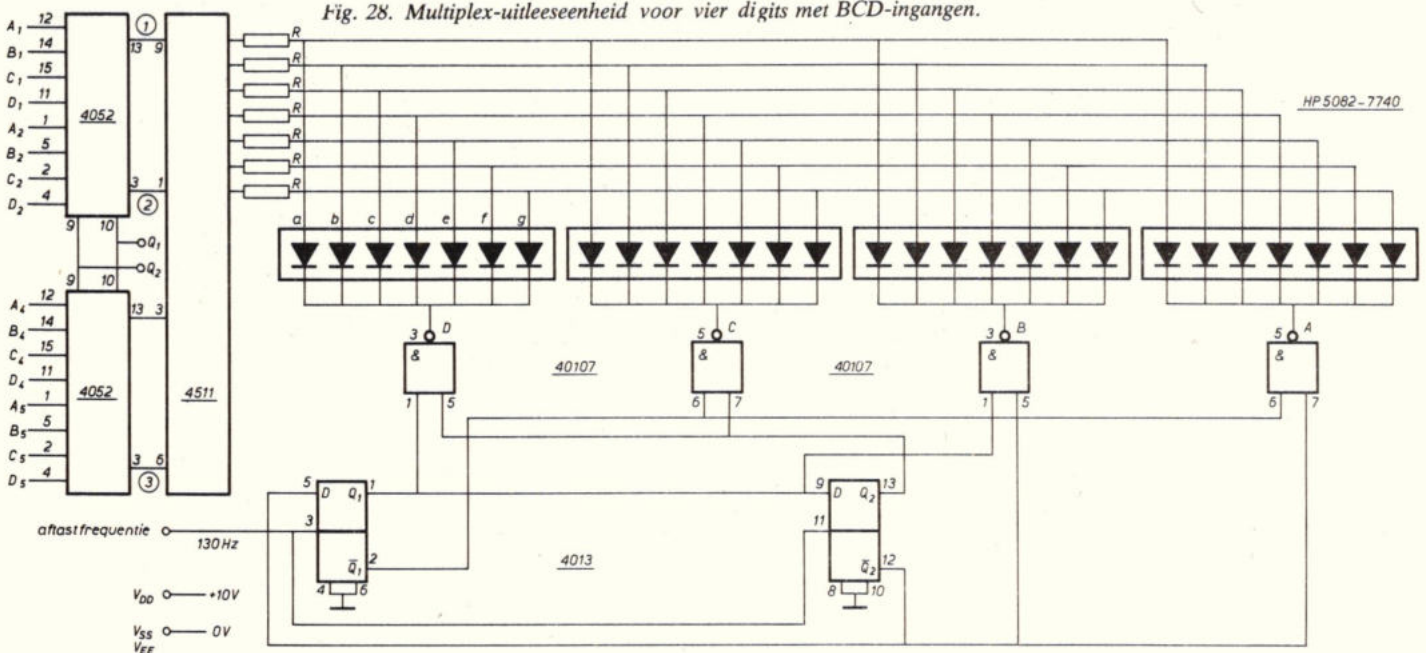


Fig. 28. Multiplex-uiteeseenheid voor vier digits met BCD-ingangen.

Fig. 33. Gebufferde aanraakschakelaar. Na elke aanraking verandert de uitgang van stand.

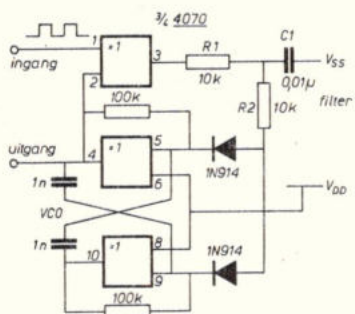
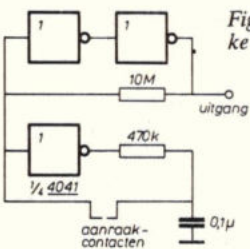


Fig. 32. Een complete PLL met VCO, fasevergelijker en filter, is opgebouwd uit een drietal exclusieve-OR's. De schakeling produceert een quadratuur vierkantsgolf met het ingangssignaal. De vang- en vergrendelgebieden hangen af van het filter, R1, R2 en C1. De centreerfrequentie is nominaal 10 kHz bij de gegeven componentwaarden. De lus kan ingangsfrequenties vangen in een 1,5:1 bereik en vasthouden in een 4:1 bereik. De PLL vergrendelt ook op ingangssignalen, die veelvouden van de VCO frequentie zijn.

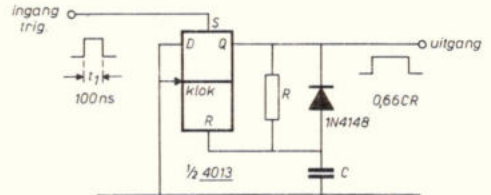


Fig. 34. Monostabiele multivibrator (MMV).  $R = 27 \text{ k}\dots 10 \text{ M}\Omega$ .  $C$  hangt af van de minimum reset pulsbreedte van de flipflop, 125 ns bij 10 V of 500 ns bij 5 V. Een nominale waarde voor  $C$  is 33 nF. Resetten tijdens de timing-periode gaat door het hoog maken van de klokpuls.

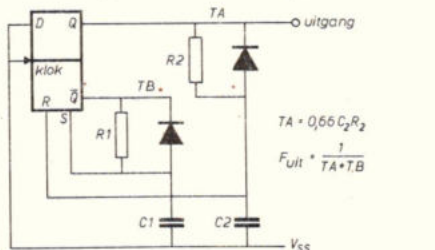


Fig. 35. Monostabiele multivibrator (MMV).  $R$  en  $C$  geldt hetzelfde als bij fig. 34.

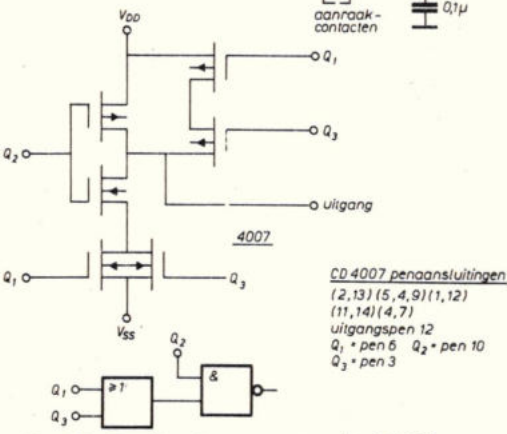


Fig. 31. Combinaties van poorten in CMOS.



# BERNSTEIN

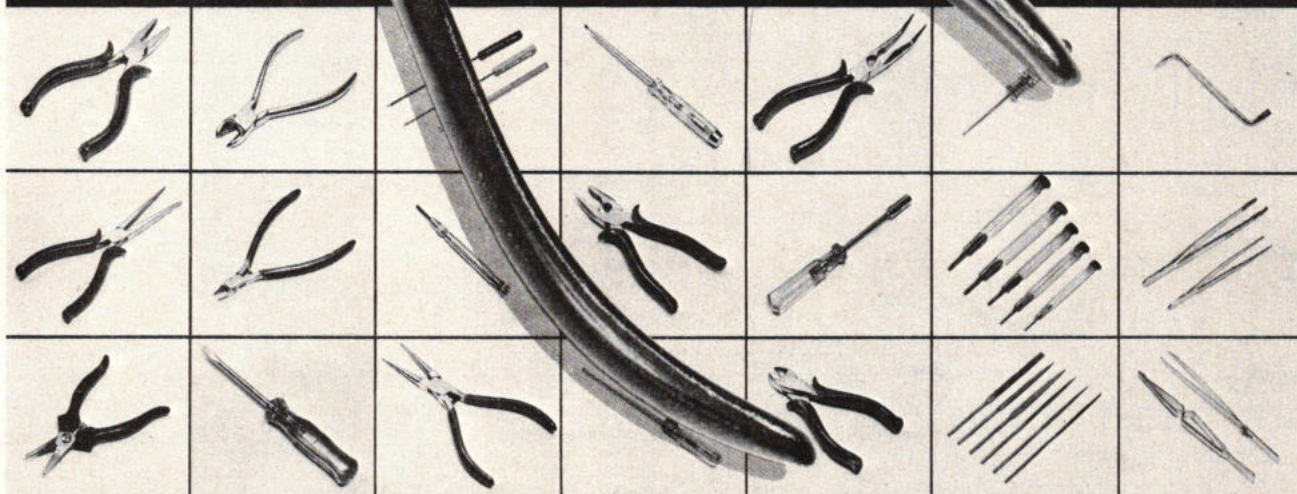
## Wat doen Bernstein en haar dealers?

### ...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 Bernstein 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. Kwaliteitsgereedschap: Bernstein en haar dealers leveren het!



ALKMAAR, Radio Elco, Laat 166  
AMSTERDAM, Elektronika 2000, Chrysantenstraat 4-6  
AMSTERDAM, Klein's Handelmij, Vijzelstraat 27-35  
AMSTERDAM, A. Valkenberg B.V., Kinkerstraat 216  
BREDA, Fa. W.P.G. van Oekel, Haagdijk 67  
BREDA, Rhee Radiobeurs, Karmemelkstraat 10  
BUSSUM, Radio Velt, Huizerweg 50  
DEN HAAG, Klein's Handelmij, Wagenstraat 49  
DEN HAAG, Radio Gerrese B.V., Regentesseplein 229-231  
DELFT, Radio Gerrese B.V., Voldersgracht 18  
DEN HELDER, Proton, Beatrixstraat 36  
DRONTEN, Fa. J.M. van de Klundert, Schans 7  
EINDHOVEN, Vogelzang Intertronic B.V., Herm. Boexstraat 22  
EMMEN, Cresendo Electronica, Hoofdstraat 5  
ENSCHDEDE, Radio Nijhuis, Oldenzaalsestraat 30-32  
ENSCHDEDE, Fa. v.d. Sande, Hengelosestraat 176-180  
HAARLEM, Elektrobot, G. Carelsenstraat 40  
HEERLEN, Vogelzang Intertronic B.V., Akerstraat 72  
HELMOND, Adams Electronica, Zuid Koninginnewal 58  
HENGLO, Fa. H. Schildkamp, Weemenstraat 14

MAASTRICHT, De Regenboog, Brusselsestraat 99  
NOORDWOLDE, Joh. Veenstra Elektra B.V., Weemstraat 2  
UTRECHT, Radio Centrum, Vinkenburgstraat 6  
UTRECHT, Radio Display, Lange Jansstraat 16  
UTRECHT, A.E. Karsen, Herenweg 35  
VLISSINGEN, Fa. Willemsen, Walstraat 113-115  
WEERT, Fa. van Boerdonk, Alfons Boostenstraat 27

Importeur: **ormatu electric**

Ormatu Electric bv: Lage Dijk 24  
Postbus 530 tel. (04920) 43335  
5700 AM Helmond

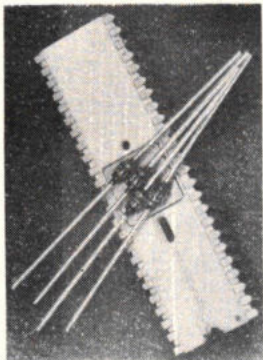


# halfgeleiders

## Zener/TVS dioden

De UZS306 serie transient voltage suppressor (TVS) dioden van Unitrode, is ontworpen als bescherming tegen spanningspieken. De TVS dioden zijn leverbaar in spanningen van 6,8...400 V en hebben een responsietijd van  $1 \times 10^{-12}$  s.

De vermogensdissipatie van de dioden bedraagt 150 W bij 1 ms en 3 W bij continubelasting. De dioden zijn geschikt voor onderdrukking van repeterende surge-spanningspieken en worden geleverd in een kleine, hermetisch gesloten, glazen behuizing.



Inl.: Koning en Hartman elektrotechniek B.V., Koperwerf 30, Den Haag (070) 67 83 80.

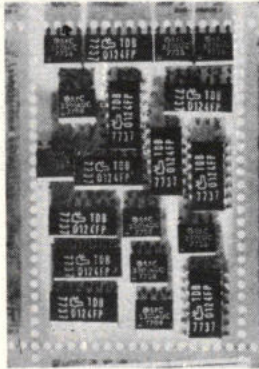
## Miniatuur IC's

Sescosem introduceert een serie lineaire IC's in de SO-8 en SO-14 micro-behuizing. De behuizing maakt het testen van het IC mogelijk, voordat het wordt aangebracht in een dikke- of dunne film substraat.

Op deze manier wordt een hoge graad van miniaturisering en betrouwbaarheid verkregen.

In de genoemde behuizing zijn de volgende IC's verkrijgbaar:

SFC2709UC: OpAmp voor algemene toepassing; SFC2741UC OpAmp met inwendige frequentiecompensatie; SFC2301AUC: OpAmp met lage ingang stroom; SFC2776UC: programmeerbare OpAmp; SFC2308UC: precisie



OpAmp; SFC2318UC: snelle precisie OpAmp; SFC2311UC: spanningsvergelijker met lage ingangstroom; SFC2723UC: Quad OpAmp; TDB0119FP: twee snelle spanningsvergelijkers; TDF2902FP: Quad OpAmp. De IC's hebben dezelfde specificaties als in de klassieke mini DIL of DIL behuizing, behalve wat betreft vermogensdissipatie.

Inl.: CGE, Koninginnesgracht 64, 2514 AG Den Haag (070) 608810

## Quad Stuurtrappen

De SN75426 en de SN75427 zijn AC plasma-display stuurtrappen. Elke quad wordt gekenmerkt door een 90 V uitgangszwaai, CMOS aangepaste ingangen, een data ingangsimpedantie van 1 M  $\Omega$  en 30 mA clamp dioden aan de uitgang. Onafhankelijke adressering van elke data laat opeenvolgende parallele toepassingen toe. De stuurtrappen zijn geschikt voor toepassingen als informatieve display terminals, POS terminals, financiële transactie terminals, tekst-editor terminals en radar plasma displays. De logica van de twee stuurtrappen is zodanig, dat gegevens op een bepaald punt van het display kunnen worden geschreven en gewist. De uitgang van de niet inverterende pulser (SN 75426) ligt normaal op massa potentiaal en wordt nabij Vcc2 gepulseerd. De uitgang van de SN75427 inverterende pulser ligt normaal bij Vcc2 en wordt bij massa poten-

tiaal gepulseerd. Het IC vereist 2 voedingen, één voor het logische gedeelte en één voor de uitgangen met hoge spanning. De karakteristieke werkteemperatuur loopt van 0...70 °C.

## Ontvang IC's

Twee nieuwe 8 kanaals lijn-ontvanger IC's voldoen aan de IBM 360/370 in- en uitgang specificaties. Zij kenmerken zich door hun gemeenschappelijke strobes voor elke groep van vier ontvangers. De SN75128 heeft een actieve hoge strobe, de SN75129 een actieve lage strobe. Het laag vermogen ontwerp en de schottky-diode transistoren hebben een geringe voedingsstroom nodig, terwijl de nominale schakelsnelheid van 16 ns blijft gehandhaafd. De ingangswaarde is gespecificeerd van 7...20 k $\Omega$  en de ingangsdrempel van 0,7...1,7 V. De uitgangen van deze IC's zijn DTL en TTL compatibel. De IC's zijn ondergebracht in een plastic (N) of een keramische (J) 20 pens behuizing. De voedingsspanning bedraagt 5 V.

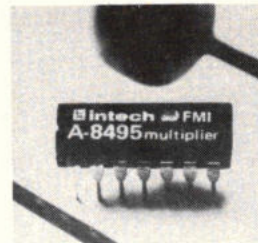
## 3-state-stuurtrap

De SN75159 is een 3-state lijn-ontvanger. Het IC lijkt op de eerder geannonceerde SN75158, maar heeft enkele extra mogelijkheden, nl. een 3 standen uitgang en additieve ingangs logica. De 3 standen uitgang maakt het mogelijk veel instrumenten aan elkaar te koppelen op dezelfde transmissielijn voor gedeeltelijke lijn toepassingen, aangezien de uitgang de bus noch sturen noch laden kan in de onbruikbare of hoge impedantie toestand. De uitgangen kunnen met 40 mA de nominale niveau's met 0,25 V en 3 V laten stijgen of dalen. Kenmerkend zijn ook de snelle schakeltijden met een typische omzetting van 4 ns en een vertraging van 13 ns. Het IC is ondergebracht in een 14 pens DIL plastic (N) of keramische (J) behuizing.

Inl.: Texas Instruments, postbus 283, Amstelveen (020) 473391

## 4 quadranten vermenigvuldiger

Intech/FMI heeft onlangs een monolithisch uitgevoerde vermenigvuldiger in een 14 pens keramische DIL behuizing geïntroduceerd, de A-8495. Deze vermenigvuldiger is een verbeterde versie van de MC 1495L, en is speciaal ontworpen voor toepassingen waarbij de uitgang een lineair produkt moet zijn van 2 ingangsspanningen ( $E_{RX} = \max. 1\%$ ,  $E_{RY} = \max. 1,5\%$ ). De IC heeft een gegarandeerde „feedthrough” eigenschap van  $Y \text{ ft.} = 65 \text{ mV max.}$ ,  $X \text{ ft.} = 120 \text{ mV max.}$  voor een 20 V pp signaal van 1 kHz op de Xtresp. Y-uitgang. De A-8495 kan vermenigvuldigen, delen en worteltrekken bij gebruik met een OpAmp. Andere toepassingen zijn: fase detectie, frequentie verdubbeling, balans modulatie/demodulatie en controle van lineaire versterking. De standaard uitvoering is werkzaam over een gebied van 0...70 °C, er is echter ook een militaire versie leverbaar.



