

**77|21**

9 november f 3,45

Fr. 58,-

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

**Bouw een  
infrarood-kijker  
Actief CW-filter**



# Dit slaat alles !

EEN VOLWAARDIGE 3½ DIGIT  
DIGITALE MULTIMETER VOOR  
SLECHTS Hfl. 225,- /  
Bfr. 3.375 (incl. B.T.W.)

De Sinclair "minimeter" PDM 35 biedt de voordelen van digitaal meten voor een prijs, welke lager is dan die van gelijkwaardige analoge universeelmeters.



## Eigenschappen van de Sinclair PDM 35:

- Uitlezing** : volledig 3½ digit led display tot  $\pm 1999$  met automatische polariteit- en oversturings-indicatie.
- Nauwkeurigheid**: zeer stabiele analoog/digitaal omzetter met een basis-nauwkeurigheid van  $0,5\% \pm 1$  digit.
- Funkties** : gelijkspanning : 1 mV tot 1000 V, nauwkeurigheid  $1\% \pm 1$  digit  
wisselspanning: 1 V tot 500 V, nauwkeurigheid  $1\% \pm 2$  digits  
gelijkstroom : 1  $\mu$ A tot 200 mA, nauwkeurigheid  $1\% \pm 1$  digit  
weerstand : 1 Ohm tot 20 MOhm, nauwkeurigheid  $1,5\% \pm 1$  digit
- Uitvoering** : bijzonder kleine robuuste behuizing met onder een hoek geplaatste uitlezing.  
uitsluitend "solid state" onderdelen.  
afmetingen 155 x 75 x 30 mm, gewicht 150 gram.
- Voedingsbron** : standaard 9 volt transistorradio batterij. Voor continu gebruik is een 220 VAC adaptor leverbaar.
- Prijzen** : digitale multimeter PDM 35 Hfl. 225,- / Bfr. 3.375 incl. b.t.w.  
net adaptor Hfl. 25,- / Bfr. 375 incl. b.t.w.  
draagtas Hfl. 14,- / Bfr. 210 incl. b.t.w.
- Voor industriële afnemers aantrekkelijke kortingen.



**KLAASING-REUVERS B.V. HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076-879250 TELEX: 54598**

N.V. KLAASING BENELUX JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 382707 TELEX: 32969

**ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA**

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

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

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

**Bankrelatie:**  
Algemene Bank Nederland N.V., Deventer  
No. 596247265

**Redactie:**  
C. J. Bakker, hoofdredacteur  
J. G. Smilde, redacteur

**Medewerkers:**  
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,  
ir. W. van Bokhoven R. W. Budding, H. Busman,  
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, J. H. Jansen, ir. F. H. J. F. Janssen,  
drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling, J. van Keulen,  
Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman, M. Leeuwijn,  
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff,  
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel,  
H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens, J. A. Weishaupt,  
B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit, J. J. van Zeeland.

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

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

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

© 1977

**Abonnementen:**  
Jaarabonnement Nederland (incl. 4% BTW) f 45,24  
Jaarabonnement België (incl. 6% BTW) Fr. 775,-  
Jaarabonnement overig buitenland f 99,-  
Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,45  
Losse nummers België (incl. 6% BTW) Fr. 58,-  
Luchtposttarieven op aanvraag

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

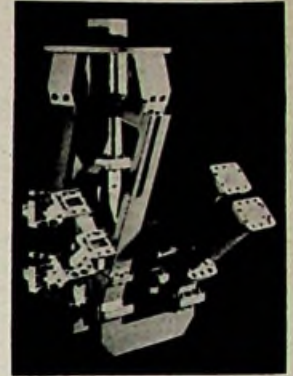
**Advertenties:**  
H. Smienk toestel 210  
Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponseed ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

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

lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers



*De omslagfoto:  
Het systeemwissel 4/6 GHz van AEG-Telefunken maakt het mogelijk tegelijkertijd een bredebandantenne in de frequentiebanden 3,6...4,2 GHz en 5,925...6,425 GHz op twee polariseerniveaus te schakelen. Door deze systeemwissel te combineren met een kwalitatief hoogwaardige antenne met een grote hoekdemping voor beide frequentiebereiken zijn, afgezien van een rationeel antennegebruik, ook optimale bedrijfscondities bij de planning van tracés gegarandeerd.  
(foto: AEG-Telefunken)*



<b>Intro</b>	Energie uit de ruimte	5
<b>Telecommunicatie techniek</b>	Communicatie op de racecircuits	11
	GEOS: de eerste wetenschappelijke satelliet van de ESA	13
<b>Meettechniek</b>	Drielaagfrequent meetinstrumenten	19
<b>Voorlichting</b>	Ierse vestiging van Analog Devices	27
<b>Halfgeleiders</b>	Ontwerprikels 26 en 27	31
	Informatie over halfgeleiders	65
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	Eenvoudige schakelaar voor dubbelstraalgebruik van een oscilloscoop	35
<b>Bouwontwerpen</b>	Bouw een infraroodkijker	39
	Actief CW-filter	49
	Minivoeding	53
	Grootbeeld uitleeseenheid	57
	Elektronische thermometer	59
	TV-tennisimulator met analoge rekencircuits (11)	61
<b>Vaste rubrieken</b>	Actueel	7
	Astro elektronica	29
	Informatieverwerking	68
	Industriële produkten	71
	Boekbespreking	73
	Catalogi	78

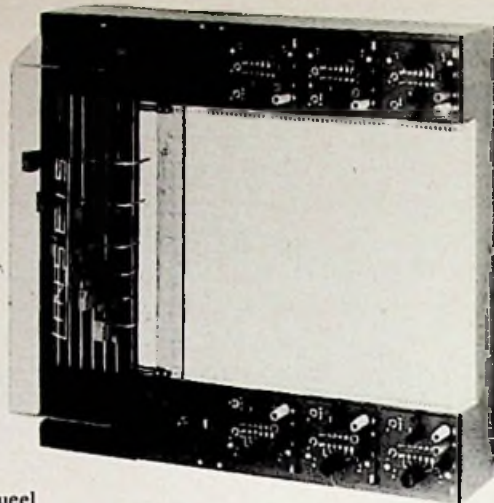
**Rectificaties RE 18**  
Blz. 103: Print 770214, pennen 1 en 2 doorverbinden van het IC. De print is te bestellen bij Cetron, Nijbroek. Prijs f 6 (ongeboord), f 7 (geboord).  
Blz. 119: Print 760210 kost f 10 (ongeboord), f 12,50 (geboord).  
Blz. 115: Print 750716 kost f 7 (ongeboord), f 8 (geboord).

## LINSEIS - Westduitsland

Flat bed recorders, serie LS4.

Enige specificaties:

- 1-6 kanalen
- schrijfsnelheid pen 1 m/sec.
- schrijfbreedte per kanaal 250 mm
- kwartsgestuurde stappenmotor met 14 papiersnelheden
- rol- of vouwpapier
- omkering papiertransport mogelijk bij vouwpapier
- meetbereik plug-ins leverbaar vanaf 0,5 mV - 50 V eventueel met + en - 900% nulpuntsonderdrukking
- sinds kort ook leverbaar plug-ins geschikt voor temperatuurmetingen



wat *groten niet willen* *kleinen niet kunnen* **doen wij**

**toepassing van elektronica**

in het **algemeen** en van **microprocessors**  
in het bijzonder in **specifieke aangelegenheden**

bijv.:

- ontwikkeling en vervaardiging van besturingen voor uw productie-apparatuur of leveringsprogramma
- specifieke meet- en regelapparatuur

waar

- de grenzen van in serie gebouwde apparaten bezwaren opleveren
- de hoeveelheden klein zijn
- specifieke problemen om een oplossing vragen
- het proces niet gestandaardiseerd is

daar begint het werkerrein van

**applied electronics**

Eerbeek/Holland, Karel van Gelreweg 22, telefoon 08338-2955



dr. Walter Baier

## Energie uit de ruimte

**Uit een studie, uitgevoerd door de ruimtevaartafdeling van de Amerikaanse vliegtuigfabrikant Boeing welke 5 jaar heeft geduurd, blijkt dat het winnen van zonne-energie door energiecentrale's in een baan om de aarde niet tot de onmogelijkheden zou behoren. Technisch ligt een dergelijk project echter op de grens van hetgeen men zich op dit moment kan voorstellen, maar wat de kosten zullen zijn, daarvan heeft men geen idee.**

Als resultaat van de studie heeft Boeing twee voorstellen gedaan. De satellieten bevinden zich in een geostationaire baan op ca 36 000 km hoogte, waarin zij t.o.v. de aarde stilstaan. Gedurende 99% van het jaar kan de zonne-energie worden opgevangen, met uitzondering van eenmaal in het voorjaar en eenmaal in de herfst.

De studie gaat uit van ruimtecentrales met een afgegeven vermogen van miljarden watt. Met zes van dergelijke eenheden kan geheel West-Duitsland worden verzorgd. Ter vergelijking: de grootste kerncentrale ter wereld, die van Biblis bij Worms, geeft slechts 1,3 miljard watt af.

Bijzonder gigantisch zijn de voorgestelde ontwerpen. Het eerste voorstel is in principe een reusachtige batterij zonnecellen met een lengte van 24,8 km en een breedte van 5,2 km, dit oppervlak van 129 km<sup>2</sup> bereikt de grootte van een stad en hiervoor zijn ca 14 miljard zonnecellen nodig. De massa van de ruimtecentrale bedraagt 80 000 tot 100 000 ton.

De zonnecellen zetten de invallende straling direct om in elektrische energie. Daarmee opgebouwde centrales zijn dus zeer eenvoudig maar ook zeer kostbaar. Bij de huidige stand van de techniek en gezien het lage rendement zijn zonnecellen echter nagenoeg de duurste energie-omzetters.

Om die redenen werd in de studie ook een zonnearmtecentrale onderzocht. Een dergelijke centrale zou moeten bestaan uit vier parabolische spiegels ieder met een diameter van ca 5,6 km. Iedere van deze holle spiegels zou moeten zijn opgebouwd uit duizenden bestuurbare, uiterst dunne kunststof reflectoren, die de invallende zonnestralen op een koepelvormige collector reflecteren. De geconcentreerde straling zal een gas oververhitten waarmee

turbines en generatoren worden aangedreven. Bij gelijke vermogens als de zonnecentrale is het gewicht van deze super zonnecentrale ook ongeveer 80 000 tot 100 000 ton. Ofschoon dit systeem technisch duurder is, biedt het echter een hoger rendement.

In beide gevallen wordt de verkregen elektrische energie omgezet in hoogfrequente wisselstroom, die als microgolven naar de aarde kunnen worden gezonden. De sleutelvormige zendantennes, vergelijkbaar met radarantennes, moeten hiervoor een diameter hebben van 1 km. Op aarde is een antenneveld vereist van 8 bij 12 km om de energie van de satelliet op te vangen.

Tot nu toe is er nog geen technisch voorbeeld van dergelijke centrales mogelijk. Immers een 100 000 ton zware satelliet kan alleen in de ruimte worden gemonteerd. Daar het Amerikaanse ruimteveer „Space Shuttle” maximaal 28,5 ton kan vervoeren

zullen nieuwe draagraketten moeten worden ontwikkeld. Bovendien moeten meer dan alleen de onderdelen van de zonnecentrale worden vervoerd. Voor de ruimtemontage moeten niet alleen mensen, maar ook hun verzorging zoals zuurstof en verblijf in een baan om de aarde worden gebracht. Bij dit alles komen nog eens de zeker niet kleine draagraketten die de zonnecentrales vanuit de lage baan moeten brengen. Tijdens de bouwfase moeten jaarlijks meer dan 900 000 ton naar lage banen worden gelanceerd. Dat is werkelijk onvoorstelbaar.

Zelfs met montagewerkzaamheden buiten de zwaartekracht is er nog geen enkele ervaring. Even zo goed weet zelfs op Cape Kennedy nog niemand hoe meervoudige lanceringen van 5 tot 10 raketten per dag tegelijkertijd moeten worden uitgevoerd.

De problemen zijn daarmee lang nog niet ten einde. Zo ook weten de experts niet, hoe de zendbuizen eruit moeten zien die miljoenen of miljarden watt moeten overbrengen. Een ander belangrijk onopgelost probleem is de stabilisatie van de satelliet of eventueel hun kilometers lange zendantennes. Zij moeten zeer nauwkeurig op de aardse ontvangantennes worden gericht.

Indien zij slechts 1° van hun hoofdrichting afwijken betekent dat, dat op aarde de microgolven 630 km naast het doel zullen intreffen. Dat is ongeveer de afstand Amsterdam...München hemelsbreed gemeten. Ofschoon de passagiers van vliegtuigen, die zo'n verkeerd gestuurde bundel doorkruisen er nog geen hinder van zullen ondervinden zijn de gevolgen voor planten, dieren en mensen die in zo'n bundel terechtkomen minder onschuldig. Vaststaat dat de stroomverkoop van een dergelijke zonne-energiecentrales enorm zal zijn, maar wat zo'n satelliet zal gaan kosten dat weet tot op dit moment niemand. Naast de nog zeer vele op te lossen technische problemen zal dit voor de praktische toepassing van zonne-energie uit de ruimte bepaald doorslaggevend zijn.

### Een hobby voor u?

Misschien heeft u bij uw bezoek aan de vakbeurs „Het Instrument” ook de diorama's bewonderd, die in het centrum van de Europahal werden geëxposeerd. Werkelijk heel mooi gemaakte „kijkdozen”, waar heel veel bezoekers met belangstelling naar hebben gekeken.

Waarschijnlijk zonder te zien, dat op de nabijgelegen informatiestand een leuke brochure over e.e.a. voor hen gereed lag.

En zonder zich te realiseren, dat zij hier niet te maken hadden met een eenmalig stukje professioneel werk, maar met een hobby die in ons land helaas veel te weinig bekend is. Het verzamelen van cultuurhistorische figuren, het beschilderen hiervan en eventueel het opbouwen van diorama's en maquettes met zulke figuren kan echter voor velen een interessante vrijetijdsbesteding zijn. Misschien ook voor u of voor historisch geïnteresseerde kinderen of kennissen?

Een rijk geïllustreerde brochure WERELD IN TIN (24 pag.) is bij de vereniging „Het Instrument”, Postbus 152, Soest gratis verkrijgbaar. Een briefkaart of brief is voldoende. Opbellen naar (02155) 18204 of 's avonds 13047 kan ook.

# wel eens van AC→DC "gegaan" met **ACDC**?

Want dan weet u dat dit fabrikaat meer dan 50 typen  
biedt, verdeeld over 5 behuizingen  
w.o. single, dual, triple en  $\mu$ P voedingen.

Deze "low cost" serie is opgebouwd met  
componenten die een werking garanderen  
tot 70°C en M.T.B.F. getallen  
van 30.000 uur halen  
(gemeten volgens MIL handboek 217 B).

Low cost?