Inl.: C.N. Rood, postbus 52, 2280 AA Rijswijk (070)996360.

## Halfgeleider Verwarmer

Sprague ontwikkelde een zelfregelende warmer, type 307C1004, voor toepassing in broodverwarmers, scheerzeep bereiding, koffiepot verwarmers, zuigfles verwarmers en soortgelijke toepassingen. Deze halfgeleider warmer maakt gebruik van een PTC, heeft een diameter van 31,75 mm en heeft een dissipatie van 5 watt in stilstaande lucht en 48 watt op een oneindig koelvlak.

Inl.: Sprague, Bruneellaan 47, Ronse, België.

## BiFET OpAmp

De TL087C is een BiFET OpAmp met een max. ingang - offsetspanning van 0,5 mV, bij een temperatuur coëfficiënt van 10  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ . De OpAmp heeft interne frequentiecompensatie en een slew rate van 13 V/ $\mu\text{s}$ . De bias- en offset-ingangstromen bedragen resp. 0,2 nA en 3 nA. De TL087C is leverbaar in 8-pens plastic of keramische DIL-behuizing en werkt bij temperaturen van 0...70 °C.

## Geluidgenerator IC

De SN76477N kan worden gebruikt om complexe geluiden te genereren. (Sirene, geweer-schot, fluit, flipperkast e.d.) Dit IC kan bijv. worden gebruikt bij speelgoed, spellen, oproepsystemen, medische apparatuur en intelligente terminals. De SN76477N, een PL lineair IC, bevat een spanningsgestuurde oscillator, een super-laagfrequent oscillator, een witte ruis generator, een ruis filter, een monostabiele multivibrator, een mixer, en een omhullende-generator. Het gewenste geluid wordt extern geprogrammeerd m.b.v. logische en analoge ingangen. Het IC wordt geleverd in 28 pens plastic DIL-behuizing (-10...40 °C).

## Jedec opto-couplers

De 4N47, 4N48 en 4N49 zijn Jedec opto couplers met min. CTR (Current Transfer Ratio) van resp. 100, 200 en 400%, ingangsstroom 1 mA. De elektrische isolatie wordt opgegeven bij 1 kV. Ze worden aangeboden in metalen TO-5 behuizing met temperatuurbereik van -55...125 °C. De couplers hebben dezelfde uitgangconfiguratie als de JAN4N24 serie en kunnen dus op TTL worden aangesloten.

Inl.: Texas Instruments, postbus 283, Amstelveen (020) 473391



# Nieuw specialistisch tijdschrift op het gebied van microcomputertechniek:

## Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Goed nieuws voor iedereen die beroepshalve of als hobbyist op de hoogte wil zijn van de laatste ontwikkelingen in dit dynamische vakgebied.

DATABUS verschijnt 10 keer per jaar.

Per nummer kunt u rekenen op interessante informatie, zoals:

- nieuwe of bijzondere chips
- nieuws over microprocessors, microcomputers en systemen

- tests
- software beschrijvingen
- boekbesprekingen
- tentoonstellingsberichten

DATABUS wordt per 1 februari 1979 geïntroduceerd.

Een jaarabonnement kost f 65,00 (excl. BTW).

Noteer mij als jaarabonnee op Databus

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

Coupon, zonder postzegel, zenden aan:  
Kluwer Technische Tijdschriften bv,  
Antwoordnummer 7, Deventer

REJ

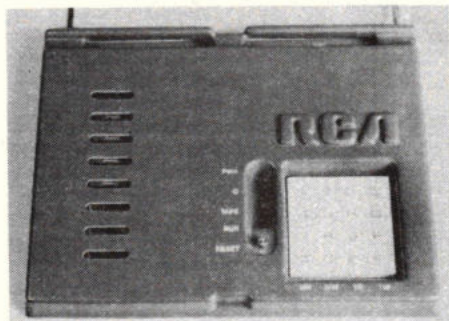


Kluwer Technische Tijdschriften bv  
Postbus 23, 7400 GA Deventer  
Telefoon: 05700-74411 (na 1-1-'79 nr. 91911)  
Telex: 49540



# informatieverwerking

## VIP



Dit zeer belangrijk heerschap is volgens RCA een Video Interface Processor, een goedkoop zelfbouw computer systeem. Het is ontworpen om in combinatie met een kathode straalbuis of via een modulator met een TV toestel te werken. Op deze wijze kan men een complete microcomputer samenstellen voor videospelletjes, computergrafieken en voor het ontwerpen van microprocessor besturingsfuncties.

De VIP bestaat uit één print met daarop een veelzijdig, overzichtelijk systeem, dat slechts van 4k leesgeheugen gebruik maakt. Een gewone cassette recorder kan dienen om gegevens op band te zetten en weer af te lezen.

Het hart van de VIP wordt gevormd door de 8 bit COSMAC CDP1802 CMOS microprocessor. De print van het systeem bevat behalve de CDP1802  $\mu P$  een 2048 byte willekeurig toegankelijk geheugen, een video display eenheid op één chip, een hexadecimaal toetsenbord, een cassette recorder schrijf/leeseenheid met een snelheid van 100 byte/s, de voeding en mogelijkheden om zowel het geheugen als de in/uitgang faciliteiten uit te breiden. Het programmeren van videospelletjes wordt vereenvoudigd doordat van de CHIP-8 taal gebruik wordt gemaakt in de hexadecimale code.

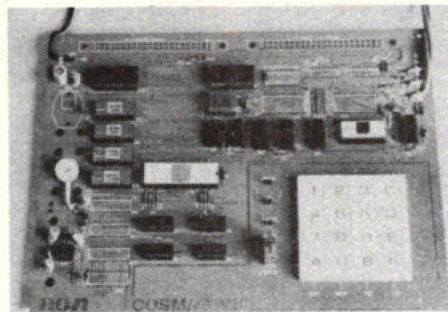
CHIP-8 kent 31 gemakkelijk te gebruiken instructies met een formaat van 2-byte. Dat is handig voor het schrijven van een figuur op een KSB, het opwekken van een willekeurige byte, het genereren van een toon, het werken met 16 één byte variabelen en voor subroutines. Het 512 byte ROM geheugen vergemakkelijkt het laden van een programma in het willekeurig toegankelijk geheugen d.m.v. het toetsenbord, het vastleggen van de inhoud van dit geheugen op een bandje en omgekeerd het overplaatsen van de informatie van het bandje in dit geheugen, het schrijven van de geheugenbytes op een KSB en het bestuderen van de inhoud van de registers van de processor.

Het systeem is eenvoudig uit te breiden, zowel op de print, als d.m.v. connectoren. Het RAM geheugen kan op de print verdubbeld worden tot 4096 bytes door het toevoegen van vier 4k bit geheugens en tot 32k bytes door extra geheugen via een 44 pins connector aan te sluiten. De parallele in/uitganglijnen kunnen tot 19 uitgebreid worden. Dit maakt het werken met muzieksynthesizers, een goedkope printer of een ASCII toetsenbord mogelijk.

Het handboek van de VIP hobby computer bevat de nodige gegevens over het samenstellen van het bouw pakket en het ingebruik nemen en

over de CHIP-8 taal, het programmeren in de machinetaal.

Verder bevat het handboek een logische beschrijving, testprogramma's en foutzoek methoden evenals 20 programma's voor videospelletjes. De VIP is nu nog verkrijgbaar aangepast aan de NTSC norm (zwart/wit weliswaar), maar binnenkort zal een bouwsteen leverbaar zijn voor de PAL-norm (in kleur) met geluid.

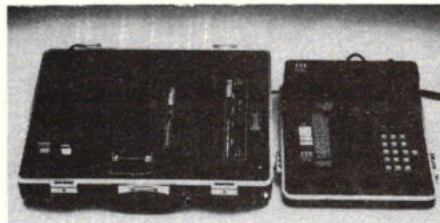


Inl.: Vekano B.V., postbus 498, Eindhoven, (040) 810975.

## Hulpmiddelen voor het ontwikkelen van $\mu P$ -programma's

ITT Modular Instrumentation Division introduceert naast de bestaande reeks micromodulen een compleet stel modulen voor het ontwikkelen van  $\mu P$ -programma's, voor simulatie van uitleesgeheugens en voor het programmeren zelf. De modulen zijn in het bijzonder geschikt voor gecombineerd gebruik met de wisbaar/programmeerbare uitleesgeheugens (EPROM) 2758 en 2716. Twee van de modulen zijn programmeermodulen voor de enkelrails 5 V geheugens 2758 en 2716 (PGM 2716) en de drierails geheugens 2704, 2708 en 2716 (PGM 2716T). De laatste toevoeging aan de reeks niet-uitwisbare simulatormodulen betreft de  $2k \times 8$  bit PSP 2716. Deze simuleert de geheugens 2704, 2708, 2758 en de beide uitvoeringen van de 2716. De module dient ook als buffer lees/schrijfgeheugen tijdens het laden of redigeren voorafgaand aan het programmeerproces. De TTY-interface van het ITT-systeem heeft een automatische baud-snelheidsinstelling en een ruime keuze aan ponsbandcoderingen. Hiermee kan het systeem ook direct worden aangesloten op het ontwikkelingssysteem (of cross-assembler) van de gebruiker, teneinde programma's snel te kunnen laden of dumpen. Hierdoor is het routinematig programmeren van de EPROM's niet meer nodig en is EPROM-simulatie mogelijk. De EPROM programmeerder/simulator wordt geleverd in een attaché-koffer en kan uit het lichtnet worden gevoed. Optioneel kan een hexadecimaal toetsenbord worden aangesloten, zodat geen TTY behoeft te worden gebruikt.

Inl.: ITT Standard, postbus 118, 2280 AC Rijswijk (070) 949305.



## Standaard Mumps

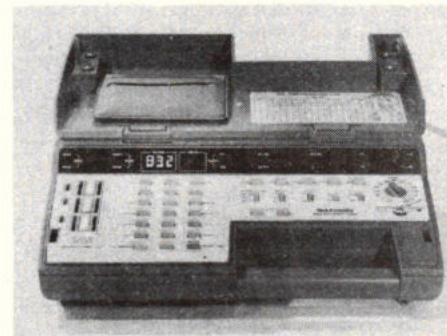
Digital introduceert voor middelgrote en grote PDP-11 minicomputersystemen ANSI-standaard Mumps (een database geïntendeerde hogere programmeertaal). Het software pakket, DSM-11 (Digital Standard Mumps) werkt op geschikte PDP-11/34, -11/60 en -11/70 computersystemen; het voldoet aan de ANSI norm XII.1-1977 en is op vele punten uitgebreider dan deze norm. Het DSM-11 pakket omvat de Mumps interpreter, een operating system en een hiërarchisch file system. Als database managementsysteem voor middelgrote tot grote PDP-11 configuraties biedt de DMS-11 de mogelijkheid medische en administratieve infosystemen te implementeren. Tot de normale mogelijkheden behoren 63 gelijktijdige taken, journaling, spooling en database distribution. De min. vereiste hardware-configuratie bestaat uit 32 k woorden geheugen en een disk-subsysteem met min. 7,5 M byte capaciteit.

Inl.: Digital, Kaap Hoordreef 38, Utrecht (030) 63 12 22.

## Data communicatie tester

De data communicatie tester type 832 is speciaal ontworpen voor technici die service verlenen aan digitale systemen. Onderstaand vindt u een korte samenvatting van de voornaamste eigenschappen van de 832:

- testinstrument voor digitale communicatiesystemen
- werkt synchroon en asynchroon,
- vier manieren voor diagnostisch gebruik, nl. monitor, simulate, echo en repeat,
- dertien baudsnelheden (50-9600),
- full- of half duplex,
- buffergeheugen voor binnenkomende data,
- pre-, post- en center-triggering,
- zelftestend,
- user programmable PROM voor speciale simulatie-routines,
- compact, licht gewicht, veelzijdig.

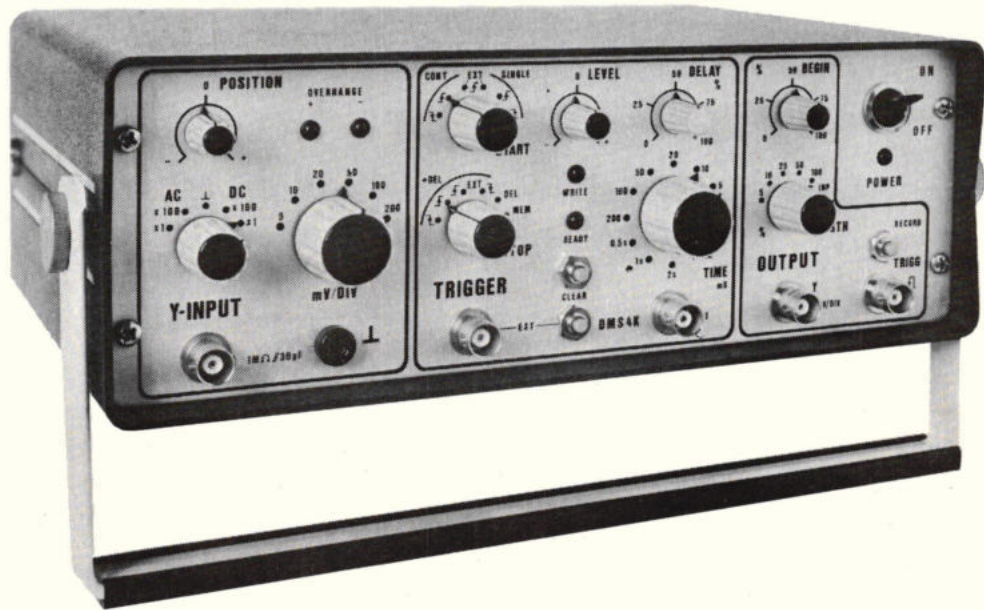


Zoals uit deze opsomming blijkt, geeft de 832 vele diagnostische mogelijkheden die tot nu toe alleen op de zeer dure laboratoriuminstrumenten te vinden waren. Dit maakt het mogelijk om ook bij on-site problemen snel tot een oplossing te komen, waardoor kostbare down-time van systemen tot een minimum kan worden beperkt. De 832 geeft tevens snel een antwoord op de veel voorkomende vraag: welk instrument van welke leverancier veroorzaakt de fout in het systeem.

Inl.: Tektronix Holland N.V., Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp (02968) 6155.



# "MINI" TRANSIENT RECORDERS



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

## TOEPASSINGSVOORBEELDEN

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

## TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

- geheugencapaciteit 256, 1024 of 4096 woorden van 8 bit.
- zowel 1 als 2 kanaals metingen zijn mogelijk.
- mogelijkheid tot weergave op t.v. scherm.
- signalen kunnen over een langere tijd vastgehouden worden.
- informatie kan continu of eenmalig (singleshot) in het geheugen geschreven worden.
- steeds een optimaal meetresultaat, terwijl kritische instellingen zoals helderheid, focus, schrijfsnelheid en tijdbasis vervallen.
- XT recorderuitgang.
- digitale uitgang, microprocessor compatible (DMS-4000).
- "master-slave" bedrijf mogelijk.

### Lage prijs

- SPZ-HOZ/256 Hfl. 1.196,-/Bfr. 17.940
- SPZ-MOZ/1024 Hfl. 2.331,-/Bfr. 34.965
- DMS-4000 Hfl. 4.396,-/Bfr. 65.940



**klaasing-reuvers bv. professionele electronica**

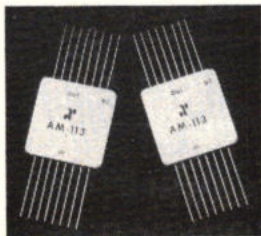
heerbaan 222 4817 NL breda holland tel.:076-879250 telex:54598  
distributor België i.s.i. vogelzanglaan 106 1050 brussel tel.: (02) 6601356 telex: 21990



# industriële producten

## Platte Versterker

Anzac heeft haar versterker, type AM 113, in een platte behuizing ondergebracht. Het frequentiegebied loopt van 10...100 MHz, de versterking is 30 dB bij 60 MHz. Het uitgangsvermogen (1 dB compressie) is standaard +17 dBm. Het verbruik is ca. 1 W bij 15 V = en 70 mA. Het derde orde interceptiepunt is nom. +33 dBm. De specificaties worden gearandeerd van -55...+85 °C.



Inl.: C. N. Rood, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360

## Thermokoppels

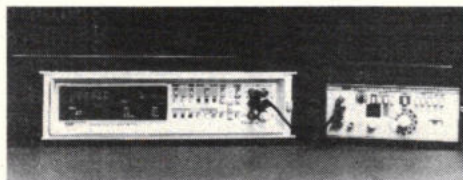
Philips heeft de 28 meest gevraagde thermokoppels direct leverbaar. Er zijn 2 soorten nl. chromel-alumel en ijzer-constantan. Het mantelmateriaal bestaat uit roestvrij staal of Inocel. De diameters zijn 0,5-1-1,5-2 en 3 mm, de lengten zijn 10-25-50-100-150 cm. De warme lassen zijn steeds geïsoleerd van de mantel uitgevoerd. De aansluiting met de verleng(compensatie)kabel is een vaste verbinding. De verlengkabel voor thermokoppels met een diameter van 3 mm is 3 m lang. De overige hebben een lengte van 2 m. Deze Thermocoax thermokoppels kunnen extreem hoge drukkuren weerstaan. Behalve het thermokoppel zelf moet ook de doorvoer aan hoge eisen voldoen. Aan deze eisen voldoet de Thermolock waarvan de koppeling uit drie delen bestaat: het lichaam, de ferrule en de wartelmoer. Het lichaam, dat in de wand van het vat of

de pijp wordt geschroefd, heeft een conische, afdichtende schroefdraad. De ferrule en de moer worden op het de thermokoppel geschoven en de moer wordt handvast op het lichaam geschroefd. Met een sleutel wordt de moer 1/3 tot 1/2 slag nagespannen. Het benodigde koppel is ca 3 Nm. De ferrule dringt daarbij iets in de wand van het thermokoppel waardoor een perfecte afdichting ontstaat. Na demontage kan de ferrule niet meer van het thermokoppel worden verwijderd, maar hernieuwde montage op dezelfde plaats is nog enkele malen mogelijk. De moer moet dan telkens 1/8 slag verder worden gedraaid. De toelaatbare temperatuur bedraagt 700 °C; veilige werkdruk 500 bar. De vacuumdichtheid is beter dan  $10^{-10}$  ml/s/bar. De Thermolocks worden geleverd voor thermokoppels met een diameter van 1-1,5-2-3 mm, resp. typenummers MG10, MG15, MG20 en MG30. De los te leveren ferrules hebben de typenummers FE10, FE15, FE20 en FE30.

Inl.: Philips, Procestechniek, 5600 PD Eindhoven (040)783147.

## Modulaire digitale multimeter

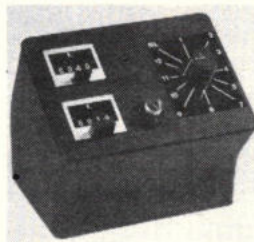
Fluke heeft de 8502 A digitale multimeter van  $6\frac{1}{2}$  digit resolutie geïntroduceerd. Het instrument is opgebouwd rond een  $\mu$ P, waardoor een volledig modulair systeem kan worden samengesteld. Alle mogelijkheden van deze meter, mathematische functies inbegrepen, kunnen via het frontpaneel worden bediend. Wanneer het instrument



als tafelmodel wordt aangeschaft, kan het later eenvoudig voor systeemtoepassing worden omgebouwd door de betreffende interface-optie te installeren, zoals RS 232, IEEE 488 of duplex parallel voor toepassing bij mini-computers. De mathematische functies omvatten het gelijktijdig bepalen van off-set waarden en schaaftactoren, volgens de formule  $y = ax + b$ , waarin a de schaaftactor is, x het ingangsgegeven en b de off-set waarde. Deze standaardfunctie biedt bijvoorbeeld de mogelijkheid om procentuele fouten vast te stellen. De max. nauwkeurigheid is 0,001 %. Options zoals AC/DC stroom, calibratie geheugen en vele andere maken het mogelijk om de 8502A afhankelijk van de toepassing samen te stellen. De gebruiker koopt alleen de mogelijkheden die hij nodig heeft. De meetfuncties van de meter zijn: AC/DC spanning (gemiddelde of eff. waarden), AC/DC stroom en weerstand. D.m.v. de nulopslag kan het instrument met een druk op de knop op nul worden ingesteld. Inl.: C. N. Rood, C. v.d. Lindenstraat 11-13, 2280 AA Rijswijk (070)996360.

## Telexkostenteller

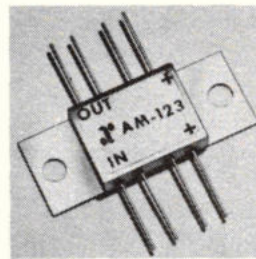
Deze teller werkt volgens de gegevens van pagina 13 uit de telex-gids met de tarieven 1...13 incl. binnenland. Alle tarieven zijn met 2 vermenigvuldigd, zowel qua tijd als prijs. De instelling geschiedt door het zone-nummer te kiezen. Bij het tot



stand van de verbinding drukt men toets (1) in. De teller zal direct het bedrag van de eerste aanslag in Hfl. aangeven en per tijdsceenheid gaan doorrekenen, terwijl de teller (3) meetelt en een cumulatieve waarde maakt van alle bedragen, zodat een dagtotaal is af te lezen. Na het afsluiten van het telexbericht drukt men toets (2) in en de kosten zijn af te lezen. De voeding bestaat uit een 9 V batterij die bij continu-gebruik geschikt is voor ca. 9 maanden. Inl.: ESI, Postbus 69, Nieuwerkerk a/d IJssel (01803) 3217.

## Bredeband versterker

De bredebandversterker (5...500 MHz) van Anzac heeft een platte behuizing. Dit type, AM123, heeft 1 W (15 V = bij 65 mA) nodig om een uitgangsvermogen van +22 dBm te leveren bij het 1 dB compressiepunt. Het uitgangsvermogen over 5...500 MHz is 16,5 dBm minimaal. Het derde orde interceptiepunt is +40 dBm. De frequentie karakteristiek is vlak binnen +0,7 dB. De versterking is 10 dB bij 50 MHz en 25 °C. De AM123 voldoet aan de militaire eisen STD-883 A. Ruisgetal 4 dB.



Inl.: C. N. Rood, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 996360

## Stekerverbinding voor middelhoge spanningen

Tréfinmétaux heeft een stekerverbinding ontworpen voor middelhoge spanningen (isolatieklasse 24 kV). De stekker is gegoten uit „Nordel” (EPDM) koolwaterstof rubber en toepasbaar bij zowel spanningstrafo's tot 20 kV als autotrafo's van 10/20 kV...15/20 kV, met een maximaal vermogen van

5 MVA. De stekker is ook bedoeld voor montage in 20 kV schakelstations, voor doorverbinding van circuits met middelhoge spanningen in verdeelnetten en in algemene industriële installaties. „Nordel” is een materiaal met uitstekende eigenschappen, bestendig tegen kruipstroom en overslag en wordt niet aangetast door hitte, weersinvloeden, ozon en oxidatie. De 200 A stekker is leverbaar in twee modellen: een rechte en een haakse uitvoering. Beide modellen zijn ontworpen voor een nominale stroomsterkte van 200 A en maximale spanning van 24 kV. Hoewel afmetingen en gewicht, 800...900 g, van de stekker werden gereduceerd, voldoen ze aan specifieke veiligheidsvoorschriften en doorstaan ze de kortsluitingseisen, zowel wat de sterkte (1000 A<sub>rms</sub>...2500 A<sub>rms</sub> tussen fase en aarde en 12 500 A<sub>rms</sub> tussen de fasen) als ook wat de duur betreft (0,5 s). De aarding wordt bereikt door middel van een kool voor toepassingen buitenshuis en door een gevlochten mantel voor binnenshuis.

Inl.: Du Pont, postbus CH-1211, Genève, Zwitserland (022) 278987.

## LED-displays

De serie MAN6800 LED-displays van Monsanto is uitgebreid met een 0,8" display. De displays hebben een hoge helderheid en zijn ontworpen voor die toepassingen, waarbij het noodzakelijk is de displays op enige afstand te kunnen lezen. Er zijn vier modellen, elk met verschillende specificaties zodat er altijd een type toepasbaar is. Alle displays hebben een helderheidsniveau van 1000  $\mu$ candela nominaal en 600  $\mu$ candela minimaal bij een stroom van 10 mA. De helderheid wordt gecontroleerd van segment tot segment en binnen de segmenten tot een hoog-laag verhouding van 2 op 1. De displays zijn uitgevoerd met een grijze achtergrond voor de aan-uit contrast-verhouding.

Inl.: Monsanto, Avenue de Tervuren 270, B-1150 Brussel (02)7621112.





## MET GRATIS PROBES

In samenwerking met een aantal vooraanstaande electronica dealers hebben wij een landelijk distributienetwerk voor Telequipment producten opgezet.

Ter viering van dit heuglijke feit stellen wij U – en nu definitief voor de laatste maal – in de gelegenheid een D61A te kopen met gratis probes.

Tot 31 december 1978, de sluitingsdatum van de actie, kan het kopen van een D61A oscilloscoop U een besparing van maximaal f 200,- opleveren.

Onderstaande Telequipment dealers zullen U gaarne nader over deze actie informeren. Ook andere Telequipment producten zullen zij gaarne demonstreren.

**TELEQUIPMENT** 

The world's finest low cost oscilloscopes.

Electronica dealers:

**Amsterdam-N:**

Electronica 2000,  
Chrysantenstraat 4, 020-360901

**Den Haag:**

Stuut & Bruin, Prinsegracht 34,  
070-604993

**Apeldoorn:**

Electronica Tijdink,  
Hoofdstraat 44, 055-214398

**Nijmegen:**

Technica, Van Welderenstraat 103,  
080-225210

**Enschede:**

Electronica van der Sande,  
Hengelosestraat 176-180,  
053-350396

**Hoogeveen:**

Doeven Electronica,  
Schutstraat 58, 05280-69679

**Leeuwarden:**

Radio Bouwman, Voorstreek 19,  
05100-28214

**Groningen:**

Telec B.V., Steenstilstraat 40,  
050-129374

**Eindhoven:**

Vogelzang Intertronic, Hermanus  
Boexstraat 22, 040-447955

**Heerlen:**

Vogelzang Intertronic,  
Akerstraat 72, 045-716055

**Maastricht:**

Vogelzang Intertronic,  
M. Smedenstraat 25,  
043-14169

Voor adressen in Kampen, Zwolle,  
Waalwijk, Oosterhout, Breda en  
Tilburg kunt u bellen: 02968-1155

Voor industrie en onderwijs:

**Montfoort:**

Logic Control Electronics B.V.  
Bovenkerkweg 25, 03484-2902

**Den Bosch**

Malmberg Fyscia B.V.  
Leeghwaterlaan 16, 073-215565

**Wormerveer:**

Technowa Technische Verkoop-  
organisatie, Industrieweg 35,  
075-285767

**Tektronix Holland N.V.**

Meidoornweg 2  
Postbus 164  
1170 AD Badhoevedorp

**tektronix**  
COMMITTED TO EXCELLENCE

### UITNODIGING

tot een bezoek aan onze  
technische  
zelfbedieningsgroothandel.

Ons programma omvat:

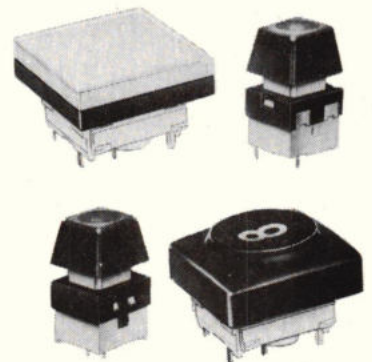
- 1) antennemateriaal –  
versterkers, filters, tweede  
aansluitmateriaal kabel-TV
- 2) alarmsystemen voor huis  
en auto
- 3) autoradio /-cassetterecorder  
/-accessoires
- 4) elektra materiaal
- 5) electronica componenten
- 6) electrisch gereedschap
- 7) HI-FI apparatuur
- 8) verlichting
- 9) TV camera's, gesloten TV  
circuits (bewaking)
- 10) video-recorders, video-  
cassettes
- 11) TV spelen

**SCHRADER**  
ELECTRONICA B.V.

LIPPIJNSTRAAT 4B+C, 1055 KJ  
AMSTERDAM  
TELEFOON 020-86 15 43  
(achter kruising adm. de Ruyterweg/Bos  
en Lommerweg)

### J. & J. Marquardt Rietheim

keyboard-schakelaars



### W. GEUKEN B.V.

Surinamestraat 39  
Den Haag  
Postbus 1839  
070-463839/462914



# industriële producten

## Micro elektronica nieuws van General Instrument

Onlangs heeft deze firma 2 LSI bouwstenen voor rookdetectie uitgebracht. De MEM4962 is een ionisatie rookdetector op één chip compleet met MOSFET ingangstrap, stuurtrap voor een alarmtoeter en een „batterij-leeg” indicator. Het IC zit in een 14 pins DIL behuizing en de voeding geschiedt d.m.v. een 9 volt batterij. De andere, typenummer MELM 4963, werkt zowel volgens het ionisatieprincipe als de foto-elektrische methode.

Verder introduceerde GI twee 32 k ROM's, de RO-3-9332B en de RO-3-9332C. Ze werken volledig statisch met toegangstijden van resp. 450 en 350 ns, zodat ze met alle gebruikelijke microprocessorsystemen zijn te gebruiken. Men kan twee 16 k ROM's (bijv. Intel 2316E of GIM RO-3-9316B) direct vervangen door één 32 k ROM. De RO-3-9332 is er één uit de serie N-kanaal statische ROM's van 2 k bit...32 k bit. Over enige tijd wordt de reeks met een 64 k type uitgebreid. General Instrument brengt verder een nieuwe reeks CMOS bouwstenen uit, voor de omvorming van de van druktoetsen van de telefoon afkomstige signalen in nette pulsreeksen. Door het toepassen van de CMOS technologie in plaats van de gebruikelijke PMOS technologie heeft men voor een complete print nog slechts een kwart van het vroegere aantal componenten nodig. De voedingsspanning ligt tussen 2,5 en 5 volt bij een stroomopname van 200  $\mu$ A, zodat de circuits gemakkelijk met bestaande telefoonsystemen zijn te combineren. Hun algemene toepasbaarheid blijkt uit de volgende gegevens: de klokfrequentie is instelbaar evenals de puls/pauze verhouding en de tijd tussen twee cijfers. Uiteraard is voorzien in een anti-dender schakeling en worden er geen nieuwe gegevens

toegelaten als men verkeerd intoetst. De capaciteit bedraagt 22 cijfers en automatisch herhaald oproepen is ook mogelijk. Er zijn vier varianten met typenummers AY-5-9151 t/m AY-5-9154. Ze combineren de vroegere AY-5-9100 en de AY-5-9500 schakelingen op één chip. Met behulp van de aansluitpennen kiest men één van de volgende intoets mogelijkheden: d.m.v. een 4 maal 3 matrix zonder massacontact, met behulp van het meertoneelsysteem één uit twaalf of twee uit zeven en als laatste met een 4 bit binaire code.

Inl.: Curijn M. Hasselaar, postbus 37, 4190 CA Gellermalsen (03455) 3150.

## Monitor in zakformaat

Vanandel introduceert een lichtgewicht, draagbare monitor (Mon 1A Video Monitor van Sinclair) die weinig energie verbruikt. De afmetingen van 42 x 103 x 176 mm duiden op een zakformaat. De beeldbuis is 5 cm en is geschikt voor zowel 625 als 525 beeldlijnen. De monitor kan op alle gangbare video-recorders worden aangesloten, en wordt vanuit het lichtnet of met batterijen gevoed. De batterijen kunnen het apparaat 4 uur achtereen van stroom voorzien. Toepassing bij procesbewaking, beveiliging of als aanvulling in data terminals. De monitor wordt inclusief draagtas geleverd.

Inl.: Vanandel, Rotterdam (010) 26 09 63.

## UHF TV antenne

Fuba introduceert een antenne voor de ontvangst van het gehele UHF gebied (band IV en V). Dit type Clou 45, een mini-parabool, is bijzonder geschikt in gebieden waar meerdere zenders, die op dezelfde frequenties werken, kunnen worden ontvangen. Door de grote voor/achter verhouding (30 dB) wordt de storing door ongewenste zenders sterk onderdrukt.



De versterkingsfactor is zeker vergelijkbaar met die van een yagi antenne nl. 9,5...14 dB. De montage is zeer eenvoudig: de antenne is opgevouwen in de verpakkingendoos en hoeft slechts te worden opengeklapt. De montage mag zowel verticaal als horizontaal zijn, resp. openingshoek 45° en 44°.

Inl.: Pieter Stapel, Gouden Ridderstr. 1, Oosterhout (N.B.) (01620) 22920

## Fase-aansnijschakeling

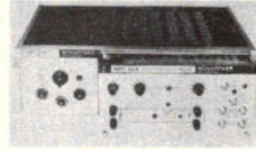
Siemens introduceert de TCA 780, een fase-aansnijschakeling, voor de besturing van thyristoren, triacs en transistoren. De stuurpulsen zijn te verschuiven van 0...180° fasehoek. De uitgangsstroom is 50 mA, de stuurspanning -2 V, de voedingspanning 8...18 V, de frequentie 10...500 Hz en de omgevings temp. 0...70 °C. De behuizing is kunststof 16 pins DIL.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782

## Simulatie onderbrekingen van gelijkspanningsnetten

De Schaffner NSG 200 serie plug-ins voor storingsimulatie is uitgebreid met de NSG204. Deze plug-in eenheid kan onderbrekingen van gelijkspanningen simuleren, welke zich in de praktijk kunnen voordoen. De duur van de onderbrekingen kan worden bepaald tussen 2 msec. en 2 sec., en kan eenmalig of repeterend zijn. De herhalingsfrequentie kan worden ingesteld tussen 5 en 0,1 Hz. Hierdoor is het mogelijk om de werking van gelijkspanninggevoede apparatuur te bestu-

deren in geval van onderbrekingen van de voeding. De gelijkspanning kan worden gekozen tussen 5 en 200 V en de maximum stroom is 10 A. Een elektronische schakelaar beveiligd de eenheden tegen kortsluiting.