Een 5V-3A of 24V-1,3A unit kost f 99,-\*  
Een 5V-25A of 24V-10A unit kost f 443,-\*

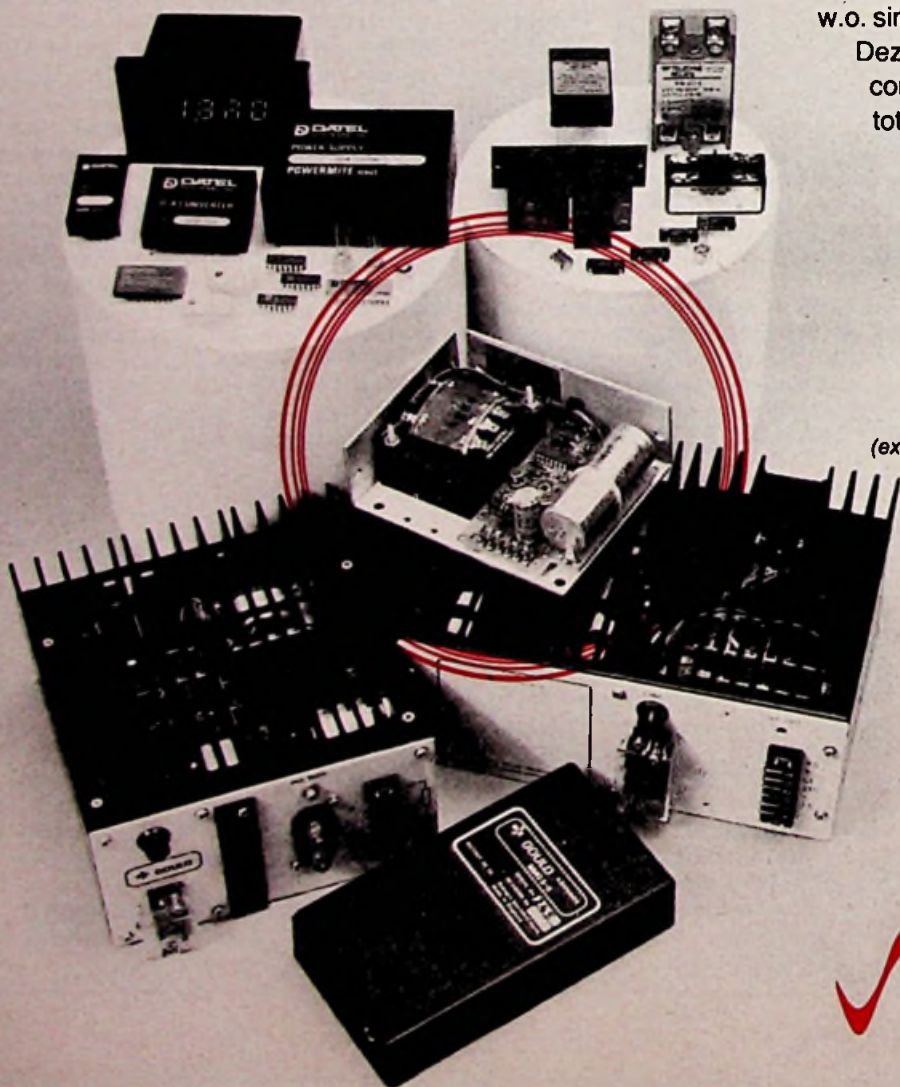
\*en dat voor een U.L. approved unit;  
bij afname van 100 stuks;  
(excl. B.T.W. en het meeste uit voorraad leverbaar).

Naast deze AC serie kunnen wij u  
ook voedingen aanbieden uit het  
Datel of Gould Advance programma.

Natuurlijk bieden wij meer, daarom voor:  
data acquisitie/voedingen/solid state  
relais/miniatur relais/printers en  
hoogfrequent componenten, bel  
040 - 533725 en vraag naar de afdeling  
Componenten.

 **simac**  
electronics

Veenstraat 20 Veldhoven  
Bd-du Triomphe 148 1160 Brussels



- De firma Robert Bosch komt binnenkort met een eigen assortiment droge batterijen op de markt. De verkoop loopt via de eigen verkooporganisatie en de radio- en fotohandel.

- De onlangs in moeilijkheden geraakte Noorse firma Tandberg is door een staatscrediet van zo'n 9 miljoen gulden van de ondergang gered.

- De Hongaarse onderneming Videoton heeft 40 000 zwart/wit TV's aan de Volksrepubliek China geleverd, met aanvullende orders in het vooruitzicht.

- Slechts 2 mm dun zijn de DIP-weerstandsnetwerken in bouwsteenvorm van Roederstein met typeaanduiding BS31350/1; ze huisvesten 15/8 gelijke weerstanden die tezamen 1 W bij 70 °C kunnen verhopstukken.

- Het ferriet Ultraperm 200 van de Westduitse firma Vacuumschmelze heeft een begin permeabiliteit van ruim 200 000 bij een veldsterkte van 4 mA/cm en 50 Hz; van dit materiaal zijn ringkernen leverbaar met buitendiameter tot 50 mm.

- De Amerikanen experimenteren meer en meer met PCM voor geluidsbandopnamen. Er wordt zowel met Betamax-videocassettes gewerkt als met professionele apparatuur van Mitsubishi (het laboratorium van de Japanse omroep heeft in 1970 al een dergelijk systeem ontwikkeld).

- De AM-afstemdioden MVAM 115 en 125 van Motorola zijn resp. bestemd voor voedingsspanningen van 15 en 25 V; ze zitten met veren in één bouwsteentje en hun capaciteitskarakteristiek wijkt niet meer dan  $\pm 1,5\%$  af van de nominale.

- Een verliesvermogen van 75 W kunnen complementaire transistorparen uit een nieuwe reeks van SGS-Ates verwerken ondanks hun TO-220 kunststof-behuizing; als taken heeft men voor hen in gedachten het sturen van relais en het stabiliseren van voedingsspanningen.

- Bij uitsluitend interne fasecompensatie is de bandbreedte van de Bimos-OpAmp CA3160 van RCA altijd nog 4 MHz, bij een volgrijpsnelheid van 10 V/ $\mu$ s.

- Van 4,75 tot 40 V maakt het Motorola-IC MC1403/1503 een uitgangsspanning van 2,5 V; bij een temperatuur-coëfficiënt van 0,025%/°C is die spanning binnen 25 mV constant.

- AMI en Texas Instruments gaan technologieën en producten uitwisselen. AMI wordt second source voor de TI 9900 MOS  $\mu$  P. TI stort zich op de VMOS technologie die door AMI is ontwikkeld; dit gaat resulteren in VMOS RAM's, ROM's en PROM's.

- SSS treedt op als second source voor de RCA CDP 1800 COSMAC  $\mu$  P familie. Het betreft hier de CDP 1802 8 bit CMOS CPU, CDP 1822 S 1024 bit SOS RAM, de CDP 1824 256 bit RAM, de CDP 1831 4096 bit ROM, de CDP 1852 8 bit I/O poort en omringende stuurcircuits, die door RCA worden uitgebracht.

## Seminar van Rockwell

Rockwell heeft het programma microprocessoren uitgebreid met een derde generatie 8-bit microprocessor serie; de R6500. Deze serie is opgebouwd in NMOS-technologie en werkt met een 2 MHz klok en een enkelvoudige 5 V voeding. Momenteel staan 10 software compatible CPU's, 8 veelzijdige I/O's, ROM's, RAM's, eventueel gecombineerd met I/O timers, ter beschikking.

System-65 is een intelligent en laag geprijsd ontwikkelsysteem, met 2 mini floppies, resident two-pass assembler, text editor en monitor debug programma's. Eveneens beschikbaar zijn de KIM-1, de TIM, timesharing programma's, complete documentatie en volledige assistentie bij nieuwe ontwikkelingen.

Op 23 november 1977 organiseert Famatra Benelux in Breda een een-dags seminar, waar kennis kan worden gemaakt met de R6500 familie en het ontwikkelsysteem System-65. Voor nadere inlichtingen tel 076-133457.

## PMI Seminar

Gezien de steeds groter wordende belangstelling voor industriële toepassingen van digitaal analoog converters, professionele OpAmps en comparatoren en speciale micro-componenten voor telecommunicatie en microprocessorsystemen, heeft Bourns enkele specialisten van Precision Monolithics Inc. uitgenodigd om aan geïnteresseerden een uiteenzetting te geven over de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied in de vorm van een seminar.

Het programma ziet er ongeveer als volgt uit:

1. Introductie.
2. Operationele versterkers.
3. Data acquisitie.
4. Telecommunicatie toepassingen.

Het lineaire gedeelte zal worden behandeld door George Erdi, Design Engineering Manager van PMI (d.i. de ontwikkelaar van de 725) en het Data acquisitie gedeelte zal worden behandeld door Al Chame, die verantwoordelijk is voor de ontwikkeling van de D/A converters. De lezing wordt gegeven op 14 november 1977 in de Jaarbeurs te Utrecht en aan de deelnemers zal een lunch worden aangeboden.

Hoewel het aantal deelnemers beperkt is, kunnen nog enkele geïnteresseerden worden toegelaten. Men wordt verzocht een aanvraag op company-papier te richten aan:

Bourns (Nederland) B.V., Postbus 37, Voorburg.

## Philips en Intel sluiten overeenkomst

Het Amerikaanse elektronica-concern Intel en Philips hebben een gecombineerde overeenkomst gesloten waarbij bepaalde octrooien op het gebied van MOS geïntegreerde schakelingen worden uitgewisseld en waarbij Philips het recht krijgt de Intel microcomputers te fabriceren en te verkopen („official second source”). Intel behoort tot de belangrijkste fabrikanten van geïntegreerde schakelingen in MOS-technologie. Zowel Philips als Intel verstevigen hiermee hun positie op de markt voor microcomputers. Door deze overeenkomst kan Intel o.a. gebruik maken van de fundamentele Philips-octrooien die betrekking hebben op de LOCOS-techniek

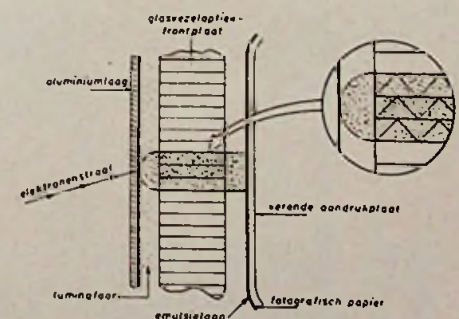
(LOCOS staat voor Local Oxidation of Silicon) en op de CTD-techniek (CTD staat voor Charge Transfer Device). LOCOS is een techniek, die op brede schaal wordt toegepast bij de vervaardiging van MOS geïntegreerde schakelingen, waarbij op één mm<sup>2</sup> duizenden onderdelen worden geïntegreerd (zgn. VLSI d.i. Very Large Scale Integration).

Intel heeft Philips aangewezen als „official second source” van de 8048 en 8035 microcomputers met andere bij deze familie behorende circuits. Intel zal Philips/Signetics voorzien van de maskers en de bijbehorende fabricagegegevens en de informatie over toepassingsmogelijkheden, waardoor Philips/Signetics met Intel volledig compatibele producten op de markt zal kunnen brengen. De microcomputer 8048 zal in het eerste kwartaal van 1978 als Philips/Signetics product beschikbaar zijn.

De overeenkomst voorziet ook in een continue uitwisseling van informatie over o.a. wijzigingen, technieken en verdere innovaties met betrekking tot de circuits 8048, 8035 en 8243. Die uitwisseling betreft ook toekomstige technologieën en producten.

## Scoopbeelden via glasvezels op de foto

Fotografische opnamen van oscilloscoopbeelden op het scherm van een gewone elektronenstraalbuis vereisen de nodige ervaring – zeker als men niet beschikt over een speciaal voor dit doel ontworpen camera – en zijn dan nog vaak niet optimaal. Die bezwaren vervallen bij GEC beeldbuizen met glasvezeloptiek-frontplaat. De foto toont een vijftal verschillende typen. Uiterst links een bijzondere uitvoeringsvorm, met zeer smalle vezeloptiek, voor een vierkanalen-schrijver. De meest rechtse scoopbuis leent zich door zijn hoge afbuiggevoeligheid m.n. voor transistor-oscilloscopen. Hieronder is de optische werking geschetst van de frontplaat, die bestaat uit talloze 5  $\mu$  dunne glasvezel-lichtpijpjes.



Explorer III - 'n universeel meetlaboratorium



# De geheugenoscilloscoop Explorer III van Nicolet op eenzame hoogte door digitaal geheugen en "Floppy Disk."

De nieuwe geheugenoscilloscoop van Nicolet Instruments heet Explorer III. De eerste storage scope met digitaal geheugen en ingebouwde "floppy disk" voor snelle opslag van vele metingen.

Met daarnaast een talrijk aantal verschillende gebruiksmogelijkheden (zie het schema bovenaan). De ingangssignalen worden via 12 bits A/D convertors opgeslagen in een 4K/12 bits digitaal geheugen.

Na opslag is het signaal zowel in X als Y richting tot 64 maal te vergroten.

**NIC**  
Nicolet Instrument

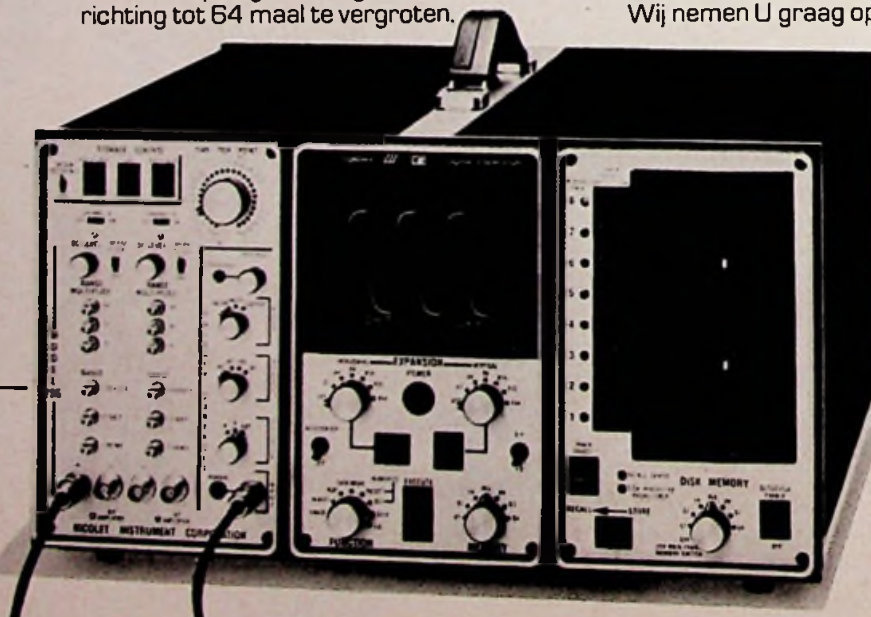
Zowel spannings- als tijdsinformatie worden met behulp van een cursormeetlijn op het beeldscherm gepresenteerd.

De "floppy disk" zorgt bij routine-metingen achter elkaar voor snelle opslag met terugspeel mogelijkheid achteraf. Natuurlijk valt er van de Explorer III nog veel meer te vertellen.

Alle storage scope gebruikers doen er daarom goed aan deze unieke Explorer III 'ns een week in huis te halen, ter kennismaking. Wij nemen U graag op in ons rouleringsschema.

Even telexen of een telefoontje is al voldoende.

**ANRU(EM) BV**  
Wijnhaven 80  
3011 WT Rotterdam  
Tel. 010 - 33 10 77  
Telex 25175.



Storage Oscilloscoop Nic 2090



# The Best Solid State Relay in the Business...

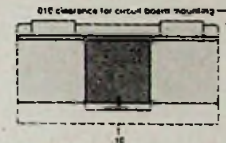
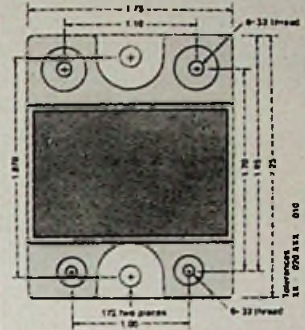
## Detail Specifications

MODEL NUMBER	NOMINAL AC LINE VOLTAGE	NOMINAL CURRENT RATING AMPS	1-CYCLE SURGE (AMPS)	SURGE CURRENT CURVE NO. PEAK	NOMINAL SIGNAL INPUT RESISTANCE OHMS	SIGNAL PICK-UP VOLTAGE
120 D3	120	3	25	6	1000	3 VDC (32 V allowed)
120 D5		5	55	5		
120 D10		10	110	4		
120 D25		25	250	2		
120 D45		45	650	1		
240 D3	240	3	25	6		
240 D5		5	55	5		
240 D10		10	110	4		
240 D25		25	250	2		
240 D45		45	650	1		
120 A3	120	3	25	6	33 K	85 VAC (280 allowed)
120 A5		5	55	5		
120 A10		10	110	4		
120 A25		25	250	2		
120 A45		45	650	1		
240 A3	240	3	25	6		
240 A5		5	55	5		
240 A10		10	110	4		
240 A25		25	250	2		
240 A45		45	650	1		
480 A10	480	10	110	4		
480 D10	480	10	110	4	1000	3 VDC (1)
480 D15	480	15	150	3	500	3 VDC (2)
575 D15	600	15	150	3	500	3 VDC (2)
P120 D2	120	2	20	7	500	4 VDC (3)
P120 D3	120	3	55	5	500	4 VDC (3)
P240 D2	240	2	20	7	500	4 VDC (3)
P240 D3	240	3	55	5	500	4 VDC (3)

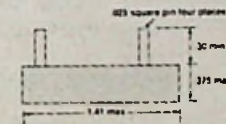
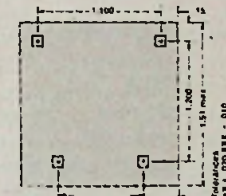
More detailed catalog information available on request.



## Power Relay Dimensions



## P-Series Relay Dimensions



## Other features include...

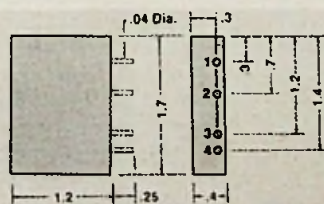
- Photo-isolation
- Zero voltage switching
- Standard package dimensions
- U.L. recognized (File No. E58169)
- TTL-compatible control
- Standard 1500 V RMS isolation
- 2500 V RMS isolation available
- 4000 V RMS isolation available
- Reverse polarity protection
- CSA certified

## MP Series SSR

The new Opto 22 Micro P Series solid state relays are an extension of the popular P Series. As the P Series offered industry the lowest profile SSR, the new MP Series makes available four high-current PC board relays with the smallest foot print (only .68 square inches).

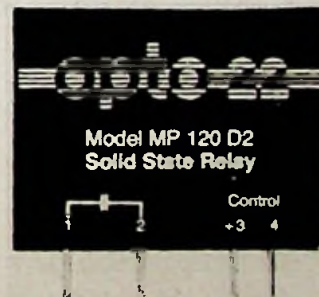
The series consists of 2 and 3 amp versions for both 120 and 240 volt lines.

These new units have the same high-quality features you have learned to expect from Opto 22 solid state relays.



## Specifications

MODEL	MP120D2	MP240D2	MP120D3	MP240D3
Current Rating	2 Amps <sup>1</sup>	2 Amps <sup>1</sup>	3 Amps <sup>2</sup>	3 Amps <sup>2</sup>
Line Voltage <sup>3</sup>	120 VAC 25-65 Hz	240 VAC 25-65 Hz	120 VAC 25-65 Hz	240 VAC 25-65 Hz
1—Cycle Surge	20 Amps Peak	20 Amps Peak	55 Amps Peak	55 Amps Peak



**NEW**

**EX-STOCK**

**Mulder Hardenberg bv**

Heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek  
 Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
 telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“ NL  
 Voor België: Hoogeind 63, 2090-Stabroek (Antwerpen), tel. 031-687020

# Vlieg er eens uit met RE!

## Bezoek de Productronica '77 in München



De Productronica is een internationale, gespecialiseerde vakbeurs, waar methoden en inrichtingen voor de fabricage van halfgeleiders, evenals bouwstenen en bouwgroepen worden tentoongesteld, verlicht met demonstraties en lezingen.

Er komen ca 340 exposanten uit 11 landen, die hun produkten voorstellen in een zevental, door kleuren afgebakende produktgroepen: deze groepen kunnen meerdere tentoonstellingshallen beslaan.

### Indeling

**Hal 2 (bruin):** meet-, test- en analysetechniek voor het fabricageproces, deelname van 57 firma's.

**Hal 2 (geel):** methoden, inrichtingen, hulpmiddelen, grondstoffen voor de suprotechniek (o.a. maken van maskers voor IC's).

**Hal 3 en 5 (rood):** halfgeleider-technologie/micro-elektronica, voorgesteld door 60 firma's (methoden, inrichtingen, hulpmiddelen, grondstoffen, halffabrikaten).

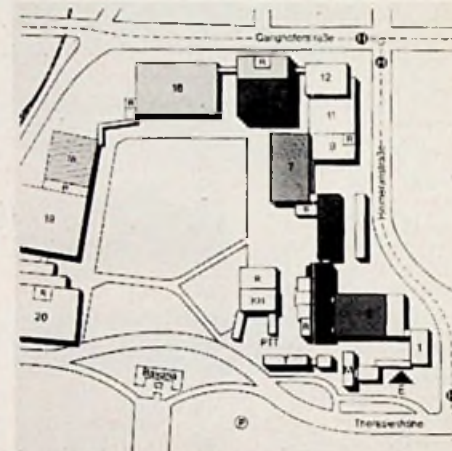
**Hal 7 (blauw):** montage- en verbindingstechniek (produktlijnen, hybride technieken), totaal 52 firma's, met „aanknopingspunten“ naar de rode en groene zones.

**Hal 14 (violet):** algemene fabricagetechniek, verzorgd door 32 firma's, die niet zonder meer bij andere groepen kunnen worden ondergebracht.

**Hal 14 en 16 (groen):** mechanische en chemische bewerkingen/behandelingen. Hier demonstreren 106 firma's de fabricage van gedrukte bedrading en montagetechnieken, opdamptechnieken, galvan- en etstechnieken.

**Hal 18 (wit):** wikkeltechniek. Hier tonen 23 exposanten spoelwikkelmachines en toebehoren.

Elke afdeling heeft bovendien een informatiestand met een (of-meer) produktspecialist(en) voor het verwijzen naar de juiste firma's om zoeken te beperken.



KH - congresshal; T-lezingen/perscentrum; M - administratie/organisatie; R-restaurant.

### Doel

Om de lezers van RE in de gelegenheid te stellen zich diepgaand te oriënteren over moderne productie methoden en -technieken van IC's en gedrukte bedrading en gezien de uitgestrektheid van het terrein, organiseren wij in samenwerking met KMC travel en onder sponsorship van het Amerikaanse consulaat een

#### tweedaagse vliegreis per lijndienst

#### Reisschema:

**woensdag 23 november 1977**

08.50 uur - vertrek per vlucht LH 097 van Amsterdam/Schiphol naar München/Riem.

10.10 uur - aankomst München en aansluitend transfer naar tentoonstellingsterrein.

18.00 uur - vervoer per reiswagen naar eerste klasse hotel te München voor overnachting.

**donderdag 24 november 1977**

08.30 uur - vertrek vanaf hotel per reiswagen naar tentoonstellingsterrein.

18.00 uur - vanaf tentoonstellingsterrein per reiswagen naar de luchthaven van München.

19.45 uur - vertrek per LH 313/LH 086 (via Frankfurt) naar Amsterdam/Schiphol.

22.35 uur - aankomst te Schiphol en einde reis.

#### Hotelaccommodatie:

Logies in eerste klasse hotel, op basis van logies met ontbijt, in één- of tweepersoonskamers met privé-faciliteiten.

#### Reissom:

f 395 per persoon, waarin is begrepen:

- vliegreis economy-klasse van Amsterdam - München v.v.
- hotelaccommodatie in eerste klasse hotel, op basis van logies met ontbijt.
- aangeduide transfers
- entreebewijs voor en catalogus van de beurs.

Mocht u twee dagen te lang vinden, dan bestaat er een uitwijkmogelijkheid in de vorm van een

#### dagchartervliegreis per DC9

Op donderdag 24 november 1977, voor f 395 incl. vliegreis/transfer/entree plus catalogus. Deze dagcharter kan alleen doorgaan bij een minimum van 80 deelnemers.

#### Dagprogramma:

07.00 uur - vertrek van Amsterdam/Schiphol naar München/Riem luchthaven.

08.20 uur - aankomst München en aansluitend vervoer per reiswagen naar het tentoonstellingsterrein.

09.00...18.00 uur - bezoek aan de tentoonstelling, waarbij tussen de middag naar eigen keuze de lunch kan worden gebruikt in het restaurant op het tentoonstellingsterrein.

19.00 uur - vervoer per reiswagen vanaf het tentoonstellingsterrein naar München/luchthaven Riem.

20.00 uur - vertrek per non-stop vlucht naar Amsterdam/Schiphol.

21.20 uur - aankomst Schiphol en einde reis.

#### Hoe boeken?

Alle inlichtingen over deelname aan deze bijzonder aantrekkelijke reizen (een „normale“ retourvlucht naar München zonder hotel kost al gauw f 600) bij:



Rotterdam - Schiedamsedijk 65, postbus 2406.  
Bel (010) 110020, hr. W. Kieboom of mej. L. C. de Zeeuw.

H. Hinlopen

## Communicatie op de racecircuits

### 24 uur van Le Mans met draadloze verbinding

Tijdens training en races op autocircuits is het voor de coureur van groot belang te kunnen beschikken over de gegevens welke men in de pits met stopwatch en lapchart\*) verzamelt. De tot voor enige jaren gebruikelijke – en nog wel toegepaste – methode bestond uit het informeren van de coureur door middel van een bord, waarop geheimzinnige letters en cijfers de stand van zaken tijdens de race aan betrokkenen meldden. Uiteraard een nogal eenzijdige vorm van communicatie, want de coureur kan al rijdend geen bordjes uit de portierensteken... Een tweezijdig radiocontact is hier uiteraard de oplossing en Motorola zag kans een groot aantal renwagens te voorzien van two-way-radio.

#### 460 MHz FM

Voor de draadloze communicatie met onder meer de Renault-Mirages werd gebruik gemaakt van zendontvangers type MX-330 van Motorola, die werken op een frequentie van 460 MHz en in frequentie zijn gemoduleerd. De helmen van de rijders zijn – en dat is tegenwoordig zowel in de rallye- als in de Formule-renwagens gebruikelijk – voorzien van ingebouwde

telefoons, terwijl voorts een speciale microfoon op de helm is bevestigd. De helm is met uit de ruimtevaart afkomstige kabels verbonden met de radio-apparatuur. De zondontvanger zelf is via schuimrubber „schokdempers” in de renwagen gemonteerd.

Voor het bedienen van de zend/ontvanginstallatie beschikt de coureur over een schakelaar op het stuurwiel. Wil hij met de



Coureurs en pitsbemanning zijn uitgerust met telefoon/microfoon. Voor de coureur betekent dit dat in zijn helm twee telefoons of mini-luidsprekers zijn ingebouwd evenals een speciale microfoon.

pits spreken, dan is een „druk-op-de-knop” voldoende om de zender in werking te stellen. Voor het overige staat de ontvanger op luisteren en vanuit de pits kan men de coureur elke gewenste informatie doorgeven, waarbij men zich uiteraard zeer beperkt, aangezien het zaak is de concentratie van de rijder niet te verstoren.

*Een compacte walkie-talkie verzorgt het contact tussen renwagen en pitsbemanning. Behalve voor het doorgeven van rondetijden en technisch gegevens van pits naar coureur, kan ook omgekeerd de pitsbemanning bijtijds worden gewaarschuwd indien een defect optreedt, zodat de pitsstop niet meer tijd vergt dan hoogst noodzakelijk.*



#### Compact

De Motorola MX-330 is een compacte zend/ontvanger met een lengte van niet meer dan 18 centimeter en een gewicht van 700 gram (incl. batterij). De batterij is op te laden en kan gedurende rond acht uur dienst doen alvorens opnieuw laden is vereist.

In de pits beschikt men over hetzelfde apparaat, dat in dit geval als een soort walkie-talkie wordt gebruikt. Voor het luisteren wordt gebruik gemaakt van standaard hoofdtelefoons met aangebouwde microfoon.

Dat tijdens de 24 uur van Le Mans werd bewezen dat directe communicatie tussen rijders en pits van enorm belang is, zal duidelijk zijn. De coureur kan bijvoorbeeld de pits van te voren inlichten dat hij van banden wenst te wisselen of dat er een defect aan een bepaald onderdeel optreedt. De pitsbemanning kan dan al van te voren maatregelen nemen, zodat na het binnenkomen van de renwagen onmiddellijk met het „sleutelwerk” kan worden begonnen.

\*) rondenkaart

# EECO

## 1800 SERIE



EUROPESE INDUSTRIE STANDAARD

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

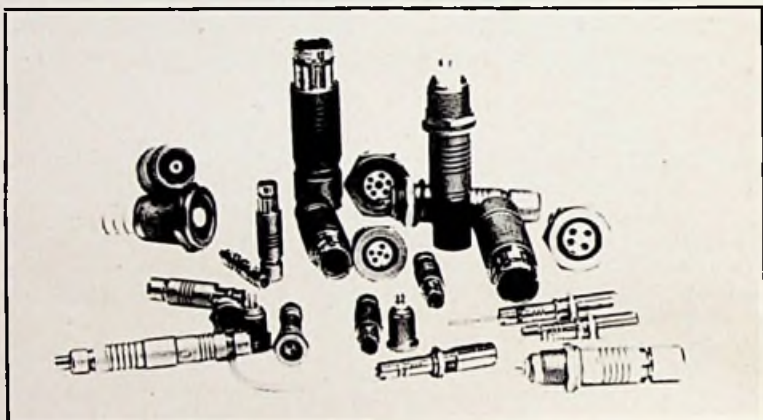
**TEKELEC TA AIRTRONIC**

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

## fischer connectors

Op maat van uw kabel:

Rond koppelingen van 1 tot 55 polig in 7 grootten, automatische vergrendeling, vergulde kontakten, teflon isolatie en verchroomde messing behuizingen. Ook waterdichte, stralingsbestendige en coaxiale uitvoeringen.