Inl.: C.N. Rood, postbus 42, 2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

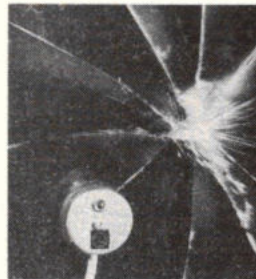
## Spanningregelaars

De TDB 0117, TDC 0117, en TDB 0117T zijn instelbare positieve spanningregelaars met 3 aansluitingen, die over een uitgangspanningsbereik van 1,2...37 V een stroom van 1,5 A kunnen leveren. Om de uitgangspanning in te stellen zijn slechts 2 weerstanden nodig. Deze regelaars zijn volledig beschermd tegen overbelasting. De nominale netregeling is 0,01%/V. De behuizing is een TO-3, behalve de TDB 0117T, deze is TO-220.

Inl.: Siemens, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 782782.

## Elektronische glasbreukmelder

Vensters en etalageramen behoren veiligheidstechnisch tot de zwakke punten van een gebouw. Zettler heeft daarom in zijn programma van elektromechanische open- en sluitmelders een elektronische glasbreukmelder opgenomen. Als meldesignalen dienen de bij het barsten van een ruit ontstane trillingen. De van binnen uit op de ruit geplakte melder vangt deze trillingen op, een ingebouwde pië-



zo-elektrische sensor zet ze om in een elektrische trillingsfrequentie en stuurt een thyristor aan, die een in de uitgang van de schakeling opgenomen reedrelais kortsluit. Daardoor opent het in het meldercircuit opgenomen reedcontact (max. 12 V=0.05 A) en wordt alarm gegeven. Voor beveiliging tegen loos alarm is tussen sensor en de stuurlektronica een filter ingebouwd, dat alleen de voor een glasbreuk typerende frequentieband doorlaat. De stuurlektronica reageert ook op evt. pogingen tot sabotage, die zich tegen het huis of de aansluitdraden richten. Een LED geeft de uitgeschakelde toestand weer. De in een geheel gesloten aluminiumhuis, met draadzekering tegen het optillen van de deksel en sabotagebeveiliging, ondergebrachte melder (ø 29 mm, hoogte 22 mm) kan een bereik van ca. 3 m doorsnee overbruggen. Is er om esthetische redenen een montage aan de rand van de ruit noodzakelijk dan zijn er meer melders nodig. De afstand van de rand moet echter 15 cm bedragen.

Inl.: Zettler, postfach 202626, D-8000 München 2 (089)849056.

## Micro miniatuur gloeilamp

Chicago Miniature komt met een serie micro miniatuur lampjes T-3/8 en T-1/2, die in eerste instantie zijn ontwikkeld voor LCD horloges. Gezien de zeer geringe afmetingen zijn ze ook geschikt in vliegtuig- en medische apparatuur. De lampjes zijn in drie uitvoeringen verkrijgbaar, o.a. met axiale en radiale aansluitingen. De levensduur is 1000 branduren. Het opgenomen vermogen is bijzonder laag, nl. 15 mA bij 1,5 V bij een lichtsterkte van 0.06 Lumen. Bij grote aantallen is het mogelijk gekleurde lampjes te verkrijgen.



Inl.: Bodamer International, postbus 1258, Zaandam (075)351521.



**GRUNDIG**  
electronic

**MEETINSTRUMENTEN.**

Voor de servicewerkplaats,  
technische scholen en laboratoria

**ANTENNE meetontvanger.**

voor de TV band 1, 3, 4/5, Radio band  
FM (band 2), LMK.

**Oscilloscopen**

15 Mc t/m 50 Mc, enkel en  
dubbelstraals, ook met dubbele  
tijdsbasis.

**Universeelmeters.**

Analoog en digitaal LF  
vervormingsmeters.

**LF generatoren.**

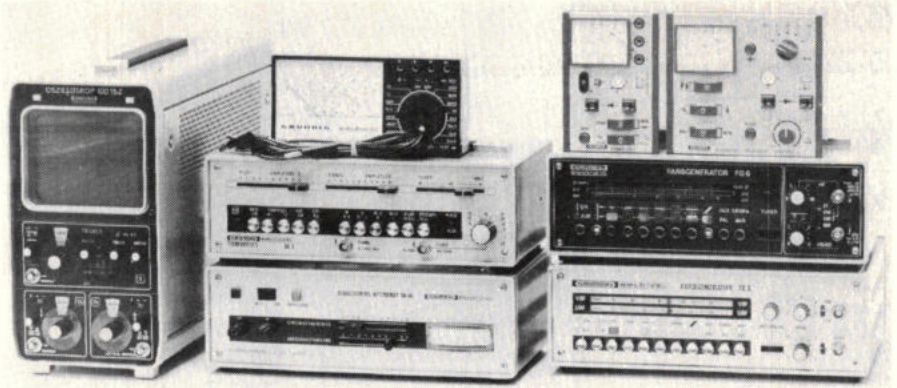
RC generatoren,  
Toongeneratoren,  
Sinus/blokgenerator,  
Sinus/blokgenerator met digitale  
aanwijzing.

**HF generatoren**

HF meetzenders,  
Wobbelgeneratoren,  
Stereo coders

**Speciaal meetinstrument**

t.b.v. controle en afregeling van  
mobiele zend/ontvangers in de band  
26,965-27,405 Mc.



**Kleur generatoren**

geeft de volgende testbeelden: 3 kleurenvlakken rood/groen en blauw. 1 vlak wit. een vier vectoren testbeeld. 1 speciaal testbeeld voor controle video recorders. Kleur en zw/w balken. zw/w schaakbord. Raster patroon met of zonder cirkel. Horizontale en verticale strepen. Horizontale en verticale helderheidsbalken. Video uitgang positief of negatief, HF uitgang band 3, 4, 5 type FG5. HF uitgang band 1, 3, 4, 5 type FG6.

**Frekwentie tellers.**

van 15 Mc tot 1000 Mc

**Net regeltrafo's**

**Gestabiliseerde voedingen.**

2-6 Volt 5 A./0-16 Volt 2 A./0-32 Volt 1 A/2 • 0-39,9 Volt 1 A.

*DOCUMENTATIE en prijzen op aanvraag bij de distributeur voor Nederland*

**SCHRADER ELECTRONICA** bv.

LIPPIJNSTRAAT 4 B+C. tel. 020-861543/861600. 1055 KJ Amsterdam.

**KVG**

**Kwartskristallen  
Filters  
TCXO Oscillatoren**

**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**

GROEN VAN PRINSTERERWEG 15 - 17  
POSTBUS 14 3730 AA DE BILT - HOLLAND  
TELEFOON 030 - 76 35 21\* TELEX 47617

**HEATHKIT**  
**Schlumberger**

**ELECTRONIC CENTER**

**Een greep uit  
onze HEATH/  
SCHLUMBERGER  
instrument catalogus:**



Computerapparatuur, bijbehorende randapparatuur, frequentietellers, registratierecorders, oscilloscopes, voedingen, generatoren, vervormingsmeters, digitale- en analoge meters, buisvoltmeters, wattmeter, cursussen DC-AC-analoog-digitaal techniek, microprocessorcursus, alles compleet met trainer etc., etc.

Bel of schrijf ons en vraag om de gratis instr. cat. RE.

HEATHKIT ELECTRONIC  
CENTER  
PIETER CALANDLAAN  
106-110  
1068 NP AMSTERDAM  
POSTBUS 9300  
1006 AH AMSTERDAM  
TEL.: 020 - 101216 -  
101217

**OPENINGSTIJDEN:**  
MAANDAG T/M  
VRIJDAG 9.00 - 18.00 uur  
ZATERDAG 10.00 - 14.00  
uur  
BANK: ABN-  
AMSTERDAM nr.  
54.84.11.417  
GIRO: Nr. 2315323

**WORLDS LARGEST MANUFACTURER  
IN ELECTRONIC KITS**





## Halfgeleidertechniek

J. H. Jansen - **Transistorhandboek**

Uitg.: Kluwer Technische Boeken BV, Deventer

Deel 1: De transistor als lineaire versterker 160 p. (14,5 × 21,5 cm), 142 fig. Prijs: f 25,50, BF 425,-

Deel 2: De transistor als schakelement 216 p. (14,5 × 21,5 cm), 216 fig. Prijs: f 25,50, BF 425,-

Deel 3: De transistor als LF-versterker 212 p. (14,5 × 21,5 cm), 190 fig. Prijs: f 27,50, BF 485,-

Deel 4: De transistor als HF-versterker 248 p. (14,5 × 21,5 cm), 202 fig. Prijs: f 29,75, BF 485,-

Niveau: leerlingen en studenten MTS-HTS en technici.

Na de vernietigende kritiek welke ik over de delen 1 en 2 van dit transistorhandboek uitsprak (boekbespreking verschenen in RE nr. 6 van maart 1978) voel ik mij - bij het klaarkomen van de delen 3 en 4 - verplicht bepaalde passages van de toen gedane uitspraken terug te nemen. Het was mij nl. niet bekend dat er nog 2 delen in deze serie zouden volgen. Maar laten wij eerst de inhoud nagaan.

Deel 1: behandelt de fysische grondslagen van de halfgeleiders, bipolaire transistoren, bipolaire transistor als versterker, veldeffecttransistoren, de ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen, hall-generatoren, fluxistoren en licht-emitterende dioden.

Deel 2: bespreekt de transistor als schakelement in logische schakelingen. Verder volgen de families van digitaal 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.

Deel 3: neemt de transistor als LF-versterker onder de loep; met uitgebreide hoofdstukken over netvoedingen en spanningsstabilisatie, operationele versterkers en geluidsversterkers.

Deel 4: beschouwt de transistor als HF-versterker, met de onderverdelingen radio-ontvangsttechniek met bipolaire transistoren, de veldeffecttransistor in ontvangers, VHF- en UHF-convertors voor de amateurbanden, zendtechniek.

Uit deze opsomming moge blijken dat in deel 3 wel degelijk aandacht wordt besteed aan o.a. de lineair geïntegreerde schakelingen en de transformatorloze eindtrappen. Dat er verder plaats is gemaakt voor de behandeling van de moderne ontwikkelingen in de ontvang- en zendtechniek (digitale afstemming, PLL-ketens, mengtrappen met schottky-dioden, kristalfilters, ...). De theorie wordt ondersteund door talrijke praktische schakelingen, waarvan er meerdere door de lezer op een vrij eenvoudige manier kunnen worden nagebouwd. Op diverse plaatsen worden zelfs meten afregelprocedures op-

gegeven. De binding theorie en praktijk is zeker een pluspunt voor deze boekdelen.

Over 't algemeen worden de fundamentele trappen uitvoerig en begrijpelijk verklaard, en hun functie duidelijk geïllustreerd in overzichtelijke blokschema's. Numerieke berekeningsvoorbeelden ontbreken hier en daar, wat ons inziens te betreuren valt gezien het vrij hoog aantal weergegeven formules (al of niet afgeleid).

Enkele delen zijn minder systematisch van opbouw:

bijvoorbeeld een fundamentele trap wordt vaak over meerdere boekdelen uitgespreid (de vermogenversterkers), of een element volgt zonder logisch verband op een ander (de Hall-generatoren en de LED's op de uni- en bipolaire transistoren).

Uit deze enkele voorbeelden moge blijken dat wij dit werk kunnen aanbevelen als naslagwerk, voor studenten en technici die naast een meer fundamentele tekst over een bepaalde schakeling meer uitgebreide en/of praktische gegevens en tips zoeken.

Henri Saeys

## Elektronica praktijk

Herbert G. Mende  
**Polizei, Radar und Signale**

Uitg.: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1975

120 blz. - 77 fig. - Prijs DM 16,-

Niveau: studenten, geïnteresseerden, enz.

In dit werkje wordt nader ingegaan op het gebruik van elektronica in het verkeer in zijn vele facetten, van radarcontrole via wegmarkering tot en met de diverse elektronische systemen in de auto. De auteur, die al zo'n 22 boeken in dit genre op zijn naam heeft staan, weet de lezer op beknopte wijze de werking van vele systemen duidelijk te maken zonder dat een uitgebreide elektronisch basiskennis wordt verondersteld. Men raakt door lezing al snel op de hoogte van de werking van de beschreven systemen terwijl slechts (blok-)schema's worden gebruikt waar dit voor een goed begrip absoluut noodzakelijk is. Het boek is uiteraard voor gebruik in de BRD geschreven hetgeen tot gevolg heeft dat diverse van de aangehaalde wetsartikelen hier onbekend dan wel ongeldig zijn, of anders luiden. Voor allen die geïnteresseerd zijn in deze tak van elektronica, zonder daar overigens diep in te willen duiken, een zeer aanbevolen boek.

Br.

## Rekenapparaten

dr. ing. Hans Kreul

**Was kann mein elektronische Rechner?**

Uitg.: VEB Fachbuchverlag Leipzig 1978

131 bladzijden

prijs in de DDR: 4,80 M

niveau: redelijke wiskundige kennis

In dit in Oost-Duitsland uitgegeven boekje worden globaal genomen de vier-functie-rekenapparaten behandeld. Functies voor wetenschappelijke of wiskundige doeleinden worden hier en daar terloops genoemd. In het eerste hoofdstuk wordt in kort bestek de historie van telraam tot elektronisch rekenapparaat behandeld. In hoofdstuk 2 wordt de algemene opbouw van zakrekenapparaten beschreven, zoals afleespaneel, toetsenbord + toetsfuncties, geheugens, energievoorziening en dergelijke. De nauwkeurigheid van rekenapparaten wordt vanuit een aantal gezichtshoeken in het derde hoofdstuk

besproken. In hoofdstuk 4 wordt het rekenen met rekenapparaten uitvoerig uitgelegd, eerst voor de algebraïsche methoden en daarna voor de methode met de omgekeerd Poolse notatie (RPN).

Het boekje wordt besloten met vier aanhangsels waarin vele (benaderings)-formules staan om op niet-wetenschappelijke rekenapparaten toch wetenschappelijke berekeningen (goniometrische-, logaritmische- en hyperbolische functies) uit te kunnen voeren.

De tijd die benodigd is geweest om een dergelijk boekje te schrijven is kennelijk langer geweest dan de tijd die nodig was om wetenschappelijke rekenapparaten in de DDR te introduceren.

Wanneer wetenschappelijke functies moeten worden berekend tracht men dit nu niet meer te doen via reeksontwikkelingen op eenvoudige apparaten zoals in dit boekje wordt aanbevolen, maar zal men simpelweg verwijzen naar de beschikbare wetenschappelijke rekenapparaten.

Dit boekje ademt op verschillende plaatsen een geest van verbazing, want diverse malen doet de schrijver mededeling van wat toch zelfs op een rekenapparaat wel mogelijk is. Het aantal hooggeleerde heren dat de auteur terzijde heeft gestaan verklaart het nog al wetenschappelijk benaderen van onder anderen de nauwkeurigheid van de apparaten maar ook van vrij veel eenvoudig te verklaren functies. De handleidingen van zeer veel apparaten zouden hier jaloers op zijn. Samengevat kunnen we dit boekje voor wat betreft de inhoud toch wel aanbevelen voor die mensen die wat meer toelichting bij hun vier-functie-apparaat willen hebben. Wetenschappelijke functies en programmeermogelijkheden zal men er tevergeefs in zoeken. Wel worden een aantal testen aangegeven om uit te zoeken welke rekenmethode in een apparaat is gebruikt, hoe volledig die is en met welke nauwkeurigheid de resultaten worden berekend. Men moet echter wel de Duitse taal kunnen lezen. Het is overigens ook weer niet zo, dat nou net dit het boekje is waar de Nederlandse lezer op zit te wachten.

D. Winia

## Operationele versterkers

R. M. Marston.

**110 OpAmp Schakelingen**

Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum.

139 p. Prijs: f 18,50

De analoge OpAmp mag zich, evenals het digitale IC, in een grote belangstelling verheugen, zodat het een goede gedachte van „De Muiderkring” was een boekje speciaal gewijd aan de toepassingen van de OpAmp, uit te geven. De stof is verdeeld in een zevental hoofdstukken; na de grondslagen volgt een aantal toepassingen als wisselstroom- en gelijkstroomversterkers, meet- en testapparatuur, oscillator en multivibrator-schakelingen, toongeneratoren en alarmschakelingen, terwijl het geheel afgesloten wordt met toepassingen in relais-schakelingen en, als laatste, een aanhangsel.

De stof wordt duidelijk gebracht en is voor haast iedereen goed toegankelijk; de schema's, waarin helaas de symbolen nog niet aan de nieuwe normen zijn aangepast, zijn duidelijk. Alhoewel talrijke schakelingen zijn behandeld, missen we nog de toepassing in klankregelingen, in zaagtandgeneratoren, in impulschakelingen en in actieve filters; wellicht kunnen deze onderwerpen bij een volgende druk worden behandeld. Hierbij zouden tevens wat onnodige Engelse uitdrukkingen kunnen worden weggenomen. Al met al zeer aan te bevelen.