# vi tronic

Industrieweg 76  
Berkel en Rodenrijs, Holland  
Tel. 01891 - 42 33\*, Telex 26691

telequipment d61a



## Telequipment **D61A**

De misschien wel populairste oscilloscoop van dit ogenblik, de D61, heeft een opvolger gekregen, de D61A. De constructie is nog wat robuuster geworden, want de D61 is een zeer bereisde oscilloscoop. Tegelijkertijd hebben we hem in een meer eigentijds jasje gestoken, maar verder is het uw goeie, vertrouwde D61 gebleven.

Een laaggeprijsde oscilloscoop, ideaal voor TV-service, voor laboratoria en onderwijs, ideaal ook voor de zendamateur.

- 10MHz - Twee Kanalen
- Gevoeligheid 10mV bij 10MHz
  - Groot 8 x 10 cm scherm
  - Automatisch geregelde ge"chop" te of afwisselende weergave
  - Automatische triggering, bovendien automatische selectie van TV-lijn of -raster
  - X-Y mogelijkheid

Prijs: f 1190,- excl. btw

LOGIC CONTROL  
ELECTRONICS B.V.

**uw leverancier  
van TELEQUIPMENT  
oscilloscopen**

Gedurende de rest van het jaar krijgt u bij aankoop van een oscilloscoop een handige meetpieper ter waarde van f 53,- cadeau.

**BON**

Zend mij documentatie over de nieuwe Telequipment D61A. In een enveloppe zenden naar antwoord nr. 40 Montfoort.

naam: .....  
bedrijf of instelling: ..... afd: .....  
adres: ..... plaats: .....

Bovenkerkweg 25  
Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902  
Telex 40907 LCE



Ing. J. O. de Betue

## GEOS: de eerste wetenschappelijke satelliet van ESA

### Lancering niet vlekkeloos!

Op woensdag 20 april werd om 10.45 h (GMT) vanaf Eastern Test Range op Cape Canaveral in Florida ESA's wetenschappelijke satelliet GEOS met een Delta 2914 raket gelanceerd. Het was de bedoeling dat de satelliet in een geostationaire baan om de aarde zou worden gebracht, waardoor hij altijd zichtbaar zou zijn voor het nieuwe ESA-grondstation te Odenwald. Door moeilijkheden tijdens de scheiding van de tweede en derde rakettrap kwam de satelliet in een te lage overgangsbaan en kreeg hij geen „spin” bij het loskomen van de lanceerraket (de overgangsbaan is een baan om de aarde, van waaruit een satelliet in een geostationaire baan kan worden gebracht, ook wel parkeerbaan genoemd).

Hoewel de geostationaire baan nooit meer zal worden bereikt, kon GEOS niet in de te lage baan blijven, omdat dit een degraderend effect op de 7200 zonnecellen heeft en de experimenten niet kunnen worden uitgevoerd. Daarom besloot ESOC (European Space Operations Centre) te Darmstadt, die de vluchtleiding heeft, tot een aantal positiemanoeuvres waarmee de spin-as van de satelliet naar 70° werd teruggebracht. In deze positie werd op maandag 25 april de boostermotor succesvol gestart en dit bracht de satelliet in een baan met een omlooptijd van 12.06 h, een apogeum van 38 498 km, een perigeum van 2131 km en een inclinatiehoek van 26,85°.

Na het plaatsen in deze baan werd begonnen met het kantelen van het baanvlak in westwaartse richting met een snelheid van 4 à 5° per dag om het apogeum van 90° OL naar 35° OL te brengen teneinde op deze manier de zichtbaarheid van de satelliet voor het ESA-grondstation te Odenwald bij ESOC met 2 à 7 uur per dag te vergroten, om zodoende toch nog optimaal gebruik van GEOS te kunnen maken na de mislukte lancering naar de geostationaire baan.

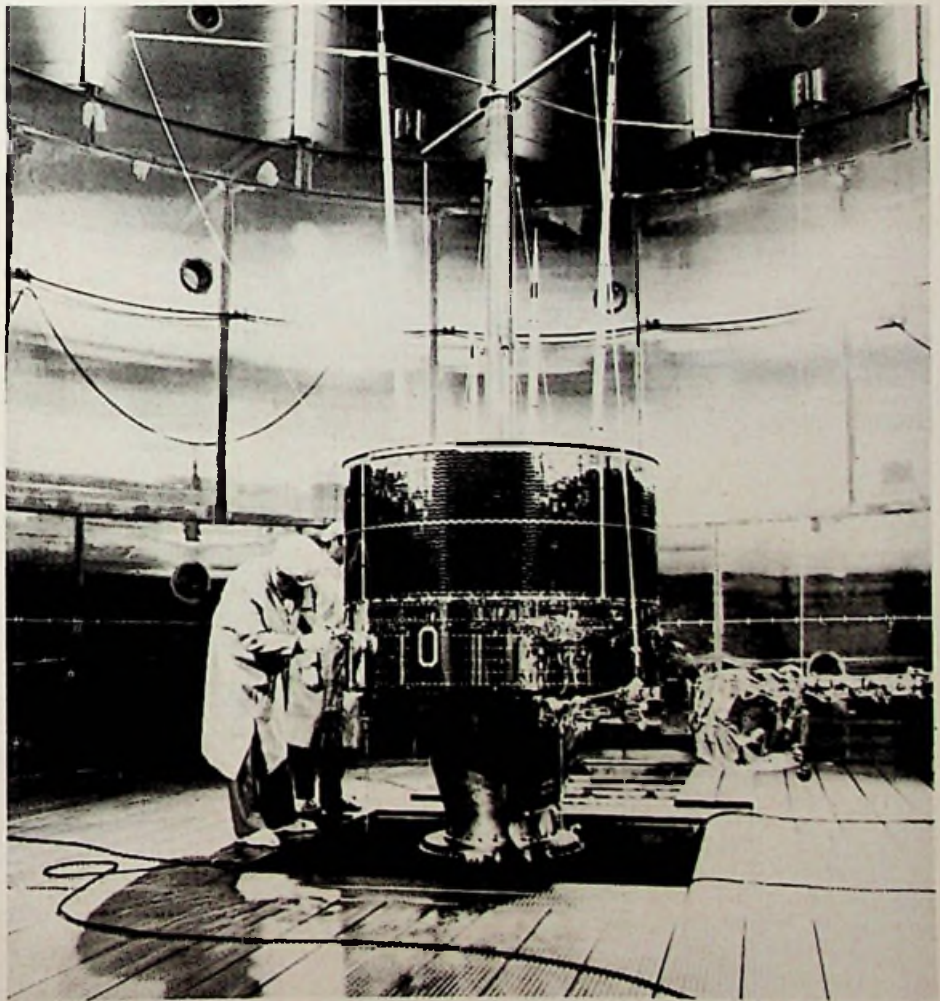
Op 27 april werd de UHF-antenne succesvol opgevouwen en was er telemetrie-contact. Ofschoon in de geplande geostationaire baan de data-overdracht maximaal zou zijn geweest, is door de nu bereikte baan toch nog optimale communicatie mogelijk. Commandosignalen, afkomstig van het ESA-grondstation te Rédu (België) worden ontvangen op VHF-149,48 MHz, terwijl de wetenschappelijke data uitgezonden worden op

UHF-2,2995 MHz en 137,2 MHz, via een gerichte antenne. GEOS heeft van alle Europese satellieten de hoogste transmissiesnelheid, nl. 100 kbits/s.

Na de antenne-ontplooiing werd begonnen met het uitvouwen van de verscheidene armen en het test- en inschakelprogramma van de diverse experimenten. Op 6 mei werd alles operationeel bevonden.

### Magnetosfeeronderzoek

Het doel van deze eerste wetenschappelijke ESA-satelliet, GEOS, is het bestuderen van de magnetosfeer, het gebied van de ruimte nabij de aarde waar het magnetisch veld van de aarde nog een dominerende rol speelt (fig. 1). De magnetosfeer beschermt ons tegen het binnendringen van energierijke zonnedeeltjes op aarde en zodoende tegen de schadelijke effecten van kosmische straling. De positie van GEOS is tussen 0° en 35° OL gekozen, omdat daar namelijk de magnetische krachtlijnen door de instrumenten lopen. Deze krachtlijnen lopen ook door de polaire aurorale gebieden binnen het bereik van daar aanwezige raketten. Zodoende kunnen de onderzoeken aan de elektrische en magnetische velden door GEOS worden vergele-



GEOS in de dynamische testruimte van ESTEC na een ontplooiingstest van de radiale armen. Technici zijn bezig de 20 m lange uitgelopen armen terug te klappen.

bel ons nieuwe nummer:

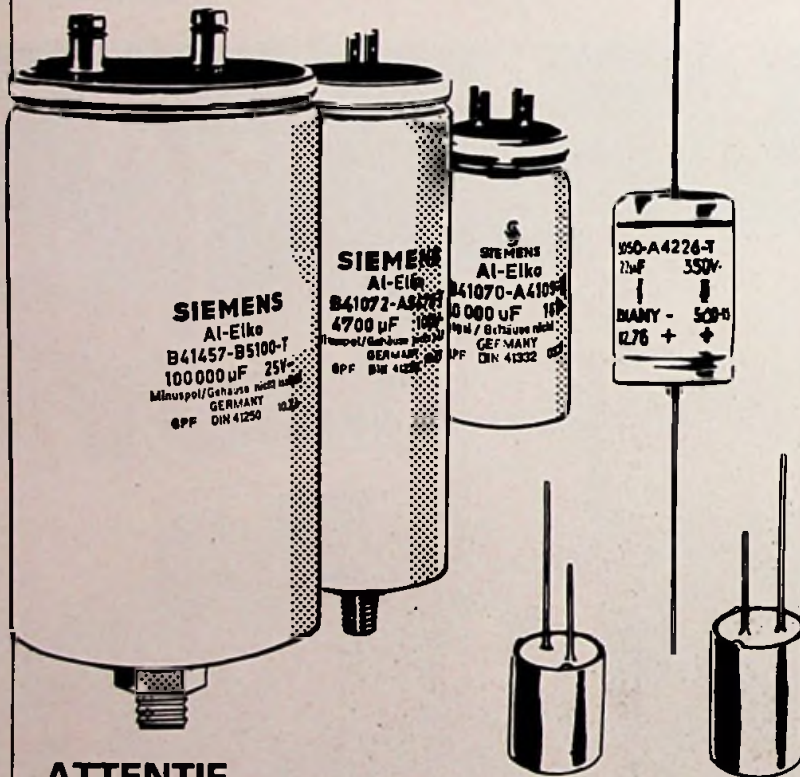
**020-360901\***

**AKTIE PRIJZEN,  
ALLEEN DEZE MAAND,**

1.000 uF 40V	siemens	1.25 ex	10.000 uF 10V	siemens	2.50 ex
2.200 uM 16V	"	1.25 ex	38.000 uF 20V	sprague	17.50 ex
2.200 uF 40V	"	2.50 ex	50.000 uF 15V	"	17.50 ex
4.700 uF 25V	"	2.50 ex	80.000 uF 20V	"	22.50 ex

100 up ook mix 10% extra korting

GRATIS OP AANVRAAG,  
voorraad/staffelprijslijst elko's, hoog en laagspanning, in print en axiale  
uitvoering, computer en flitscondensatoren, druppel en prof. tantaal elko's  
ANTWOORDNUMMER 2999, A.dam.



**ATTENTIE**

**NIEUW ADRES:  
CHRYSANTENSTRAAT 4-6  
1031 HT AMSTERDAM**

**'Solist in veelzijdigheid'**

**assortiment leveringspro-  
gramma's:**

- SIEMENS NEDERLAND NV volledig componenten-assortiment
- INELCO BV
- RCA
- INTEL
- Fairchild
- Mial
- TRW
- Kings
- Corcom
- CDE, Reticon
- MANUDAX (NED) BV
- A.B. (CTS Licenties)
- RITRO BV
- ITT
- Signetics
- NV DIODE
- Motorola
- Fischer Koelmateriaal
- C & K NEDERLAND BV compleet schakelaars-programma
- MULDER HARDENBERG Vero systemen
- Panduit
- Opto 22
- VARO
- HIRSCHMANN Verbindingsmateriaal
- HABIA BENELUX Teflon draad Teflon Tools
- ELEKTRONIKA 2000 BV Eigen componentselectie o.a. Texas Instruments
- EXAR
- S.G.S.
- UECL
- MARQUARDT
- Pay T.M.C.
- LEADER
- NATIONAAL
- PERP
- C.R.L.
- Amphenol
- Mc Murdo
- Kontakt (sprays)
- Weller
- Molex
- Cooper
- Chinaglia
- Miselco
- Enz.
- ELEKTRONIKA 2000 BV 35.000 artikelen uit voorraad leverbaar!!
- ELEKTRONIKA 2000 BV Printservice
- Prototypen ontwikkeling
- MARK III Radiobesturing
- REMCON METAALWERK
- REMCON SPUIT-GIETWERK
- ELEKTRONIKA 2000 BV Het meest complete leveringsprogramma in de verre omtrek!!!!

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**

# astro-elektronica

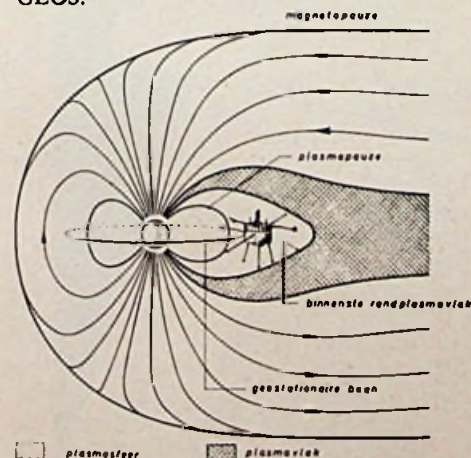
ken met die in de aurorale zône, waar elektronen en protonen in een spiraal naar de aarde komen om in de bovenste niveaus van de verdunde lucht neer te slaan, waar de energie-dissipatie verschijnt in de vorm van licht die de aurora karakteriseert. Hierdoor ontstaan radiosignalen met zeer lage frequenties.

GEOS is door zijn wetenschappelijke waarde een referentiesatelliet voor de Internationale Magnetosfeer Studie (IMS), dit is een drie jaar durend onderzoekprogramma waaraan Amerikaanse, Europese, Japanse en Russische ruimtevaartuigen deelnemen samen met sondes, ballonnen en vliegtuigen, die op dezelfde geografische lengte zullen werken. Door deze studie hoopt men de reactie van de omgeving van de aarde op processen in de ruimte te leren kennen. Een aantal van die processen zijn: de aurora van de polen, de zonne-activiteiten (zonne-uitbarstingen en zonnevlekken) betrokken op de Van Alengordels en bepaalde gebieden van de magnetosfeer. De satellietbaan was geprojecteerd in een gebied waar veel dynamische processen, die verantwoordelijk zijn voor magnetische en ionenuitbarstingen, waarschijnlijk ontstaan. Ofschoon deze geplande geostationaire baan niet werd bereikt, zal vanuit de nieuwe baan toch nog een groot deel van de experimenten kunnen worden uitgevoerd. In het eerste jaar zal het baanvlak van de satelliet ook nog een aantal malen worden verplaatst tussen 0° en 35° OL met behulp van de hydrazine positieregelaars, om de experimenten verder te kunnen uitbreiden.

## Experimenten

Vanwege de grote gevoeligheid van de experimenten werden er hoge eisen gesteld aan het ontwerp van de satelliet. Gezien de uit te voeren experimenten dienden de ge-

Fig. 1. Overzichtstekening van de aardse magnetosfeer met daarin de geplande baan van GEOS.



bruikte eenheden en materialen een lage magnetische restflux en lage interferentiesignalen te bezitten. Om dit zoveel mogelijk te ondervangen zijn de meeste sensoren gemonteerd op armen, die na lancering worden opgevouwd (zie foto en fig. 2). Door de grote afstand sensor-satelliet is het mogelijk om de minutieuze verschillen in de magnetosfeer te kunnen meten. GEOS heeft 7 experimenten aan boord, uitgevoerd door 11 research-instituten uit 8 ESA-lidstaten (Denemarken, Frankrijk, Groot-Brittannië, Italië, Nederland, West-Duitsland, Zweden en Zwitserland) (zie fig. 2, voor corresponderende nummers van experimenten):

1. **Golfveldexperiment (S300).** Het doel is de elektromagnetische golven in een frequentiebereik, lopend van een continuïd tot 77 kHz voor elektrische velden of van enkele tienden Hz tot 10 kHz voor magnetische velden te meten. De diagnose van plaatselijk plasma zal worden bereikt door de besturing

van resonantie, veroorzaakt door zend- en ontvanggolven in het zelfde frequentiebereik.

2. **Elektrostatistische analyse (S302).** Studie van elektronen en protonen met zeer lage energie, waarbij het in het bijzonder gaat om de metingen van: de deeltjesstroom in het energiegebied 1...500 eV, de energieverdeling van deze deeltjes, de radiaalverdeling van deze deeltjes, de temperatuur van de thermische plasma, de verandering van deze parameters als functie van de plaatselijke tijd, zonne-activiteit en aardse magnetische storingen.
3. **Massaspectrometer (S303).** Studie van de ionensamenstelling, energiespectra en radiaalverdeling van lage energiedeeltjes en plasma. In het bijzonder gaat het om het meten van de afhankelijkheid van de ionensamenstelling van de plasma-energie en lage energiedeeltjes in de magnetosfeer. De massaspectrometer is zodanig ontworpen dat het bereik van thermische energien tot  $E=17,2$  KeV per lading loopt.

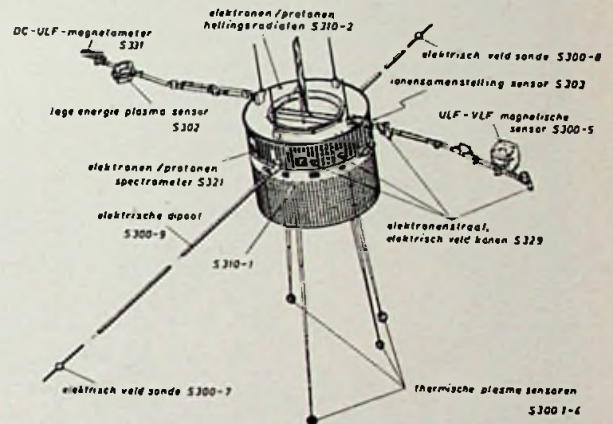
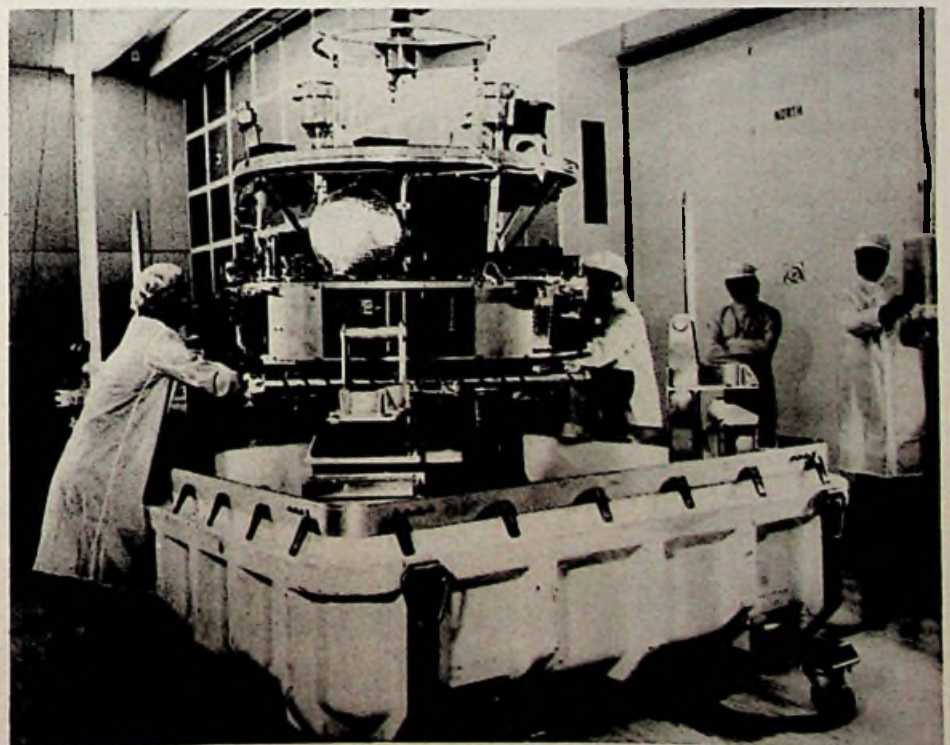


Fig. 2. GEOS-satelliet met de diverse experimenten.

Blik in het interieur van de GEOS. Hier staat hij in zijn eigen speciale transportcontainer.



# als u de nieuwe skiltronics prijslijst hebt gezien, lacht u voortaan om al die 'goedkope aanbiedingen'

## HET SKILTRONICS SYSTEEM

**feit 1** Skiltronics heeft de laagste prijzen in nederland voor TTL CMOS Lineairs Transistoren en opto-elektronika.

**feit 2** ondanks die prijzen krijgt u wereldmerken (TTL van Fairchild en NSC, CMOS van RCA en Fairchild, om maar wat te noemen

**feit 3** het Skiltronics programma bestaat uit 3500 voorraad-artikelen en eenzelfde aantal 'specials': er ligt voor een miljoen op voorraad

**feit 4** Skiltronics beschikt over de mensen die op een intelligente vraag nu eens géén stom antwoord geven



### PARTIKULIERE BESTELLINGEN

#### SKILTRONICS post

postbus 777 Leeuwarden  
TELEFONISCHE BESTELLINGEN  
05100-25871  
TELEFONISCHE INLICHTINGEN  
05100-51919  
giro 1447205

### HANDEL & INDUSTRIEEL VERKOOP

#### SKILTRONICS BV.

Vegelinstraat 19<sup>a</sup> Leeuwarden  
postbus 777  
TELEFONISCHE BESTELLINGEN EN  
INLICHTINGEN  
05100-25871/35519  
telex 46324  
giro 2549851

### DIREKTE VERKOOP

**ESKASHOP DORDRECHT**  
Voorstraat 419 tel 078-48757

**ESKASHOP ROTTERDAM**  
Mijnsherenlaan 108 tel 010-854213

**ESKASHOP LEEUWARDEN**  
Vegelinstraat 19 tel 05100-51919

**HOBBYIST** stuur ons of stort f 10,- en u krijgt de 240 pagina's dikke Skiltronics componenten catalogus plus een losse prijslijst. Stuur ons een postzegel van één gulden als u alléén de prijslijst wilt hebben. Op deze en alle andere prijzen krijgt u nog eens **10,15 of 20% extra korting** wanneer uw order resp. tenminste 200, 400 of 800 gulden groot is (zet een grote H op uw catalogus aanvraag)

**INDUSTRIE** vraag schriftelijk of per telex de catalogus aan. U krijgt een complete gestaffelde prijslijst van alle voorraadartikelen

**WEDERVERKOPERS** bel of schrijf ons voor een catalogus en verdere inlichtingen

The collage features several overlapping documents from Skiltronics. One prominent document is a price list with columns for 'PARTIJKUUR', 'BR. INCL.', and 'BR. EXCL.'. It lists various integrated circuits such as CD4001AE, CD4002AE, CD4003AE, etc., with their respective prices. Another document shows a list of TTL components like 620040, 620041, 620042, etc., with their prices. A third document displays a list of dual in-line package (DIP) components like 630301, 630302, 630303, etc. The Skiltronics logo is visible on one of the documents in the collage.



4. *Elektronen/protonenspectrometer (S310)*. Meting van het energiespectrum van elektronen en protonen in het energiegebied 0,2...20 KeV als functie van de invalshoek. Twee spectrometers zijn aan de boven- en onderkant van het ruimtevaartuig gemonteerd.
5. *Elektronen/protonenspectrometer (S321)*. Studie van versnelling en neerslag van elektronen in het energiegebied van 20 KeV tot 300 KeV en protonen van 40 KeV tot 2,0 MeV, de dynamica van de magnetosfeer, substromen en de wisselwerking tussen golven en deeltjes die resulteert in invalshoekdispersie, versnellings- en diffusieprocessen. Hiertoe zullen de volgende metingen worden uitgevoerd: tijdelijke, spectrale en gerichte veranderingen van elektronen en protonenstromen, elektronen invalshoek dispersie tussen 0° en 125°, protonenstromen in 4 richtingen. De sensor is radiaal op de cilindervormige satelliet gemonteerd.
6. *Elektronenstraal elektrisch veld-experiment (S329)*. Meting van de elektrische veldcomponent, loodrecht op de magnetische veldcomponent B en voor de afleiding van de DC-magnetische veldvector en de magnetische veldgradiënt. Hiervoor worden 4 elektronenkanonnen gebruikt, twee daarvan zitten op een arm om zodoende een elektronenstraal op te wekken, die na afbuiging door de magnetische en elektrische velden wordt gedetecteerd door een op het satellietlichaam gemonteerde sensor.
7. *Magnetometer (S331)*. Gelijktijdige meting van de drie componenten van het magnetisch veld tot een afsnijfrequentie van 5 Hz.

Nadat de 7 experimenten getest en operationeel waren, werden reeds elektronen- en protonenspectra en relatief zware ionen gedetecteerd. Van het elektronenstraal-experiment werd al onmiddellijk een signaal ontvangen.

### Constructie

GEOS is onder leiding van ESTEC gebouwd door tien Europese landen, gegroepeerd in het STAR-consortium met British Aircraft Corporation (BAC) als hoofdfcontractor.

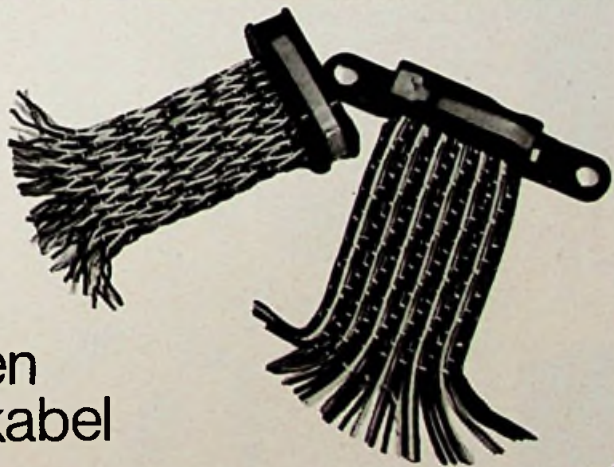
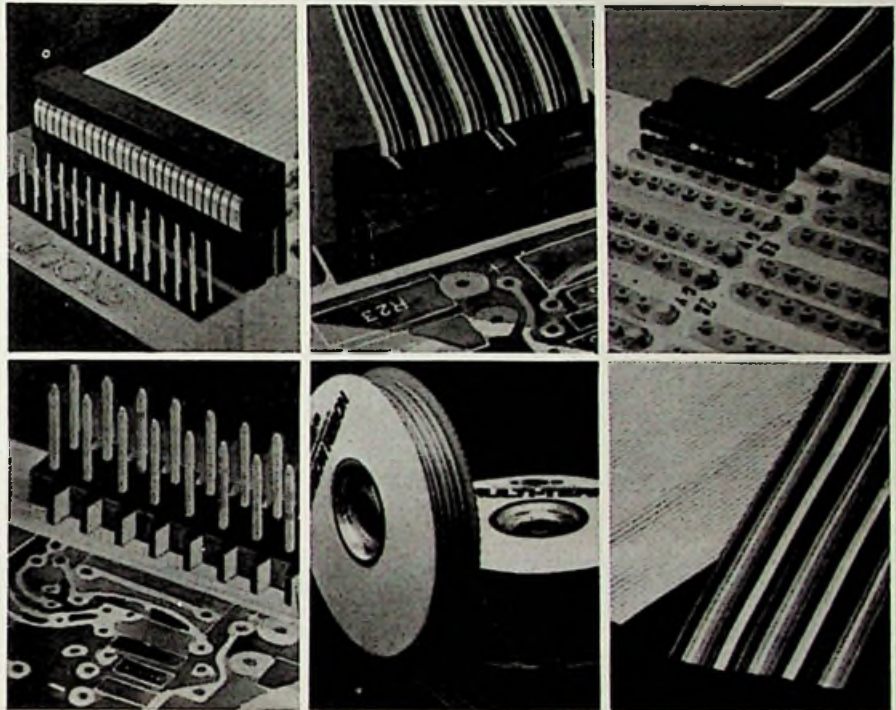
De satelliet is cilindervormig (zie foto en fig. 2); de buitenkant is geheel bedekt met 7200 zonnecellen die voor de elektrische energie zorgen. Bij de lancering waren alle acht armen en antenne (zie voor de armen foto en fig. 2) ingeklapt. De positie van de spinnende satelliet wordt geregeld door kleine positierigelaars, die gebruik maken van hydrazine als brandstof. De afmetingen van de satelliet zijn: cilinderdiameter 1,62 m en hoogte 1,12 m. Bij lancering heeft hij een gewicht van 574 kg, in zijn baan om de aarde weegt hij nog 306 kg, terwijl hij aan 't eind van zijn geplande levensduur, dat is na 2 jaar, nog 275 kg weegt.



# Multi-term

*Multi-term systeem voor snelle, foutloze montage van vlakke kabel aan connectors van 20-60 polig.*

Vier varianten met dezelfde pers. Vlakke kabel, montagepers en connectoren uit voorraad leverbaar. Zeer interessante prijzen. Vraag uitgebreide documentatie.