H.



# Procesbewaking met meerpunts digitale monitors.

**mdm 20**  
**mdm 100**  
**mdm 1000**

LEEDS & NORTHRUP mdm-serie voor digitale meting, met of zonder alarmbewaking van een kleiner of groter aantal meetwaarden.



MDM 20



MDM 100/1000

### Digital Variable Indicator.

20-1000 inputs.  
Up to eight ranges for T.C., RTD, emf, mA.  
Remote junction boxes with remote cold junction compensation.

### Digital Variable Monitor.

Alarm background scanning, 12,5 or 25 points/second.  
Alarm set-point and programming. Alarm indication and relay outputs.

### Analog and Digital Logging.

Analog output for 3-pen or multipoint Speedomax recorders. Data record terminal or typewriter.

### Supervisory Computer Interface.

Computer front-end. Computer back-up.

### Intrinsic Safety.

PTB approved for Zones 0 and 1.

### Plant Point Transcoding.

Permits manual selection by tag number.

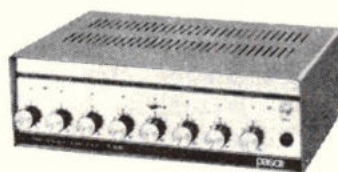


**INTEGRA S.A.**  
meet- en regelapparatuur

Postbus 22038, 3003 DA ROTTERDAM  
Tel. 010-138909/148490. Telex 26338.

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele krachtversterkers microfoons klankzuilen enz.



Professionele Discotheek-stereo

DISCOTEQUE DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

**RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
oud adres: v. galenstraat 5 's-gravenhage  
zuidende 6 ROELOFARENDSEVEEN  
telefoon 01713-9117 4 lijnen

STUDIO SOUND SYSTEM

## GELUID OP Z'N BEST.

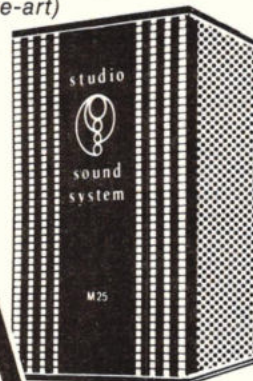
Vijf technici maakten een nieuw SOTA eindversterker ontwerp (SOTA = 'state-of-the-art')

**BURST POWER** > 2 x 40 Watt.  
**R.M.S. POWER** > 2 x 25 Watt.  
**SNELHEID** > 10 V/u Sec.

Bouwset, compleet met (gescheiden) voedingen en kast

**Fl. 265.-**

Nu met 5 jaar garantie



Afm. H x B x D  
150 106 200 mm.

BV Technische Handelsmaatschappij  
**VAN DAM**  
elektronika

**BON** Zendt mij uw folder/prijslijst van:  
MPA 15/M 25/M 50/M 100/  
FM 1/ test disk Dec. 1978

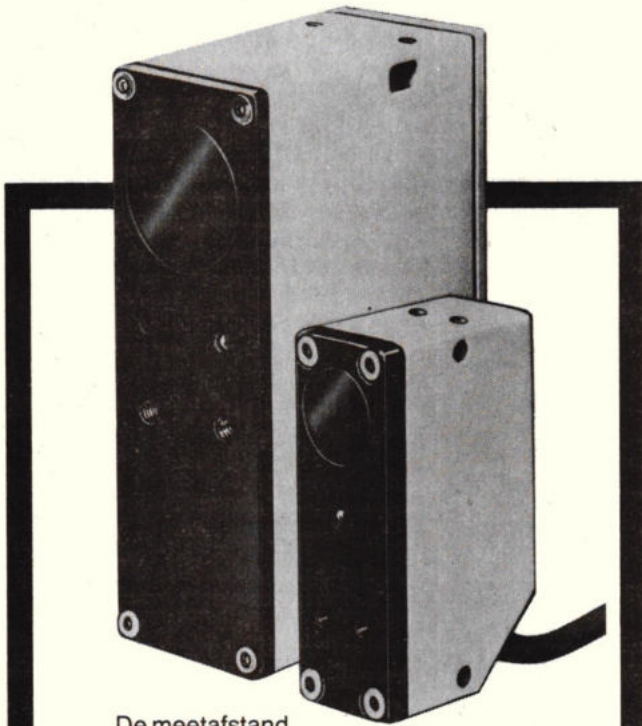
Naam: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....  
Bon opsturen naar antwoordnummer 950 Rotterdam



# LEHNIER

## optische benaderings- schakelaar laat het van één kant zien!

(geen reflector)



De meetafstand  
is instelbaar van 0 tot 2 meter.

De fotocel werkt met gemoduleerd infrarood licht, terwijl de lens wordt beschermd door een glasplaatje. Grote vervuilingreserve, leverbaar voor iedere gewenste voedingsspanning. Dichtheidsklasse: IP 65, op aanvraag ook IP 67 leverbaar.

Toepassingen:

- niveaumetingen • breukdetectie in papierbanen
  - detectie van voorwerpen bij weegsystemen, transportsystemen en de verpakkingsindustrie, etc.
- Wij hopen uw interesse te hebben opgewekt. Een folder met alle technische gegevens ligt voor u klaar.



Technische Handelsonderneming,  
O.Z. Voorburgwal 99,  
1012 EM Amsterdam.  
Tel. 020 - 24 15 78\*.

## "STAND-BY" VOOR NETSPANNINGSUITVAL

...Met de carefree\* serie onderhoudsvrije oplaadbare batterijen van Oldham. De uitgebreide serie carefree\* batterijen is direct leverbaar in een groot aantal afmetingen, compatibel met de meeste bestaande systemen, in capaciteiten van 1/2 tot 40 ampere-uur. Carefree\* batterijen zijn specifiek ontwikkeld voor "stand-by" toepassingen, inclusief de zeer essentiële toepassingen zoals: noodverlichting, veiligheids- en branddetectie systemen, computers, electro-medische apparatuur en gegevensverwerkende systemen.

Voor onmiddellijke informatie, advies en verkoop.. schrijf niet, bel 076-879250.... wij zijn "stand-by" met carefree\*



**OLDHAM Carefree**

\*Carefree is een geregistreerd handelsmerk van  
Eagle Picher Industries Inc. U.S.A.

**KLAASING-REUVERS B.V. is tevens de eerste en meest bekende leverancier van:**

- AC/DC voedingseenheden
- DC/DC converters
- DC/AC inverters
- AC/AC frequency changers
- "Uninterruptible" voedingssystemen
- Netspannings stabilisatoren
- Isolatie transformatoren

Kortom wij hebben een oplossing voor ieder voedingsprobleem.

Wij zenden u gaarne uitvoerige documentatie.



**klaasing-reuvers b.v.**

HEERBAAN 222 4817 NL BREDA  
TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598



FLUKE (NEDERLAND) B.V.

**FLUKE**



een snelgroeiend bedrijf, dat zich bezighoudt met de verkoop en fabricage van zeer nauwkeurige en moderne meetinstrumenten, zoals digitale en analoge voltmeters, zoekt voor haar testafdeling

## elektronici

die in een prettige werksfeer en met een hoge mate van zelfstandigheid, belast zullen worden met het storingzoeken c.q. repareren, afregelen en calibreren van onze meetinstrumenten.

Voor een juiste vervulling van de functie dienen kandidaten een opleiding radio-technicus NERG of MTS met applicatiecursus elektronica te hebben genoten.

Ervaring van minimaal 3 jaar in onderhoud en calibratie van elektronische meetinstrumenten is een vereiste.

Wij bieden u een goed salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Verder kennen wij nog gunstige secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder een pensioen- en bonusregeling.

Van belangstellenden voor deze functie ontvangen wij graag uitvoerige schriftelijke sollicitaties, die u kunt richten aan:

**FLUKE**

FLUKE (NEDERLAND) B.V.,  
Zevenheuvelenweg 53,  
5048 AN Tilburg.  
Telefoon: 013 - 67 39 73.

## Adverteerdersindex

Acoustical 26  
Analog 44  
A.T.B. 57  
Bourns Nederland BV 38  
Van Dam Elektronika B.V. 56  
Diode BV 42  
Dutch Graphic Systems 36  
Elektronika 2000 bv 30  
Fluke Nederland 58  
Geuken 36-52  
Heathkit Electronic Center 54  
Hessing 6  
Hewlett Packard 40  
Heynen 4-  
Indelec 4  
Integra 56  
Ibarca BV 9  
Klaasing Reuvers 50-57  
K.T.T. 5-0-3 48, 4  
Nieuwenhuizen BV 5  
Ormatu Electric 46  
Philips Nederland 0-4  
Red Star Electronics 56  
Van Reysen Elektronika 5-19-35  
Sanders Birnie 43  
Schrader Electronica bv 52-58  
Semikron 6  
Siemens Nederland bv 0-2  
R.S. Stokvis en Zn. 10  
Tektronix 34-36-52  
Telorex 32  
Radio Service Twenthe 20-21-22  
Uramec 25  
Wecom 48

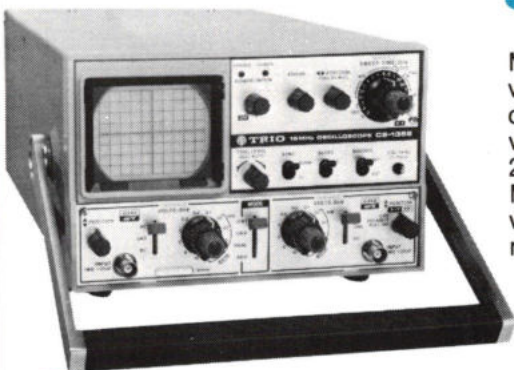
Wij wensen onze  
clientèle in elk opzicht  
een voorspoedig 1979  
toe.

**SCHRADER  
ELEKTRONICA B.V.  
AMSTERDAM.**



service-skoop voor  
220 en 12V: f. 1.650,-

## 2 kanaals draagbare 15 MHz service-skoop



Model 1352 van Trio is een ideale service-oscilloscoop. Altijd gebruiksklaar dankzij de mogelijkheid van 12V batterijvoeding. U kunt hem te allen tijde ook op 220V gebruiken. Mocht bij het meten de netspanning wegvallen, dan schakelt de 1352 automatisch over op batterijvoeding.

### Technische specificaties:

- bandbreedte : DC-15MHz
- gevoeligheid : 2mV/div tot 10V/div op beide ingangen
- ingangs-impedantie : 1M $\Omega$ , 22pF
- TV-video observatie
- voeding : 220V/50Hz, 115V/60Hz en 12V/DC of oplaadbare batterijen
- prijs : f. 1.650,- ex.btw.



### Voor iedere Trio-oscilloscoop geldt:

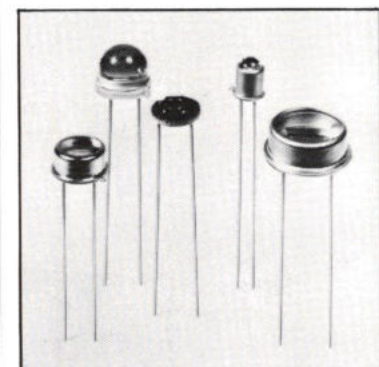
- gratis probe(s)
- eventueel met P7 beeldbuis voor medische applicaties.



KONING EN HARTMAN

## supersnelle fotodiodes

## supersnelle fotodiodes van 50-250 nanosek



Snelle fotodiodes hebben een aantal toepassingen die voor de langzame types niet zijn weggelegd, zoals het detekteren van signalen die via glasvezels zijn getransporteerd, optisch coderen, flitsynchronisatie en -detektie en het herkennen van optische karakters.

Met het oog op deze toepassingen, die steeds belangrijker worden, heeft Ocli een reeks snelle planar siliciumdiodes ontwikkeld, waarvan de snelste een stijgtijd van slechts 50 nanosekonden heeft en een ekwivalent ruisvermogen van slechts  $8 \cdot 10^{-14}$  W/Hz<sup>1/2</sup>.

Deze fotodiode, de 11PH18M, heeft een effectieve lichtgevoelige oppervlakte van 1 mm<sup>2</sup>, een donkerstroom van 12 nanoampère en een bronimpedantie van 100 megOhm.

Verder bestaat deze serie uit nog vijf andere fotodiodes met een effectieve oppervlakte tot 86 mm<sup>2</sup>, ondergebracht in verschillende behuizingen. Bij het groter worden van de effectieve oppervlakte nemen ook de stijgtijd, de donkerstroom en de ruis toe tot respectievelijk 250 ns, 1200 nA en  $9 \cdot 10^{-13}$  W/Hz<sup>1/2</sup> bij een oppervlakte van 86 mm.

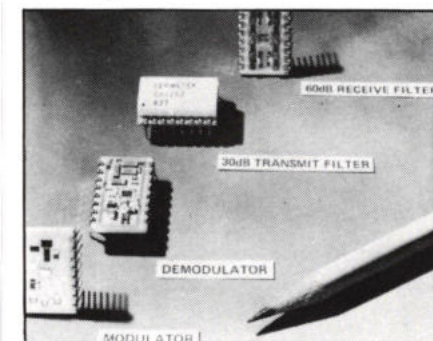
Alle fotodiodes uit deze serie hebben een breed dynamisch bereik, waarbinnen de karakteristiek lineair is.



KONING EN HARTMAN

## hybridische komponenten

## hybridische componenten



Cermetek is gespecialiseerd in hybridische componenten zoals clock drivers, interfaces, modemschakelingen, modems, bestaande uit een modulator, een demodulator, zend- en ontvangfilters en actieve filters.

Neem bijvoorbeeld de CH1290. Dit hybridefilter is voorzien van meervoudige terugkoppeling. Het heeft een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie en er kunnen Q-waarden mee worden bereikt van meer dan 1000 bij een frequentie tot 200 kHz. Dankzij de rigoreuze terugkoppeling verandert de Q-waarde maar weinig onder invloed van temperatuurvariaties. Hetzelfde geldt voor de centrale frequentie.

De CH1290 kan tegelijk als hoogdoorlatend, laagdoorlatend en banddoorlatend filter fungeren en daarmee is hij ideaal voor het realiseren van complexe filterfuncties, bijvoorbeeld voor fasecorrectie.

Behalve het filtergedeelte met drie uitgangen, is in de behuizing een losse operationele versterker ondergebracht, die voor uiteenlopende doeleinden kan worden gebruikt, zoals voor bufferen, sommeren, extra versterken of het creëren van een ware pool.



KONING EN HARTMAN



*U kunt mij nog meer vertellen!*

Stuurt u mij documentatie over model 1352 van Trio

naam : \_\_\_\_\_  
bedrijf : \_\_\_\_\_  
afdeling : \_\_\_\_\_  
adres : \_\_\_\_\_  
plaats : \_\_\_\_\_  
postcode : \_\_\_\_\_  
telefoon : \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

antwoordnummer 764  
2500 VV den haag

service-skoop voor  
220 en 12V: f. 1.650,-



**KONING EN HARTMAN**

*U kunt mij nog meer vertellen!*

Stuurt u mij documentatie over de supersnelle fotodiodes van Ocli

naam : \_\_\_\_\_  
bedrijf : \_\_\_\_\_  
afdeling : \_\_\_\_\_  
adres : \_\_\_\_\_  
plaats : \_\_\_\_\_  
postcode : \_\_\_\_\_  
telefoon : \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

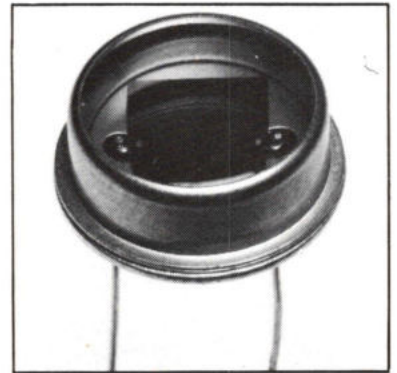
Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

antwoordnummer 764  
2500 VV den haag

supersnelle  
fotodiodes



**KONING EN HARTMAN**

*U kunt mij nog meer vertellen!*

Stuurt u mij documentatie over de hybride componenten van Cermetek.

naam : \_\_\_\_\_  
bedrijf : \_\_\_\_\_  
afdeling : \_\_\_\_\_  
adres : \_\_\_\_\_  
plaats : \_\_\_\_\_  
postcode : \_\_\_\_\_  
telefoon : \_\_\_\_\_ toestel: \_\_\_\_\_

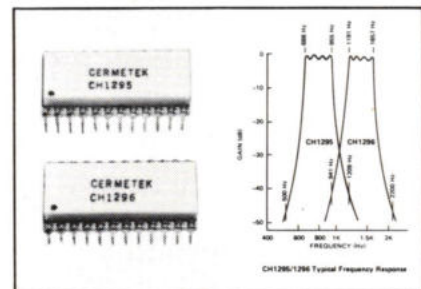
Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

antwoordnummer 764  
2500 VV den haag

hybride  
componenten



**KONING EN HARTMAN**



# ELPOWER

gasdichte  
oplaadbare  
batterijen  
en  
oplaadsystemen



## GASDICHTTE OPLAADBARE LOOD-BATTERIJEN

- de vervanger voor o.a. nikkel-cadmium batterijen.
- Elpower batterijen zijn voorzien van een vaste pastavormige electrolyt, waardoor deze batterijen in elke gewenste positie kunnen worden gebruikt.
- Elpower batterijen zijn bestand tegen diep ontladen, hebben geen herinnerings effect en leveren U ongeacht de voorgaande ontlading de vereiste capaciteit.
- Elpower batterijen kunnen uit voorraad in verschillende capaciteiten worden geleverd alsmede de hiervoor bestemde oplaadsystemen.
- Elpower batterijen geven u een lange onderhoudsvrije levensduur.
- Aantrekkelijke staffelkortingen mogelijk.