## Geweven vlakke kabel

Enkel - getwiste paren.  
Tot max. 60 aders.  
Mogelijkheid alle soorten draad te verwerken.  
Enorme tijdwinst.

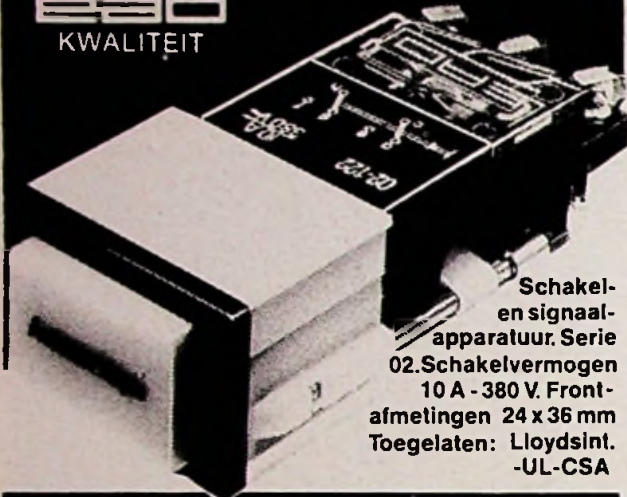
## Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor electronica en kabelltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059,  
telegramadres: „HARMU” NL

# SCHAKEL OVER OP..

**EBO**  
KWALITEIT



Schakel-  
en signaal-  
apparatuur. Serie  
02. Schakelvermogen  
10 A - 380 V. Front-  
afmetingen 24 x 36 mm  
Toegelaten: Lloydsint.  
-UL-CSA



**FIGROEN B.V.**

Zomerhofstraat 52 Postbus 66  
Rotterdam tel. 010 - 65 46 00.



dáárvoor moet u  
bij elincom zijn :

**elektrolytische condensatoren**



**prijslijst is op aanvraag verkrijgbaar**

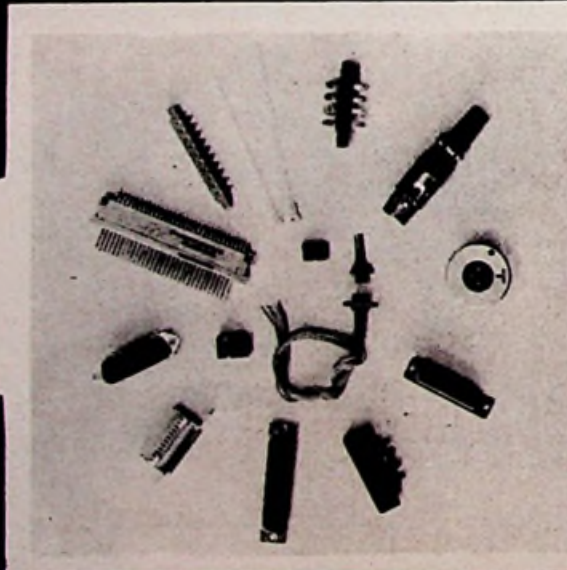
Eerste kwaliteit en levert uit voorraad.  
Bel u vóór 12 uur 's morgens, dan gaat uw bestelling  
nog dezelfde dag de deur uit. Goed verpakt natuurlijk.  
Het telefoonnummer is:

05990-4830

**elincom**  
elektronische componenten

westerparallelstraat 80, stadskanaal,  
tel. 05990-4830, telex 53378

## avio-diepen bv



## Cannon Connectors

*in vele uitvoeringen zoals:*

- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD ribben type, alsmede flat ribbon cables
- Courante types uit voorraad

*wilt u meer weten, een brochure en/of  
prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?  
Bel even toestel 16 of 17.*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)  
tel 070-994540 telex 32030 gv

J. H. M. Goddijn

## Drie laagfrequent meetinstrumenten

Reeds jaren wordt door de Engelse fabrikant Sugden een drietal laagfrequent meetapparaten op de markt gebracht, te weten: millivoltmeter Si451, vervormingsmeter Si452 en laagfrequentoscillator Si453.

De twee laatste apparaten zijn reeds jaren bij ons in gebruik en toen wij door de importeur werden benaderd om eens wat aandacht te schenken aan deze apparaten, wilden we daarop graag ingaan. Enerzijds hadden we veel ervaring met twee van de drie instrumenten en waren benieuwd of bepaalde „onhebbelijkheden” onderhand zouden zijn verdwenen, c.q. verbeterd. Voor we echter nader op de apparaten ingaan, zouden we nog willen vermelden dat de prijzen uiterst laag liggen. Voor een bedrag van iets meer dan duizend gulden heeft men de totale set compleet!

### Meetopstelling

Bij het beproeven van alle mogelijke typen versterkers zijn we vooral geïnteresseerd in een aantal eigenschappen zoals vermogen, frequentie karakteristiek, vervorming, kanaalscheiding en signaal-ruisafstand. Bij regelversterkers komen daar nog bij de klankregelkarakteristieken en de effectiviteit van de eventueel aanwezige filters. Voor het bepalen van de frequentie karakteristieken is de aanwezigheid van een signaalbron met redelijk nauwkeurige frequentie en vooral constante uitgangsspanning een vereiste. Daarbij is dan tevens nodig een millivoltmeter waarvan de aanwijzing frequentie - onafhankelijk is. Voor het bepalen van de grenzen van de uitstuurbaarheid van het meetobject is daarbij een meting van de piekspanningen gewenst; zodra we echter werken met (nagenoeg) sinusvormige signalen is een indicatie op basis van effectieve waarde te prefereren. Om de vervorming vast te stellen in enig deel van het testobject is een instrument nodig waarmee de grondgolf volledig kan worden onderdrukt om zodoende de door het object toegevoegde harmonischen te kunnen bepalen. Omdat vervormingsmetingen nu eenmaal door het hele hoorbare gebied moeten worden gemaakt, is het nodig de vervormingsmeter over dit bereik te kunnen afstemmen (een vervormingsmeting alleen bij 1000 Hz zegt nog niets over de kwaliteiten van een versterker in de veel moeilijker gebieden onder en boven in het hoorbare spectrum).

De door Sugden gebrachte apparaten vormen dan ook de noodzakelijke drie-eenheid om tot een behoorlijk volledig testprogramma te kunnen komen. Uiteraard

dient men naast de genoemde apparaten nog enkele kleinigheden te hebben zoals belastingsweerstand voor de te beproeven eindversterkers. Fig. 1 geeft een beeld hoe het te onderzoeken apparaat - hier een eindversterker - in de meetopstelling wordt opgenomen.

### Uitgangspunt van beoordeling

Bij onze beoordeling zijn we uitgegaan van de lage prijzen en van het feit dat we te maken hebben met economische apparatuur voor een op de luisterpraktijk gerichte beoordeling van (HiFi) weergeefapparatuur. Dit houdt in, dat een werkelijke laboratoriumkwaliteit niet per se het einddoel is. Om hierover één facet te noemen: vervorming. Een beoordeling van vervormingsresten onder de 0,1% heeft naar onze mening slechts academische waarde. Zelfs

de meest kritische luisteraar zal van een puur harmonische vervorming van deze grootte weinig hinder hebben. Andere - niet lineaire of niet harmonische - vervormingen kunnen voor het gehoor veel gemener zijn!

Qua opzet is de reeks apparaten van Sugden volledig in overeenstemming met dit doel. In de uitvoering zijn echter een aantal onvolkomenheden, die met relatief geringe moeite hadden kunnen worden voorkomen of verholpen. Het is bijvoorbeeld zierlijk, dat deze aardige apparaten worden ontsierd door knullige en technologisch achterhaalde connectoren, namelijk de klassieke Belling-Lee pluggen. Het feit dat verder de systeemaarde tevens kastaarde is, betekent dat we letterlijk „rotzigheid” kunnen verwachten.

Heel positief daarentegen is de batterijvoeding. Wellicht is dat gekozen uit economische overwegingen, maar het grote probleem van een storende of beïnvloedende netvoeding wordt in elk geval voorkomen.

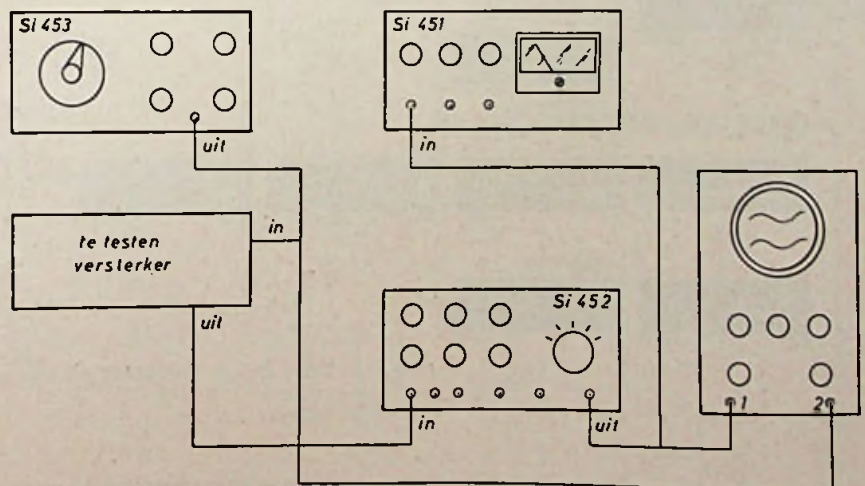
### TESTRESULTATEN

#### Millivoltmeter

- Ingangschakeling voorzien van 20 dB stappenverzwakker (op tienvouden gebaseerde spanningstappen). In eerste instantie is deze verzwakker te grof en om die reden wordt een aparte schaalverzwakker met de standen 1 - 2 - 5 - 10 - 20 toegepast.

Het meetinstrument is vrij gemakkelijk af te lezen, maar de decimaalfouten zijn voor risico van de gebruiker. Wil men overigens in dB's blijven werken, dan krijgt hij de onnauwkeurigheid van het begin van de schaal gratis meegeleverd!

- De logaritmischeschakeling verloopende dB-schaal is uiteraard gebaseerd op 0 dB = 1 mW in 600 ohm, maar hier wel gerealiseerd op de 10 V schaal. Hoewel men hiervoor diverse argumenten aandraagt in de handleiding, zien we persoonlijk de noodzaak niet zo erg. De 0 dB hoort ook bij Sugden apparatuur op de 1 V schaal, zoals dat bij alle mogelijke mV meters het geval is.

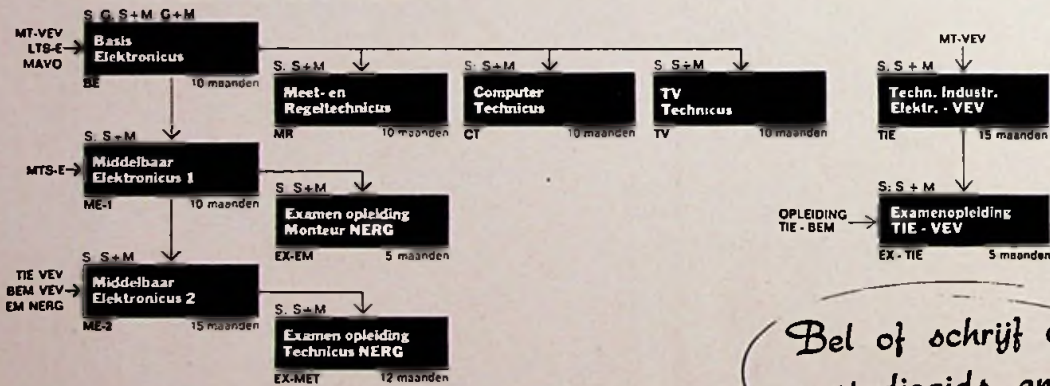




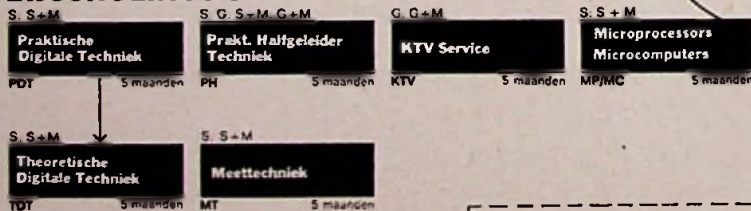
# Studeren is: vooruitgang!

Dit gold al ten tijde van de door Rembrandt zo knap uitgebeelde Anatomische les. Het geldt nu in nog sterkere mate. Kijk maar eens naar onze leerlingen. Ze zijn vol aandacht. Heb je belangstelling voor ons onderstaande cursusprogramma, bel of schrijf dan om een studie-gids. Ineke zorgt voor snelle toezending. De mondelinge begeleiding bij onze cursussen start altijd begin september of medio januari.

## CARRIERE-CURSUSSEN



## BIJSCHOLINGS-CURSUSSEN



Bel of schrijf om  
studiegids en  
proefles

**STUDIEMETHODEN :**  
 S = schriftelijk  
 G = geluidsbanden  
 M = mondeling

Zend mij uw studiegids en een proefles van de cursus .....

Naam .....

Adres .....

Woonplaats .....

**Elektronica opleidingen Dirksen**

Parkstraat 25, Arnhem  
 Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

Uit België: 00/3185451641

- Meting effectieve/toptop waarde. Uiteraard is het zeer praktisch zowel effectieve waarden als top-top waarden te kunnen meten. Maar hier kan het gehele gebied tussen effectieve waarde en top-top waarde met behulp van een niet gecalibreerde draaigelaar worden bestreken. Een wipshakelaar is goedkoper én zekerder.
- Nauwkeurigheid. Deze is met de bovengenoemde restricties voor het praktijkdoel ruim voldoende.

## Vervormingsmeter

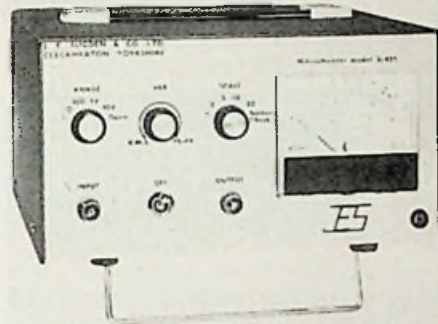
- Nulpuntinstelling meer dan goed genoeg. De toongenerator bepaalt in feite het minimum.
- Gevoeligheid ruimschoots voldoende om zelfs een 50 mW meting te verrichten met een nauwkeurigheid van 0,05%. Meer dan voldoende voor deze toepassingen.  $R_3 = 250 \text{ k}\Omega$ ; van verstoring van het te meten object is doorgaans geen sprake.
- Het frequentiebereik is prima en ligt tussen ca. 15 Hz en 20 kHz. Extremisten kunnen in het subsonic en supersonic nog enige uitbreiding verlangen, maar naar onze mening is dit „heksenjagerij”.