IMPORTEUR VOOR BENELUX:

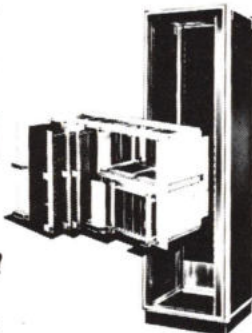
**ELPOWER**  
Couwenhovestraat 72 - SCHIEDAM  
Postbus 178  
Tel.: 010 - 26 30 61

VERNUFT, TECHNIEK, VORMGEVING EN

*Transrack*

bieden de oplossing voor uw

**EUROKAART  
BEHUIZINGS  
PROBLEMEN**



Interesse in ons  
leveringsprogramma?

Neem contact met:

**S.E.B.S. Nederland**

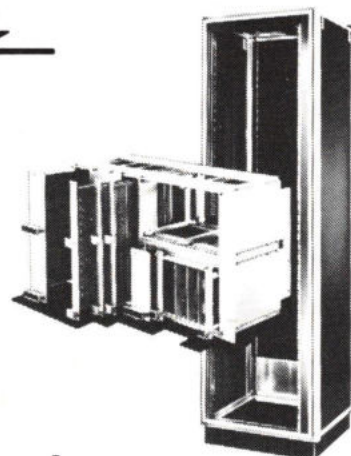
Kanaalweg 25-27 2900 AD Capelle a/d IJssel 010-50.13.22  
Voor België: Werkhuizenkaai 8-9 1020 Brussel 02-24.16.454

VERNUFT, TECHNIEK, VORMGEVING EN

*Transrack*

bieden de oplossing voor uw

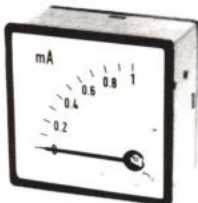
**EUROKAART  
BEHUIZINGS  
PROBLEMEN**



Interesse in ons leveringsprogramma?

**S.E.B.S. Nederland**

## BLANKEN ANALOGIE PANEEL METERS

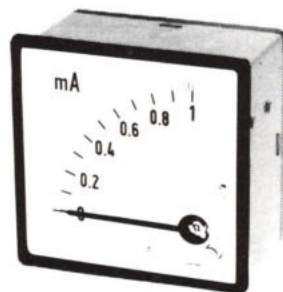


- Meten van volt, ampère, frequentie
- DIN afmeting (mm) 72 x 72, 96 x 96, 144 x 144 en 144 x 72
- Diverse ranges en typen uit voorraad leverbaar (weekijzer en draaispoel meetsysteem)
- Lage prijzen; al vanaf f 69,- excl. B.T.W. (Bruto)



**H. BLANKEN JR. B.V. LOENEN-VEL.**  
Hoofdweg 73, Postbus 3, Tel. 05765 - 1541

## BLANKEN ANALOGIE PANEEL METERS



- Meten van volt, ampère, frequentie
- DIN afmeting (mm) 72 x 72, 96 x 96, 144 x 144 en 144 x 72
- Diverse ranges en typen uit voorraad leverbaar (weekijzer en draaispoel meetsysteem)
- Lage prijzen; al vanaf f 69,- excl. B.T.W. (Bruto)

Meer informatie of een demonstratie?  
Vul dan de bon op de achterzijde in.

**H. BLANKEN JR. B.V.**  
Hoofdweg 73, Postbus 3,



**LOENEN-VELUWE**  
Tel. 05765 - 1541

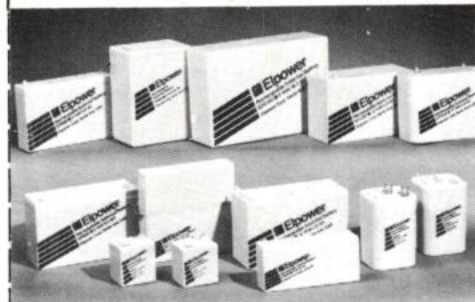


- Documentatie
- ons te bezoeken

Geen  
postzegel  
plakken

ELPOWER  
ANTWOORDNUMMER 24  
SCHIEDAM.—

Naam: .....  
Firma: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....  
tel.: .....



**ELPOWER**  
gasdichte  
oplaadbare  
batterijen  
en  
oplaadsystemen

IMPORTEUR VOOR BENELUX:  
**ELPOWER**  
Couwenhovenstraat 72 - SCHIEDAM  
Postbus 178  
Tel.: 010 - 26 30 61

Stuur mij s.v.p. wat meer  
informatie over de  
TRANSRACK 19" kasten.

Kan zonder  
postzegel  
verzonden  
worden

**S.E.B.S. Nederland**  
**Antwoordnummer 33**  
**Capelle a/d IJssel**

Naam: .....  
Firma: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....  
Telefoon: .....

**VERNUFT, TECHNIEK, VORMGEVING EN**  
*Transrack*  
bieden de oplossing voor uw

**EUROKAART  
BEHUIZINGS  
PROBLEMEN**

Interesse in ons  
leveringsprogramma?

Neem contact met:

**S.E.B.S. Nederland**

Kanaalweg 25-27 2900 AD Capelle a/d IJssel 010-50.13.22  
Voor België: Werkhuizenkaai 8-9 1020 Brussel 02-24.16.454

- Demonstratie
- Documentatie

Hier  
een  
postzegel  
plakken

**H. BLANKEN JUNIOR B.V.**  
**POSTBUS 3**  
**LOENEN - VELUWE**

Naam: .....  
Firma: .....  
Adres: .....  
Plaats: .....  
Telefoon nr.: .....

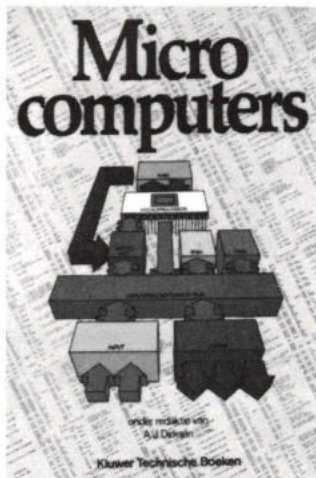
**BLANKEN**  
**ANALOGUE PANEEL METERS**

- Meten van volt, ampère, frequentie
- DIN afmeting (mm) 72 x 72, 96 x 96, 144 x 144 en 144 x 72
- Diverse ranges en typen uit voorraad leverbaar (weekijzer en draaispoel meetsysteem)
- Lage prijzen; al vanaf f 69,- excl. B.T.W. (Bruto)

**H.B.**

**H. BLANKEN JR. B.V. LOENEN-VEL.**  
Hoofdweg 73. Postbus 3. Tel. 05765 - 1541





Kluwer Technische Boeken B.V.

## MICROCOMPUTERS - A. J. Dirksen

Met de komst van de microprocessor is de vierde revolutie in de elektronica begonnen. Na de elektronenbuis, de transistor en de geïntegreerde schakeling, leidt de microprocessor een nieuwe ontwikkelingsfase in de techniek in.

Aan dit eerste Nederlandstalige standaardwerk hebben een tiental specialisten meegewerkt onder leiding van A. J. Dirksen.

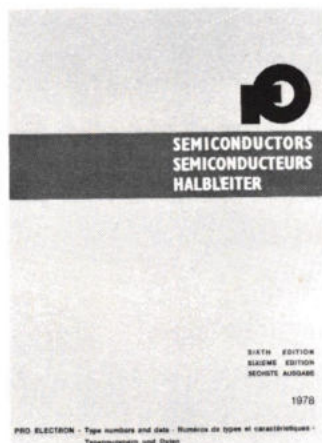
Het boek beschrijft de microprocessor tot in alle details en gaat zeer uitvoerig in op de belangrijkste toepassing: de minicomputer.

Door de prettig leesbare stijl, de vele afbeeldingen, de samenvattingen en de vragen aan het eind van elk hoofdstuk, is dit standaardwerk bij uitstek geschikt voor zelfstudie.

Prijs Hfl. 59,75 (excl. verzendkosten)

ISBN 90 201 1034 9

RE 4



Kluwer Technische Boeken B.V.

## Semiconductors

Dit boek bevat lijsten van alle halfgeleiders die bij Pro Electron geregistreerd zijn. Verder worden de technische gegevens kort weergegeven en de fabrikanten genoemd.

Door het toekennen van een typenummer wordt de mogelijkheid geboden de halfgeleiders naar hun gebruik te rangschikken. Dit heeft twee voordelen.:

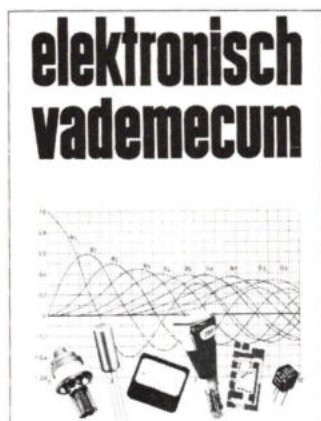
- De gegevens van een type zijn eenvoudig te vinden
- Die gegevens die voor het gebruik van een type maatgevend zijn, kunnen in tabellen aangegeven worden.

Semiconductors 1978

Prijs f 56,—

ISBN 90 201 1017 9

RE 4



Kluwer Technische Boeken B.V.

## Elektronisch Vademecum - D. Blok e.a.

De elektronica heeft de stoot gegeven tot tal van moderne technische ontwikkelingen. Nog steeds breidt de toepassing van de elektronica zich verder uit. De formules, berekeningen, schakelingen etc. zijn zo veelomvattend dat niemand ze volledig tot zijn parate kennis kan rekenen.

Ze zijn echter onmisbaar. Het naslaan van de vakliteratuur is een tijdrovende zaak.

Elektronisch Vademecum vat al die broodnodige kerngegevens samen. Een dergelijk boek is uniek voor Nederland. De auteurs hebben dit vademecum geschreven voor studenten; technici; ingenieurs; docenten; hobbyisten en alle andere personen die met de elektronica te maken hebben.

ISBN 90 2010 2036

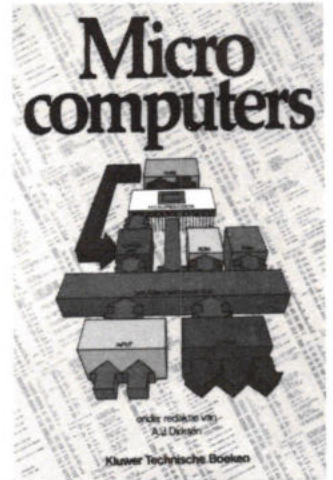
Prijs f 95,— (excl. verzendkosten)

RE 4



... ex. Microcomputers

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



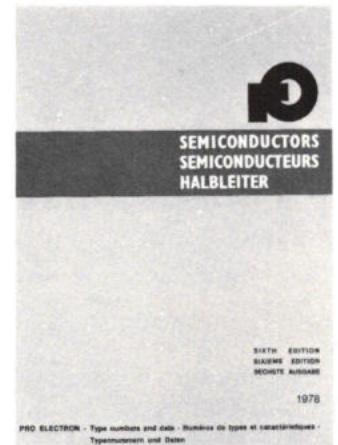
Kluwer Technische Boeken B.V.

Naam: . . . . .  
Adres: . . . . .  
Plaats: . . . . .

Kluwer  
Technische Boeken BV.  
Antwoordno. 7  
DEVENTER

... ex. Semiconductors 1978

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



Kluwer Technische Boeken B.V.

Naam: . . . . .  
Adres: . . . . .  
Plaats: . . . . .

Kluwer  
Technische Boeken BV.  
Antwoordno. 7  
DEVENTER

... ex. Elektronisch Vademecum

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig



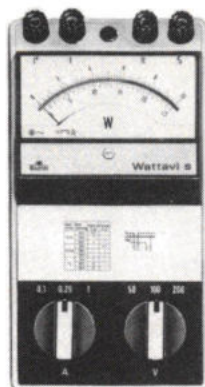
Kluwer Technische Boeken B.V.

Naam: . . . . .  
Adres: . . . . .  
Plaats: . . . . .

Kluwer  
Technische Boeken B.V.  
Antwoordno. 7  
DEVENTER



WEER EEN NIEUWE TOPPER VAN HARTMANN & BRAUN



### WATTAVI S

een Wattmeter voor lage vermogens (tot 200W), die de volgende eigenschappen heeft:

- + 3 spanningsmeetbereiken (50-100 en 200V)
- + 3 stroommeetbereiken (0,1-0,25 en 1A)
- + klasse 1,5 (wisselstroom)
- + klasse 2,5 (gelijkstroom)
- + testspanning 2 kV
- + frekwentiebereik 15 ... 100 ... 200 Hz

INTRODUKTIEPRIJS fl. 398,-  
(geldig tot 31-1-79)

DRAAGTAS fl. 36,-

Bovengenoemde prijzen zijn excl. BTW



POSTBUS 178  
2280 AD RIJSWIJK Z.H.  
TEL. 070-99 37 30

### SICK Foto-Elektronische Bedrijfsapparatuur

- voor ● ARBEIDSBEVEILIGING  
● AUTOMATISERING  
● INFORMATIETECHNIEK  
● METEN EN REGELEN  
● MILIEUBEWAKING  
● OPPERVLAKTE-INSPEKTIE  
● TEXTIELTECHNIEK  
● VERKEERSBEVEILIGING

### SICK b.v. ERWIN SICK OPTIK-ELEKTRONIK

Postbus 105  
Hessenweg 117  
De Bilt (U)  
Telefoon (030) 76.45.44  
Telex 47586

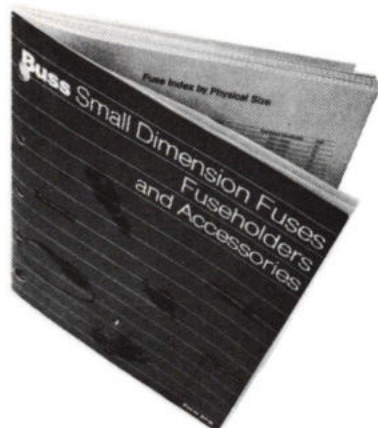


- SICK reflex fotocellen FR 2 met gemoduleerde Ga-As lichtbron-zender, ontvanger, versterker en uitgangsrelais in één-
  - SICK WL 10 en WL 20 tasters en reflex fotocellen
  - SICK Ga-As fotocellen WL 25
  - SICK rookdichtheidsmeters
- zijn voorbeelden van SICK Foto-Elektronische Bedrijfsapparatuur, die toepassing vindt op alle links hiernaast genoemde gebieden.
- SICK specialisten staan u ook in de eigen Nederlandse vestigingen graag ten dienste met vrijblijvend advies en uitvoerige documentatie.
- SICK brengt LICHT in uw problemen!

Vul op de adreszijde a.u.b. duidelijk in of U geïnteresseerd bent in de algemene documentatie of speciaal in de oplossing van een probleem op één of meer door SICK bestreken terreinen.



## THE PROTECTION EXPERTS



Bussmann Zekeringen voor elke vorm van beveiliging.

- Traag, snel en supersnel
- Speciale uitvoeringen met doorsmeltindicatie of alarmaktivering
- dubbel-element typen voor bescherming van elektromotoren
- MIL-specs en UL-goedkeuring
- Uitgebreid programma zekeringhouders

de buizerd  
electronica bv



Stuurt u mij:

- complete documentatie
- een aanbieding

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig

Bedrijf/school .....

.....

Naam .....

Afd .....

Adres .....

.....

Postkode .....

Plaats .....

Telefoon .....

**HARTMANN & BRAUN NEDERLAND B.V.**

**ANTWOORDNUMMER 23**

**2280 VB RIJSWIJK (ZH)**



POSTBUS 178  
2280 AD RIJSWIJK Z.H.  
TEL. 070-99 37 30



Zend ons s.v.p. (aankruisen wat u wenst)

- algemene SICK-dokumentatie
- dokumentatie op het terrein van

Ons detektieprobleem is

Firmanaam: .....

Adres: .....

Plaats: .....

Tel.: .....

Ter attentie van: .....

(naam en functie)

Geen  
postzegel  
plakken

**b.v. ERWIN SICK  
OPTIK-ELEKTRONIK**

**ANTWOORDNR. 105**

**3720 XB DE BILT**



met  
**SICK**  
Foto-Elektronische  
Bedrijfsapparatuur

**b.v. ERWIN SICK  
OPTIK-ELEKTRONIK**

Postbus 105 - De Bilt (U) - Tel. (030) 76.45.44

Kan  
ongefrankeerd  
worden  
verzonden

Stuur mij documentatie

Stuur mij informatie over

.....

.....

.....

Naam:

Functie:

Firma

Adres:

Plaats:

Tel.:

**De Buizerd Electronica B.V.**

**Antwoordnummer 2183**

**2500 XK Den Haag**

- ELECTRONISCHE COMPONENTEN
- ELECTRO-MECHANISCHE COMPONENTEN
- ANALOGIE MEETINSTRUMENTEN
- DIGITALE MEETINSTRUMENTEN
- DIGITALE SYSTEMEN
- BEVESTIGINGSMATERIAAL
- EXPERIMENTEERSYSTEMEN
- AUTOMATISERINGSAPPARATUUR
- CONNECTORS
- STIFTLASTECHNIEKEN

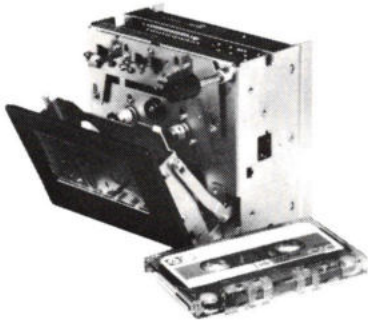


de buizerd  
electronica bv

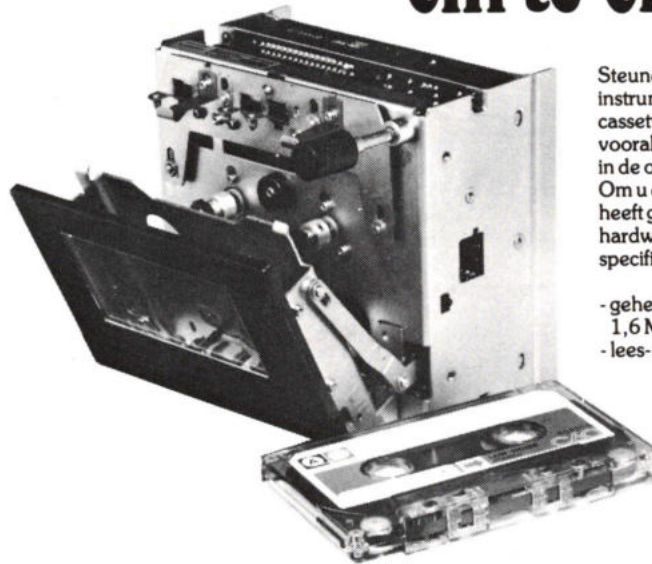
postbus 85502 - tel. (070) 469509 - 2508 CE den haag



- LSI controller, maakt eenvoudige samenwerking met Databus van microprocessor mogelijk
- Cassette beschreven volgens ECMA standaard met een bitdichtheid van 800 bit/inch



# om te onthouden....



Steunend op een jarenlange ervaring met instrumentatie-recorders, heeft Teac een cassettegeheugen systeem ontworpen dat vooral de microcomputer-gebruiker als muziek in de oren klinkt.

Om u een indruk te geven hoe Teac rekening heeft gehouden met zowel software als hardware problemen, volgen hier enige specificaties:

- geheugen van meer dan 200 K bytes of 1,6 M bits
- lees-, schrijf- en zoekmogelijkheden

 **simac**  
electronics

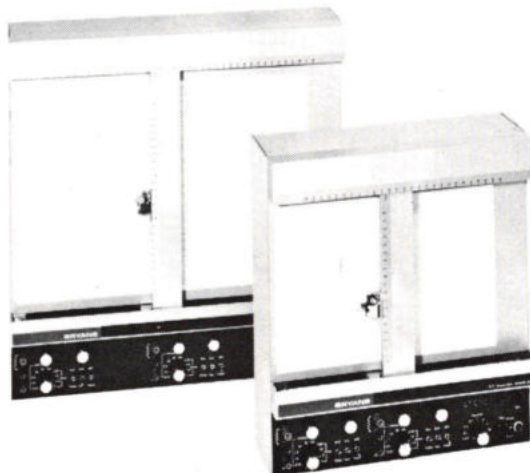
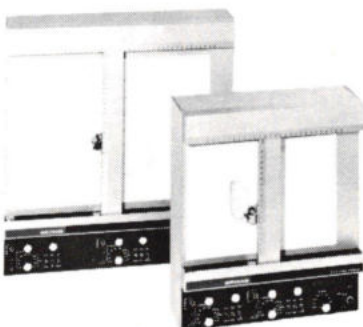
- + voor mV, V en thermokoppelspanningen
- + differentiële ingang, 20 mV tot 10V volle schaal
- + koudelascensatie en linearisatie van thermokoppels
- + autoranging
- + kwarts-gestuurde intervalsmeter
- + uitbreidbaar tot 100 kanalen
- + digitale uitgangen parallel en serie voor registratie op printer, ECMA-cassettes, papertape of invoer in tafelcomputers.

# Digiscan... een low cost scanner



 **simac**  
electronics

# Bryans 26700 zeer snelle x-y schrijver.



De 26700 serie schrijvers is een modulair concept met in de Y-richting een maximale pensnelheid van 150 cm/s en een piekversnelling van 9000 cm/s<sup>2</sup> en in de X-richting een maximale pensnelheid van 90 cm/s en piekversnelling van 5250 cm/s<sup>2</sup>

Zoals andere modellen in het Bryans programma, kan de 26700 in een A3 of A4 uitvoering geleverd worden. Alle mogelijkheden van de bekende 26000 serie zijn ook van toepassing op deze snelle uitvoering.

 **simac**  
electronics



Een postzegel plakken  
is niet nodig

Stuurt u mij documentatie over:

Teac

Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

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

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

Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_ Toestel: \_\_\_\_\_



**Simac Electronics**  
**Antwoordnr. 2500**  
**5500 WB Veldhoven**



Als het om  
meetapparatuur  
gaat



Een postzegel plakken  
is niet nodig

Stuurt u mij documentatie over:

de Digiscan

Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

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

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

Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_ Toestel: \_\_\_\_\_



**Simac Electronics**  
**Antwoordnr. 2500**  
**5500 WB Veldhoven**



Als het om  
Industriële  
Meetsystemen gaat

Een postzegel plakken  
is niet nodig

Stuurt u mij documentatie over:

de Bryans 26700

Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

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

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

Plaats: \_\_\_\_\_

Telefoon: \_\_\_\_\_ Toestel: \_\_\_\_\_



**Simac Electronics**  
**Antwoordnr. 2500**  
**5500 WB Veldhoven**



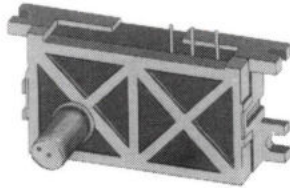
Als het om  
Componenten  
gaat



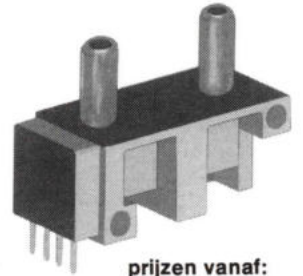
# piëzoresistieve

# drukopnemers

deze geheel ingegoten opnemers zijn uitermate geschikt voor toepassingen waarbij een nauwkeurige meting van de druk vereist wordt en waarbij de combinatie van lineariteit, hysteresis en stabiliteit gedurende lange tijd zeer belangrijk is. de opnemers worden in absoluut, gage en differentiaal uitvoering geleverd. meetgebied: 0 tot 100 kPa.



- ★ max. druk: 300 kPa.
- ★ lineaire output
- ★ output 250 mV dan wel 6 V DC
- ★ voeding 2 mA of 12 V DC
- ★ temp. range -40° tot +125°C
- ★ klein eigen volume
- ★ res. freq. 70 kHz



## Dépex

prijzen vanaf:  
**f 89,-**

dépex bv - steenstraat 85 - 3732 HH de bilt afdeling instrumentatie

exklusief B.T.W.

## Malchus

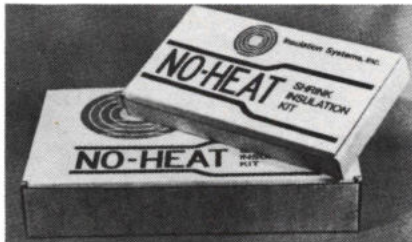
Electronica componenten

**NO HEAT KRIMPKOUS**

Introductie kit EMK100

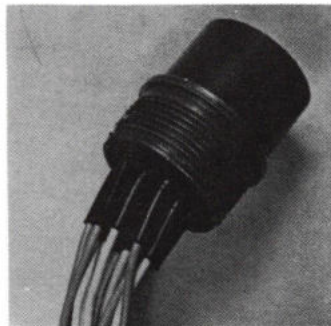
met alle courante maten

prijs f 19,90



B.V. Handelsmij. MALCHUS  
Postbus 1782  
Schiedamsesingel 181  
Rotterdam  
Tel. 010 - 13 65 34  
Telex 21598

## No Heat Shrink Products



**NIET VERHITTEN ... NIET KOELEN ...**

niet wrijven, niet oprekken, niet rekken  
No Heat krimpkous of band krimpt vanzelf:

- 1e uit de verpakking nemen
- 2e over de te beschermen verbinding schuiven
- 3e 15 minuten afwachten

No Heat krimpkous of band is dan gekrompen tot minder dan 60% van de oorspronkelijke afmeting. Bovendien mag de krimpkous bij de montage opgerekt worden, waardoor er een maatverschil kan ontstaan van meer dan 200%.

No Heat krimpkous wordt in gesloten verpakking geleverd van 6 - 12 - 20 - 50 en 100 stuks. Zodra de verpakking geopend wordt blijkt dat de kousjes enigszins vochtig zijn, waardoor de kousjes in de uitgerekte toestand blijven. Dit vocht verdampt en binnen ca. 15 minuten nemen de kousjes een maat aan, die 40 - 50% kleiner is. De verpakking voor de grotere aantallen kan opnieuw gesloten worden, waardoor de restvoorraad beperkt houdbaar blijft. Leverbaar uit voorraad als krimpkousjes met diameter van ca. 0,8 tot 40 mm en als krimmband met standaardbreedten van 12,7 tot 76 mm en standaardlengten van 25 tot 200 cm. Monsters gratis beschikbaar.

## OS 250b

**tweekanaals-oscilloscoop**

bandbreedte: 15 MHz per kanaal  
gevoeligheid: 2 mV/cm - 20 V/cm

gecalibreerd en continue variabel

beeldscherm: 8x10 cm.

X-Y operatie: via de kanalen Y<sub>1</sub> en Y<sub>2</sub>

triggering: Ch<sub>1</sub>, Ch<sub>2</sub>, Ch<sub>1</sub> + Ch<sub>2</sub> int. en ext.;

pos. en neg.

tijdbasis: 100 nS/div - 5 S/div

\* alle vermelde prijzen zijn excl. BTW

## OS 245a

**tweekanaals-oscilloscoop**

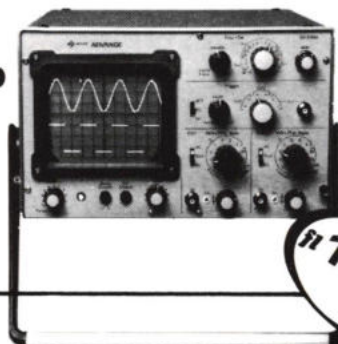
bandbreedte: 10 MHz per kanaal  
gevoeligheid: 5 mV/div-20 V/div

ingecalibreerde stappen

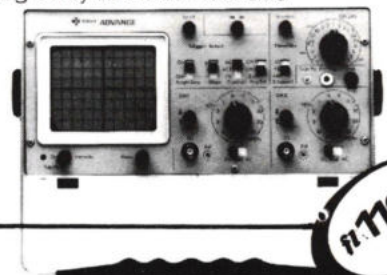
beeldscherm: 8x10 div

X-Y operatie: via de kanalen Y<sub>1</sub> en Y<sub>2</sub>

triggering en tijdbasis: zie OS 250



f 1485,-\*



f 1100,-\*

# Gould biedt u méér...





stuurt u mij gratis documentatie over:  
(s.v.p. aankruisen)

piëzoresistieve drukopnemers

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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

instelling: \_\_\_\_\_

afdeling: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

telefoon: \_\_\_\_\_

een  
postzegel  
is niet  
nodig

DépeX

antwoordnummer 512  
3720 XB DE BILT

dépeX publ. dept. 12/78 re info

DépeX

afdeling  
instrumentatie  
rekstrookjes, opnemers  
voor de meting van:  
kracht, druk, versnelling,  
verplaatsing, koppel enz.  
signaal overdracht- en  
verwerking, dataloggers,  
1 tot 18 kanalige registratie  
apparatuur.

dépeX bv steenstraat 85  
3732 HH de bilt  
telefoon 030-76 31 11

### No Heat Shrink Products

Stuur mij documentatie omtrent No-Heat  
krimpkous zonder te verhitten

Lever mij . . . . No-Heat Introductiekits  
type EMK100 à f 19,90 + portokosten

Stuur mij proefmonster van No-Heat  
krimpkous voor een (kabel)diameter van  
. . . . . mm

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

Bedrijf: \_\_\_\_\_

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

Plaats: \_\_\_\_\_

Geen verzending aan particulieren

Hier een  
postzegel  
plakken

B.V. Handelsmij.

Malchus

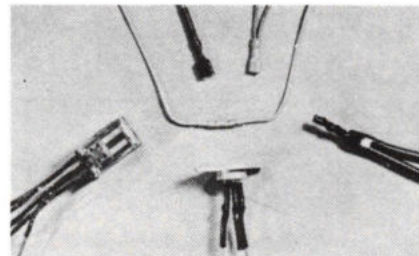
Postbus 1782

Rotterdam

### No Heat Shrink Products

Krimpkous  
krimpt zonder te verhitten

voor alle mogelijke toepassingen:



B.V. Handelsmij. Malchus  
Rotterdam

○ OS 250 ○ OS 245

zend mij meer informatie

bedrijf: \_\_\_\_\_

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

functie: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

plaats: \_\_\_\_\_

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

Een postzegel  
plakken is  
niet nodig

simac electronics

antwoordnr. 2500  
veldhoven

Het enige dat u met  
deze antwoordkaart hoeft  
te doen, is hem bij de  
uitgaande post te leggen.

 **simac**  
electronics

Een produkt uit het huis  
Simac Electronics:

het huis met de vele garanties  
en goede service.



# ELO

Het maandblad vol populaire elektronica voor iedereen.

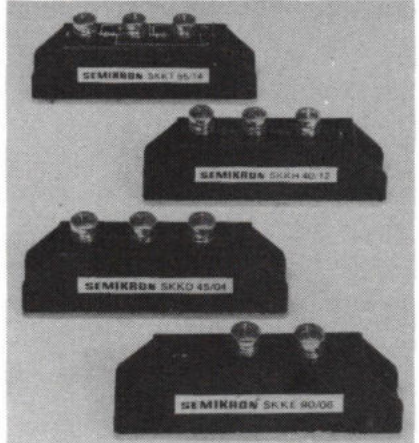
Eik ELO-nummer staat vol met alles wat de elektronica liefhebber interesseert. Alle onderwerpen waarbij u iets kunt bouwen, zijn voorzien van duidelijke bouwschema's. Maar dat is niet alles. De voor deze schema's benodigde printen zijn via ELO verkrijgbaar. Neem een abonnement op ELO! Dan bent u verzekerd van professionele informatie over uw hobby. Gebruik nevenstaande bestelkaart.

# Bestelkaart voor een ELO abonnement

Ondergetekende wenst zich tot wederopzegging te abonneren op het tijdschrift ELO

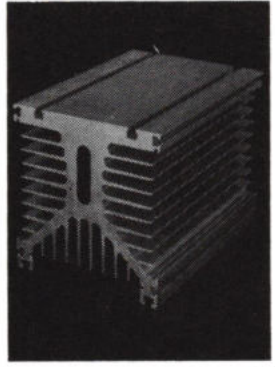
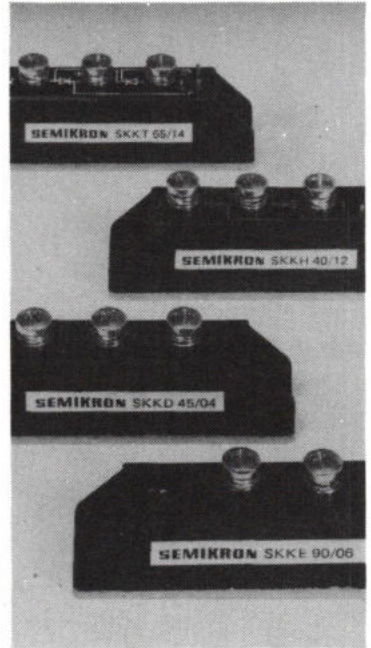
U gelieve mij voor de betaling van het abonnementsgeld een stortingsacceptgirokaart te zenden.

Naam  
Adres  
Woonplaats  
Datum  
Handtekening



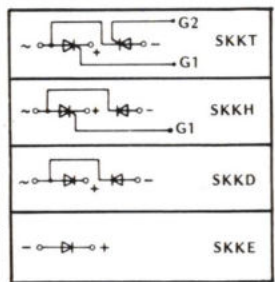
**Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.**

**SEMIKRON** WORMERVEER  
NEDERLAND B.V. Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095



**Semipack modulen! Groot vermogen... klein verpakt.**

De nieuwe Semipack modulen, met geïsoleerde bodemplaat, zijn nu leverbaar tot 200 A in 3-fasen schakelingen.  $P_{rrv}$  tot 1400 V. De geïsoleerde bodemplaat maakt het mogelijk meerdere modulen op slechts één koelelement te bouwen.