- Verzwakking van 2e en 3e harmonischen is minder dan resp. 1 en 0,25 dB. Voor zover de meetresultaten hierdoor iets zijn geflatteerd, is er voor wat betreft de praktische bruikbaarheid nauwelijks sprake van fouten.
- De bediening van de vervormingsmeter is voor een deel niet prettig. De fijninstellingen voor afstemming en balans zijn beide zó gevoelig, dat ze feitelijk niet kunnen worden aangeraakt, zonder dat de wijzer van het meetinstrument in de hoek slaat. Dit laatste geldt eveneens voor de „ultra-fijn” afstemknop. Verder beïnvloeden de regelars voor balans en afstemming elkaar. Deze onderlinge beïnvloeding maakt het moeilijk en tijdrovend om tot het juiste nulpunt te komen. Verder is de vervormingsme-

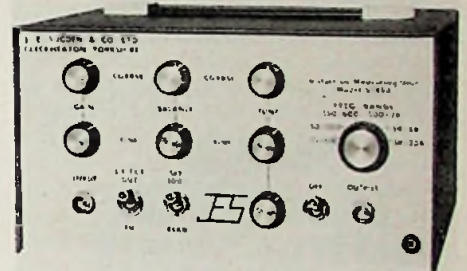
ter handgevoelig en – uiteraard – ook gevoelig voor instralingen van buitenaf.

## Toongenerator

- De ijking van de verschillende frequentiewaarden is redelijk nauwkeurig. In tabel 1 hebben we diverse door ons gemeten waarden genoteerd; voor iedere schaal drie frequenties, te weten een frequentie aan het begin van de schaal, een frequentie ongeveer in het midden en een frequentie aan het einde van de schaal.
- De uitgangsspanning is zeer constant, terwijl de verzwakker 20 dB stappen heeft. Hier zijn deze 20 dB stappen ( $10 \times$ ) zeer goed bruikbaar. De laatste stap (van 1 V naar 2 V) bedraagt echter maar 6 dB ( $2 \times$ ). Verder is de speciale



Afb. 1. Millivoltmeter.



Afb. 2. Vervormingsmeter.

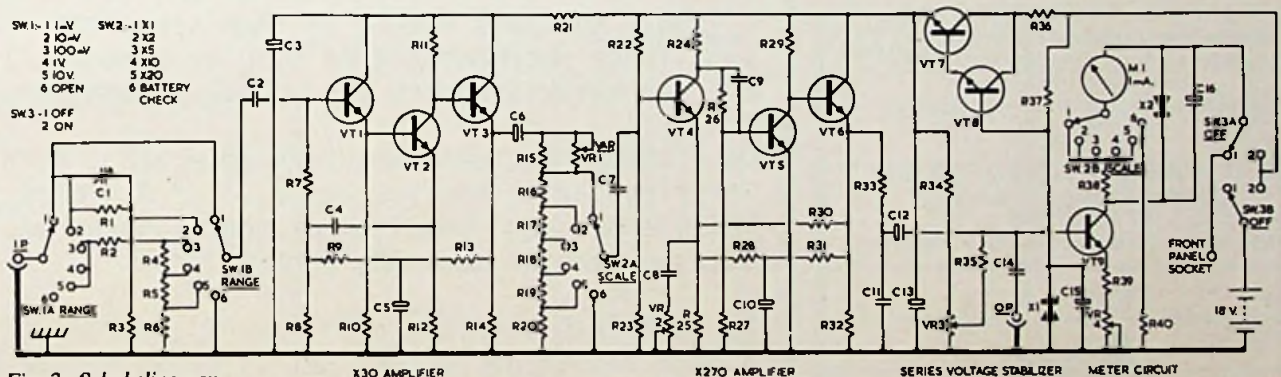
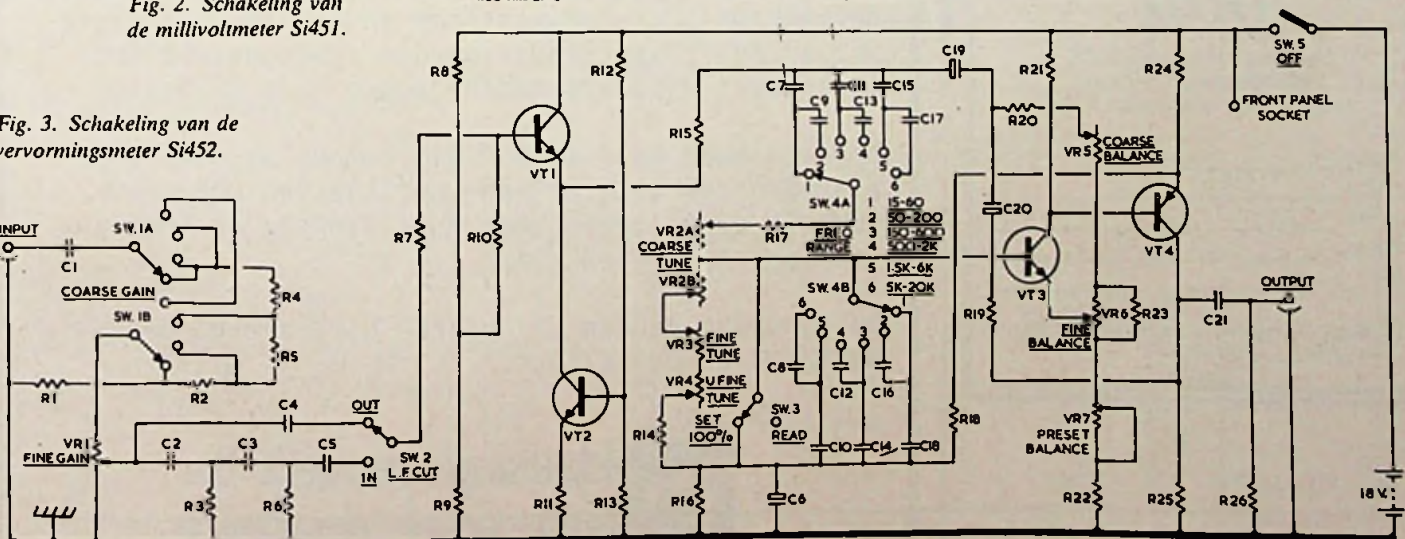
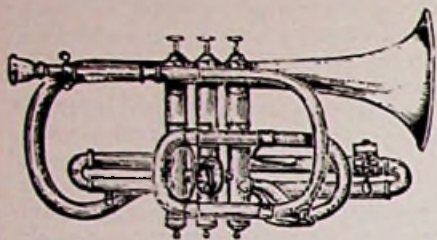


Fig. 2. Schakeling van de millivoltmeter Si451.

Fig. 3. Schakeling van de vervormingsmeter Si452.





*loud & clear*

overkomen bij een interessante doelgroep via

## MUSIC INDUSTRY DIRECTORY 1978

*De gebruikers in Nederland en België van dit adresboek zijn allen die een professionele binding hebben met de muziekindustrie en de showbusiness in het bijzonder. Een informatiebron dat als advertentiemedium uniek is.*

*M.I.D. '78 is een uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften, Postbus 23, Deventer, Tel. 05700 - 74411.*

*Voor advertentietarieven en technische gegevens kunt u onderstaande bon invullen.*

**bon**

*Stuur deze bon naar M.I.D. '78, antwoordnummer 7, Deventer. (een postzegel plakken is niet nodig)*

Naam : \_\_\_\_\_  
t.a.v. : \_\_\_\_\_  
Adres : \_\_\_\_\_  
Plaats : \_\_\_\_\_  
Tel. : \_\_\_\_\_

*Stuurt u mij informatie omtrent adverteren in M.I.D. '78.*

# nieuwe displays van litronix



Voorgemonteerde led displays zijn per digit goedkoper en geven bovendien een besparing in montageskosten.

Litronix komt als eerste met een serie van 8 verschillende voorgemonteerde display samenstellingen met een karakterhoogte van  $\frac{1}{2}$  of 1 inch.

De displays met een karakterhoogte van 1 inch zijn verkrijgbaar in modules van 2, 3 of 4 digits, de laatste met een dubbele punt voor klokken en indicatie lampjes voor AM, PM en alarm.

De half-inch displays zijn verkrijgbaar met 2,  $3\frac{1}{2}$ , 4 en 6 digits per stick. Het  $3\frac{1}{2}$  digit module heeft tevens een plus- en minteken en kan in combinatie met andere uitvoeringen worden samengesteld tot instrument displays van nagenoeg iedere lengte.

Er zijn twee half-inch 4 digit modules, één voor algemeen gebruik, en één voor klokken met een dubbele punt, ingebouwde multiplexing en indicatie voor AM, PM en alarm.

Op aanvraag zenden wij gaarne uitgebreide documentatie en prijslijst.



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

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

## Gerealiseerde en voorgestelde modificaties

stand „RIAA” met zijn nauwkeurigheid van 2% (1/4 dB!) erg praktisch en in feite uniek. In deze stand wordt een spanning afgegeven van ca. 10 mV, die is gecorrigeerd volgens de RIAA-kromme. Deze signaalspanning is zeer praktisch bij het beproeven van pickup-ingen van versterkers e.d.

- Het frequentiebereik tot ca. 30 kHz is nogal beperkt. Voor de meeste praktische metingen is 30 kHz ruim voldoende, maar het supersonische gedrag van versterkers kan op deze wijze niet worden gecontroleerd (stabiliteit, oversturing enz.).
- De vervorming ligt over het gehele bereik laag. De maximale vervorming die door ons werd gemeten (op een zeer nauwkeurige vervormingsmeter) bedraagt 0,04%, terwijl de specifieke vervorming doorgaans veel lager ligt (bij 1000 Hz 0,015%).
- Zeer positief en belangrijk is verder, dat de toongenerator behalve een sinusvormige spanning, eveneens een blokvormige signaalspanning levert. Bij het „even snel” controleren van versterkerschakelingen e.d. is dat praktisch. De uitgangspanningen en de frequentiegebieden liggen voor wat betreft de blokvormige signalen gelijk aan de sinusvormige signalen.

### Toongenerator

Zoals reeds uit de tabel is gebleken, is een frequentiegebied van 30 tot 90 kHz toegevoegd. Vervanging van de bereikschakelaar en toevoeging van twee (precisie)condensatoren leverde het gewenste resultaat op. Hoewel dit toegevoegde frequentiegebied boven de ca. 50 kHz niet meer geheel voldoet aan de specificaties, zowel qua ijking als spanning, is deze toevoeging toch uitermate bruikbaar gebleken. Bij 90 kHz is de frequentieafwijking opgelopen tot 5,8%, terwijl de uitgangspanning bij deze frequentie daalt tot 93% van de nominale waarde bij 1000 Hz. Een bijkomend voordeel van dit extra frequentiegebied is de voortreffelijke spreiding die wordt verkregen in het frequentiegebied tussen ca. 13 en 30 kHz. Dit frequentiegebied is erg belangrijk bij het uitvoeren van metingen aan bandrecorders enz. De normale schaal (B1000) heeft juist in het genoemde frequentiegebied een zeer in elkaar „geknepen” schaal.

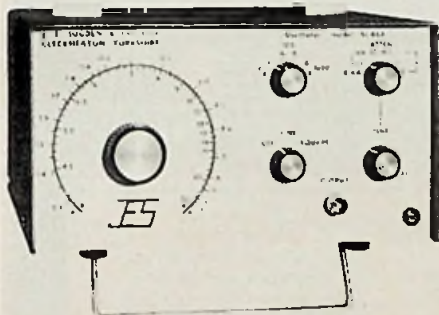
### Vervormingsmeter

Zoals ook in het schema is te zien, wordt voor de fijnregeling van de afstemming gebruik gemaakt van een enkelvoudige potmeter. Verstelling van deze potmeter resulteert in een verschuiving van het bruce-

venwicht. Als gevolg daarvan is het bereiken van het minimumpunt een voortdurende „wedstrijd” tussen „fijnafstemming” en „balans”. Op zich is dat al vervelend, maar bij de door de fabrikant toegepaste schakeling is het rondtunen een ellende. De „ultrafijne afstemming” en de „fijne balans” worden namelijk verkregen met behulp van draadgewonden potmeters van 25 Ω. De hieraan verbonden contactproblemen – voor de balansinstelling nog versterkt door de via het lopercontact vloeiende gelijkstroom voor de balansstrap-transistor – maken dat die fijninstelling zwiept tot voorbij de schaalreizen van de aangesloten millivoltmeter.

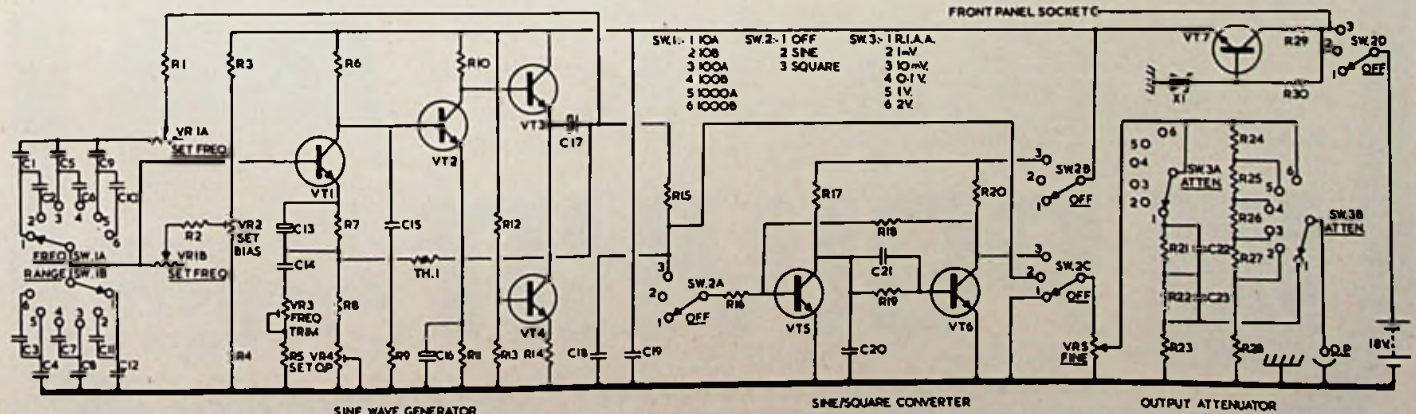
Op voorstel van een instrumentatietechnicus werden beide fijnregelingen vervangen (in ons eigen apparaat) door een equivalente parallelschakeling. Dit betekende het vervangen van beide draadgewonden potmeters door „ordinaire” koolpotmeters en het toevoegen van vier weerstanden. Na deze wijziging verloopt het instellen soepel en geheel probleemloos. Het werken met de vervormingsmeter is door deze modificatie aanzienlijk eenvoudiger geworden. De werking zou eventueel nog verder kunnen worden verbeterd door de fijnregeling van de afstemming symmetrisch uit te voeren.

Zoals in de inleiding reeds is opgemerkt, is het bezwaar van een gemeenschappelijke kast- en systeemaarde sterk aanwezig.



Afb. 3. Toongenerator.

Fig. 4. Schakeling van de toongenerator Si453.