Semipack. . . . gelijkstroom uit een module!

STUUR DE ANTWOORDKAART OP VOOR PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE.

**RADIO ELEKTRONICA**  
Onafhankelijk tijdschrift voor praktische elektronica.

Radio Elektronica verschijnt 24 x per jaar 1e en 3e woensdag van de maand  
losse nummers f 3,25 (incl. btw)  
Abonnementsprijs (incl. de kwartaal uitgave R.E. Infokaarten) f 45,24 per jaar (incl. btw)

# RE RADIO ELEKTRONICA

Onafhankelijk tijdschrift voor praktische elektronica.

Onafhankelijk vaktijdschrift voor praktische elektronica. Verschijnt 2 x per maand in een oplage van 17.000 ex. Vakblad voor de professionele elektronici met name in de industriële toepassingen.

Graag zouden wij meer willen weten over de mogelijkheden van adverteren in

Tot wederopzegging willen wij ons abonneren op het maandblad  
U kunt ons noteren ingaande

Naam:  
Beroep:  
Adres:  
Woonplaats:  
Gironummer:  
Datum:  
Handtekening:



# ELO

Kan ongefrankeerd  
worden verzonden

# ELO

Het maandblad vol populaire  
elektronica voor iedereen.

**Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V.  
Antwoordnummer 7  
Deventer**

Elk ELO-nummer staat vol met alles  
wat de elektronica liefhebber interes-  
seert.

Alle onderwerpen waarbij u iets kunt  
bouwen, zijn voorzien van duidelijke  
bouwschema's. Maar dat is niet alles.  
De voor deze schema's benodigde  
printen zijn via ELO verkrijgbaar.  
Neem een abonnement op ELO!  
Dan bent u verzekerd van  
professionele informatie over uw  
hobby.

Gebruik nevenstaande bestelkaart.

Bedrijf/Instelling.....  
Naam.....  
Afdeling.....  
Adres.....  
Plaats.....  
Telefoon.....

Verzoekt uitvoerige documentatie en  
prijzen van kompakte bruggelijk-  
richters.

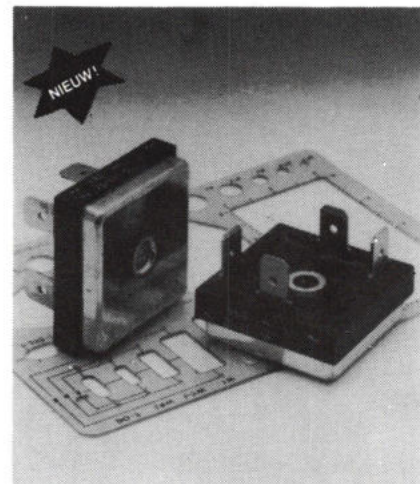
Verzoekt documentatie en prijzen van  
het complete gelijkrichtersprogramma.

Hier een  
postzegel  
plakken

SEMIKRON NEDERLAND B.V.  
Postbus 76  
1520 AB Wormerveer

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095



**Kompakte bruggelijkrichters.**

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095

kan ongefrankeerd  
worden verzonden

**Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V.  
Antwoordnummer 7  
Deventer**



# vraag & aanbod

Vakblad voor techniek, nijverheid, bouwvak en handel.

Vraag & Aanbod  
verschijnt wekelijks, iedere donderdag  
losse nummers f 1,40 (incl. btw)  
Abonnementsprijs per jaar f 40,— (excl. btw)

# vraag & aanbod

Vakblad voor techniek, nijverheid, bouwvak en handel.

Vakblad voor techniek, nijverheid, bouwvak en handel.  
Uw wekelijks naslagwerk voor in- en verkoop.  
Verschijnt wekelijks in een oplage van 27.000 ex.

Graag zouden wij meer willen weten over de mogelijkheden van adverteren in

Tot wederopzegging willen wij ons abonneren op het weekblad

U kunt ons noteren ingaande

Naam:  
Beroep:  
Adres:  
Woonplaats:  
Gironummer:  
  
Datum:  
Handtekening:

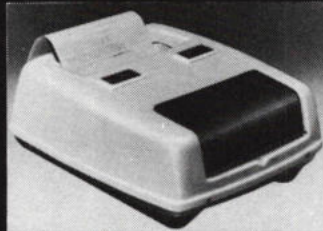
## Toepassingen

- Gegevensverwerking.
- Boekhouding-debiteuren/  
krediteuren.
- Bewaking, voorraadkontrolle.
- Rekenkundige bewerkingen.
- Onderwijs (wiskunde, talen).
- Machinebesturing.
- Laboratoria.
- Processbesturing.



Indelec b.v. Industrial Electronics.  
Marksingel 2E 4811 NV Breda.  
Postbus 649, 4803 AP Breda.  
Telefoon (076) 142333/145630.

## Een computer voor f 2.950,- !



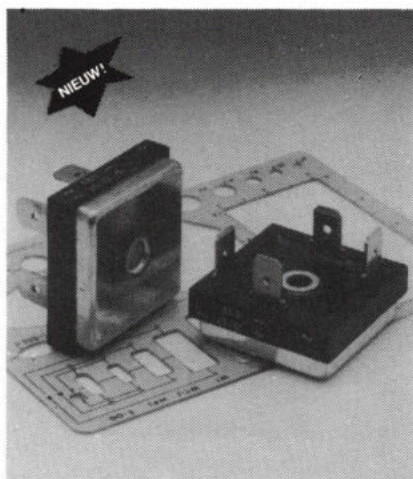
Geavanceerde techniek gekoppeld aan uiterst eenvoudige bediening (Basic) maken de PET 2001 microcomputer uitermate geschikt voor technisch-wetenschappelijke, financiële en commerciële toepassingen.

De PET is uitgerust met een 8K geheugen en uit te breiden naar 32 K. D.m.v. het toetsenbord kunt u over in totaal 128 tekens beschikken waaronder grafische en diapositieve.

Aansluitmogelijkheden voor printers en floppy discs; meet- en regelapparatuur kunnen eveneens worden aangesloten.

Een groot aantal programma's is reeds leverbaar op cassette, welke via de ingebouwde cassetterecorders worden verwerkt.

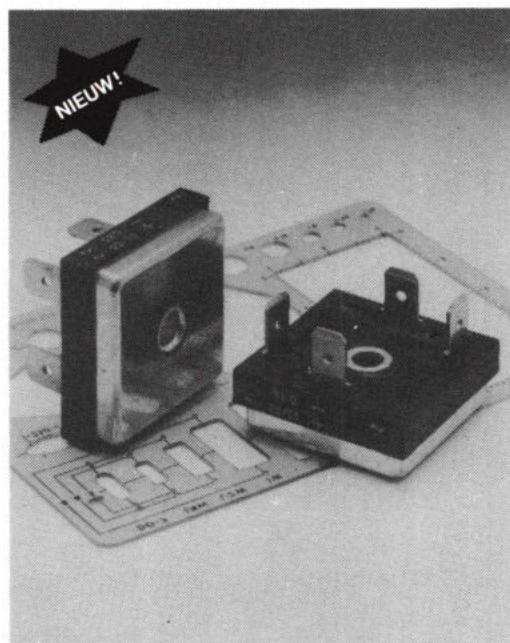
De PET 2001 Microcomputer is een produkt van Commodore Inc.



## Kompakte bruggelijkrichters.

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095



## Kompakte bruggelijkrichters.

Semikron heeft opnieuw aan haar al uitgebreide kompakt-gelijkrichters-programma een serie low-cost bruggelijkrichters toegevoegd. Namelijk de typen:

SKB 25/-1-fase, 25 A grensstroom - PRV tot 800 V.

SKD 25/-3-fasen, 25 A grensstroom - PRV tot 1600 V.

STUUR DE ANTWOORDKAART OP  
VOOR PRIJS EN UITVOERIGE  
DOKUMENTATIE.



kan ongefrankeerd  
worden verzonden

Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V.  
Antwoordnummer 7  
Deventer

o stuurt u mij dokumentatie s.v.p.

o gaarne bezoek van uw sales-engineer  
na telefonische afspraak.

bedrijf : .....


naam : .....

functie : .....

adres : .....

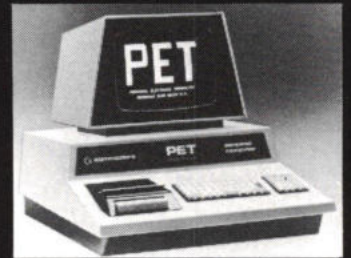
plaats : .....

tel. : .....

  
Indelec b.v.  
Industrial Electronics

Antwoonr. 104

4800 VE Breda



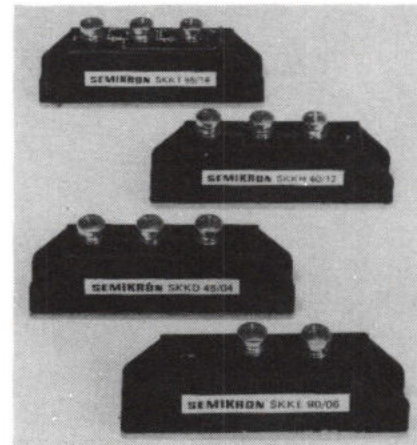
Indelec b.v. Industrial Electronics.  
Marsingel 2E 4811 NV Breda.  
Postbus 649, 4803 AP Breda.  
Telefoon (076) 142333/145630.

Bedrijf/Instelling.....  
Naam.....  
Afdeling.....  
Adres.....  
Plaats.....  
Telefoon.....

O Verzoekt uitvoerige dokumentatie en  
prijzen van Semipack modulen.

postzegel  
is niet  
nodig

SEMIKRON NEDERLAND B.V.  
Antwoordnummer 22  
1520 VB Wormerveer



**Semipack modulen! Groot  
vermogen... klein verpakt.**

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telefoon 075-283258  
Telex 13095



**\*nieuw\***

# Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Specialistisch tijdschrift op het gebied van microcomputer techniek.

Een nieuw medium dat zowel professional als hobbyist informeert over de laatste ontwikkelingen binnen dit dynamische vakgebied.

Een nieuw doelgericht medium voor de reclame-activiteiten van importeur, producent en handelaar in elektronische componenten. En alles wat zich in de periferie daarvan afspeelt.

#### Enkele gegevens:

DATABUS verschijnt 10 x per jaar Het eerste nummer komt uit in februari 1979 met vaste oplage van 4500 exemplaren.

Abonnementsprijs Nederland: f 65.—,  
België: F. 1160.—,  
Buitenland: f 99,— (excl. BTW)

#### Advertentietarieven bij éénmalige plaatsing:

1/1 pagina	f	1.360.—	F.	21.080.—
2/3 pagina	„	956.—	„	14.818.—
1/2 pagina	„	767.—	„	11.888.—
1/3 pagina	„	609.—	„	9.439.—
1/4 pagina	„	488.—	„	7.564.—

*Voor contractadverteerders van Radio Elektronica (RE) is een combinatiecontract mogelijk.*



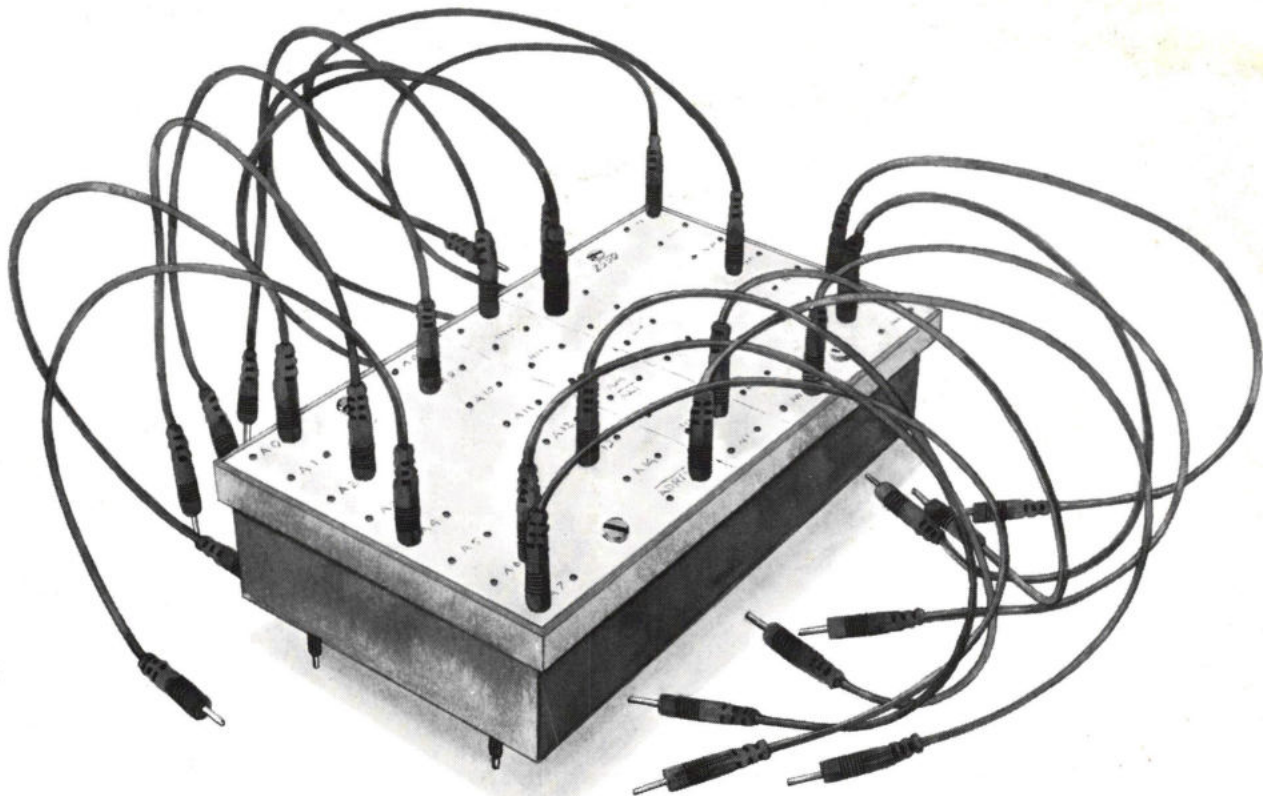
Bel Henk Smienk  
voor nadere gegevens.

Kluwer Technische Tijdschriften bv,  
Postbus 23, 7400 GA Deventer,  
Telefoon: 05700 - 74411  
(na 1-1-'79: 91911)  
Telex: 49540.

Databus, een uitgave van KTT



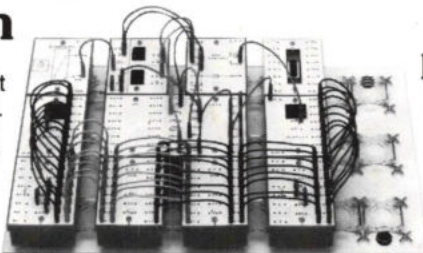




# Microprocessor in onderwijspakket

## Eén van de vele Philips elektronica-leermiddelen

Een geavanceerd leermiddelenpakket sluit ook bij de nieuwste technieken aan. Daarom heeft Philips nu aan het uitgebreide programma een modulair opgezette microcomputer toegevoegd. Compleet met microprocessor, geheugens en displays



### Het uitgebreide Philips programma

Het Philips programma elektronica-leermiddelen komt aan vele wensen van onderwijs en bedrijfsleven tegemoet. In de pakketten wordt gestreefd naar een optimale combinatie van theorie en praktijk. Behalve het universele

Hardware-ontwerpen voor onderwijs- en instructiedoeleinden kunnen zo snel en inzichtelijk worden gerealiseerd.

Deze microcomputer maakt deel uit van het Philips universeel elektronica-practicum, waar verder zowel discrete elementen als geïntegreerde schakelingen deel van uitmaken. Veel waardevolle proeven en schakelingen kunnen zo in korte tijd instructief worden gemaakt.

elektronica practicum omvat dit programma:

- EEE-Lab; demonstratietoestel voor het onderwijs in de elementaire elektriciteitsleer en de elektronica.
- Proces Control Lab; instructieset voor regeltechniek, bestemd voor opleidingen in vele vakgebieden.
- Practronics; pakket voor individueel elektronica-onderricht op basis van zelfstudie, met onderdelen, schakelmateriaal en boeken.
- Cursus bedrijfselektronica; compleet met instructieboeken voor leerlingen en leraren, testboeken en practicum-apparatuur. Van elementaire elektronica tot en met digitale en analoge technieken.

### Meer informatie?

*Als u meer wilt weten over een bepaald leermiddelenpakket en de verschillende toepassingsmogelijkheden, vult u dan onderstaande bon in of belt u even afdeling Onderwijsactiviteiten: 040-782701 (doorkiesnummer).*

*Zend de bon ongefrankeerd in open envelop aan afd. Onderwijsactiviteiten. Antwoordnummer 500, VB 1-3, 5600 VB Eindhoven.*

**Bon** Hierdoor verzoeken wij nadere informatie

betreffende \_\_\_\_\_

Naam \_\_\_\_\_

Bedrijf/School/Instelling \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Telefoon \_\_\_\_\_

# PHILIPS