Tabel 1

schaal en vermenigvuldigingsfactor:	instelling	meetwaarde	schaal en vermenigvuldigingsfactor:	instelling	meetwaarde
A10	13 Hz	13 Hz	B10	45 Hz	46 Hz
	30 Hz	30 Hz		100 Hz	101 Hz
	90 Hz	89 Hz		300 Hz	296 Hz
A100	130 Hz	131 Hz	B100	450 Hz	454 Hz
	300 Hz	305 Hz		1000 Hz	1015 Hz
	900 Hz	913 Hz		3000 Hz	3020 Hz
A1000	1300 Hz	1295 Hz	B1000	4 500 Hz	4 371 Hz
	3000 Hz	3079 Hz		10 000 Hz	10 098 Hz
	9000 Hz	9553 Hz		30 000 Hz	29 291 Hz
A10000 (eigen uitbreiding)	13 000 Hz	13 756 Hz			
	30 000 Hz	31 252 Hz			
	90 000 Hz	84 775 Hz			

# MEET U MET POLYKIT...

Vogel's daagt u uit uw technische vaardigheid te meten met de elektronische bouwpakketten van POLYKIT. Vogel's importeert deze bouwkits boordevol meetperfektie voor de technicus/hobbyist, die oog heeft voor professionele kwaliteit en vormgeving.

Bouw nu uw eigen scoop, multimeter, voeding-, of audiogenerator voor minder geld, met veel meer voldoening.

Een jarenlange ervaring is verwerkt in trefzekere, duidelijke montage-aanwijzingen en hoogwaardige opbouwcomponenten. Meet u met POLYKIT. Uitgekiende bouwpakketten voor meetapparatuur van grote klasse.

## deze polykit-generator wekt nog meer op dan een zeer stabiele laagfrequent sinus-blokgolf

Het verlangen een dergelijk precisie-instrument met een vrijwel onvervormde sinusgolf aan uw instrumentarium toe te voegen.

Die wens kan zonder meer in vervulling gaan.

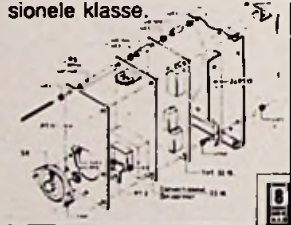
Deze generator is immers een kitmeter van Polykit.

Wat simpelweg betekent dat u dit instrument vol gegarandeerde nauwkeurigheid en stabiliteit zelf kunt monteren.

Tegen de beloning van

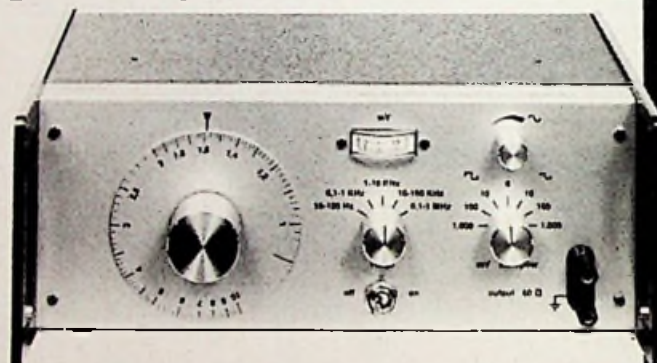
het bezit van een generator die het opneemt tegen veel duurdere kollega's.

Polykit, een antwoord op de vraag van technici naar betaalbare instrumenten van professionele klasse.



de overduidelijke nederlandse handleiding helpt stap voor stap het professionele meet-instrument van uw keuze te bouwen en geeft uitleg over de werking van het apparaat.

De uitgebreide tekeningen sluiten alle vergissingen uit.

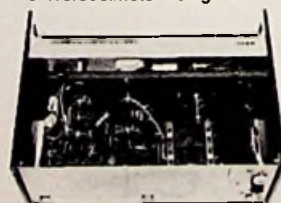


Een R.F.-sinus-blokgolf-generator, die met zijn eigenschappen vele hoog-professionele apparaten ver overtreft.

- ☆ 10 Hz - 1 MHz.
- ☆ Zeer hoge amplitude stabiliteit van 0,1 dB (10 Hz-1 MHz).
- ☆ Zeer kleine vervorming van minder dan 0,1% (100 Hz - 10 MHz) - 0,2% (0 - 100 Hz).
- ☆ Lage uitgangsimpedantie van 60 ohm.
- ☆ Geen netvoedingsbrom (niet meetbaar)
- ☆ Uitgangssignaal traploos instelbaar.

☆ Drie voorkeuze-bereiken voor de uitgangsspanning. Sinus: 0-20 mV, 0-100 mV, 0-2 V. (effektief). blokgolf: 20 mV, 200 mV, 2 V.

☆ Voor afregeling is alleen een universeelmeter nodig



BEM 015 FET-multimeter BEM 014 audio generator BED 004 gestab. voeding.  
BEM 016 10Mc. scoop BBT 016 dubb. spoor uitbr.

Op aanvraag zenden wij u uitvoerige informatie of u neemt contact op met de kitmeter dealer in uw woonplaats:

ALKMAAR: radio elco laat 166 AMSTELVEEN: la valkenberg amsterdamseweg 446 AMSTERDAM: valkenberg lunkerstraat 208 ARNHEM: radio te kaat, jansbutensingel 2 APELDOORN: radio meyer, asselsestraat 22-26 BREDA: radio beurs, kamemelstraat 10 DOETINCHEM: hobby electronica, dr hubermoodstraat 34a DORDRECHT: radio beurs louter, voorstraat 409 ENSCHEDE: radio naphus, oldenzaalsestraat 94 EINDHOVEN: de boer electronica, kleine berg 41 GRONINGEN: radio okaphone, oude ebbingestraat 60 DEN HAAG: stuut & brun, prinsengracht 34 DEN HAAG: radio westerveld, steenwijklaan 98 HOOGEVEEN: doeven electronica, schutstraat 58 HENGELO: radio naphus, telgen 11 HILVERSUM: radio gooland, langestraat 107 HEEMSTEDE: nton elektronika, binnenweg 197 LEIDEN: radio beurs, hoge woerd 27 NIJMEGEN: technica van welderstraat 103 ROTTERDAM: boogerd elektronika, haledijk 190 ROTTERDAM: radio eira, zwartjanstraat 38 UTRECHT: radio centrum, vinckenburgstraat 6 ZAANDAM: valkenberg peperstraat 135-145



# POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

turfveldestraat 31 eindhoven telefoon 040-415547

importeur  
**vogel's**  
angros bv



Nog afgezien van het handeffect van de vervormingsmeter (het is eigenlijk nodig de kast met de hand permanent te „aarden” om tot stabiele resultaten te komen), bestaat ook het risico, dat door toevallige onderlinge contacten tussen de kast van de toongenerator, vervormingsmeter en millivoltmeter, aardlussen ontstaan, die de metingen volledig kunnen vervalsen. In werkelijkheid is dat bij ons ook wel voorgekomen! De versterker die toen werd getest stond daarbij als een dwaas te oscilleren. Tegen minimale meerkosten kan een afdoende scheiding tussen instrument- en kastaarde worden bereikt.

## Millivoltmeter

Aangezien we de millivoltmeter zelf niet bezitten en er dus geen uitvoerige ervaring mee hebben, kunnen we daar minder over zeggen dan van beide andere instrumenten. Het zou echter praktisch zijn wanneer de fabrikant de 20 dB stappenschakeling zou vervangen door een gebruikelijke 10 dB stappenschakeling. Tevens zou het naar ons idee wenselijk zijn het 0 dB punt op de 1 V schaal te laten vervallen, zoals eveneens gebruikelijk is.

## Conclusie

In principe wordt hier voor vrij lage prijzen een serie meetapparaten gebracht, waarmee metingen op het praktische niveau meer dan behoorlijk mogelijk zijn. Ook voor wat betreft de opgegeven specificaties is er weinig reden voor kritiek. Voor het doel waarvoor de apparatuur wordt gemaakt, zijn de afwijkingen volkomen onbelangrijk. Jammer is echter dat de ontwerpers in de uitwerking soms enkele steken hebben laten vallen, die wat betreft de kosten niet nodig waren geweest.

De uitbreiding van de toongenerator, met het toch wel gewenste bereik boven de 30 kHz, vergt weliswaar een wat duurdere stappenschakelaar (en voor optimaal resultaat verandering van de fysieke opzet) maar de hieraan verbonden kosten behoeven het eindproduct nauwelijks duurder te maken.

De veranderingen in de vervormingsmeter zullen wat betreft de onderdelen misschien zelfs een besparing opleveren. De nu al bereikte verbeteringen in het bedieningsgemak zijn zo significant dat voor ons het originele ontwerp al onaanvaardbaar is geworden. Zoals gezegd zou een 10 dB stappenschakelaar en een logische dB-schaal op de mV-meter zeker te overwegen zijn. Het „terra incognita” tussen RMS (of pure sinus) en top/top zou daarbij naar onze overtuiging moeten verdwijnen. Tenslotte willen we weten wat we meten.

Fabrikant: Sugden, Engeland  
Importeur: Audioscript, Loosdrecht

## A/D en D/A converter seminar

Analog Devices zet de IC omzetters en data-acquisitie systemen op een rijtje, met een blik op toekomstige ontwikkelingen. Door de verwachte, grote belangstelling voor dit onderwerp is dit seminar „gedecentraliseerd” – zo bespaart u reistijd en -kosten. Elk seminar gaat vergezeld van een uitgebreide, schriftelijke samenvatting en een gratis exemplaar van het A/D conversie handboek. Plaats en tijdstippen:  
Nijmegen – KU, Toernooiveld, 8 nov., 13.30 uur

Groningen – RU, Westersingel 34, 10 nov., 13.30 uur  
Eindhoven – TH, Den Dolech 2, 15 nov., 13.30 uur  
Delft – TH, Mekelweg 4, 16 nov., 13.30 uur  
Enschede – TH Twenthe, Drienerbeeklaan 5, 17 nov., 13.30 uur  
Amsterdam – VU, de Boelelaan 1081, 21 nov., 9.00 uur

Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) - 879251.

## Millivoltmeter:

gevoeligheid:

maximaal 1 mV (top/top), 350  $\mu$ V RMS; minimaal 200 V RMS

indicatie:

3,5" draaispoelmeter met lineaire schaalverdeling en een logaritmische dB-schaal. 0 dB = 1 mW in 600  $\Omega$  op de 10 V schaal.

frequentiekarakteristiek:

20 Hz tot 100 kHz binnen 0,5 dB

gevoeligheid en schaalverdeling:

ingangschakelaar 1, 10, 100, 1 V, 10 V

verdeling:

variabele regelaar alleen gecalibreerd voor RMS-waarden en top/top-waarden

schaalschakelaar:

1, 2, 5, 10, 20

ingangsimpedantie:

1 M $\Omega$

uitgangsspanning:

3 V (RMS)

voeding:

twee 9 V batterijen

## Vervormingsmeter:

gevoeligheid:

1 V RMS (onder optimale condities)

millivoltmeter aanwijzing:

350 mV (ca. 1 V top/top)

minimaal meetbare vervorming:

0,01%

gevoeligheid:

0,3 V RMS (minimaal ingangssignaal)

mV-meter aanwijzing:

0,1 V RMS

minimaal meetbare vervorming:

0,05%

gevoeligheid:

3 V RMS (maximaal uitgangssignaal)

mV-meter aanwijzing:

2 V RMS

minimaal meetbare vervorming:

0,01%

onderdrukking van de grondtoon:

meer dan 80 dB

onderdrukking van de 2e harmonische:

minder dan 1 dB

onderdrukking van de 3e harmonische:

minder dan 0,25 dB

afstemfrequentiegebied:

15 Hz tot 20 Hz

voeding:

twee 9 V batterijen

## Toongenerator:

afstemschalen:

2 schalen A1,3 tot 9 - B4,1 tot 30

frequentiebereiken:

10A 13 Hz...90 Hz  
10B 41 Hz...300 Hz  
100A 130 Hz...900 Hz  
100B 410 Hz...3 kHz  
1000A 1,3 kHz...9 kHz  
1000B 4,1 kHz...30 kHz

verzwakker (fijn):

continu regelbaar van nul tot maximum (afhankelijk stand stappenverzwakker)

verzwakker (stappen):

15 mV (RIAA); 1 mV, 10 mV, 100 mV, 1000 mV, 2000 mV

functieschakelaar:

drie standen: uit, sinus, blok golf

uitgangsimpedantie:

minder dan 500  $\Omega$

uitgangsstabiliteit:

+0,2 dB

calibratienauwkeurigheid:

$\pm$  5%

totale harmonische vervorming:

minder dan 0,05% bij 1 kHz en specifiek 0,03%

stijgtijd blok golf:

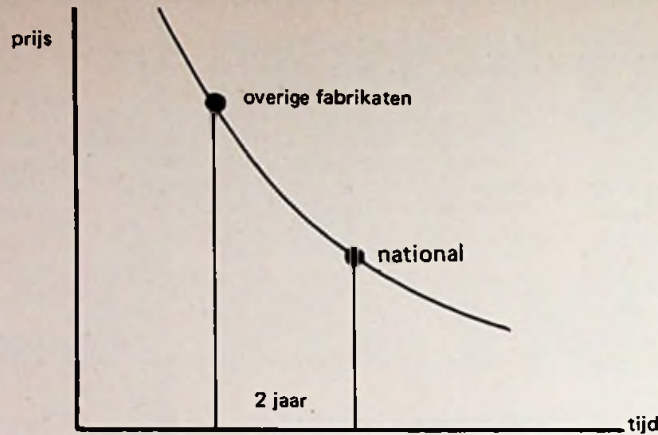
minder dan 0,5  $\mu$ s

voeding:

vier 9 V batterijen.



# National Semiconductor, Koploper met Bi-Fet-producten



## Die het eerst komt, het eerst maalt

Twee jaar geleden introduceerde National Semiconductor de BI-FET technologie en sinds die tijd past National deze technologie in zijn produkten toe.

Vandaag de dag zijn er andere firma's die in de voetsporen van National treden, maar zoals gebruikelijk in de elektronika - en op welk gebied niet - is ervaring de beste leermeester. De ervaring leerde National om BI-FET produkten beter en goedkoper te maken.

## Leringen wekken, voorbeelden trekken

Door twee jaar voorsprong in de BI-FET technologie levert National produkten die in eigenschappen duidelijk superieur zijn.

Bijvoorbeeld de nieuwe BI-FET op amp-serie LF 356B met een maximale offsetspanning van slechts 5 mV en maximale biasstroom van maar 100 pA. En wat denkt U van de prijs?

LF355/6/7 BH (TO 5 behuizing) f 4,90  
LF355/6/7 BN (DIL behuizing) f 3,80

Wanneer U nog niet overtuigd mocht zijn, bekijkt U dan de specificaties eens van deze "low cost"-uitvoering:

LF351 N	Vos ( 25 °C)	10 mV max	prijs: f 1,45
	I bias	200 pA max	
	Bandwidth	5 MHz	
	Slew rate	13 V/μs	
	Noise (f-1kHz)	22 nV/v Hz	
	Vos (drift)	8 μV/°C	

## Een stuivertje gespaard is een stuivertje gewonnen

Wij hebben U aangetoond hoe twee extra jaren BI-FET ervaring heeft bijgedragen tot een beter produkt.

Wat hebben die twee jaar ervaring voor invloed gehad op de prijzen? Over de hele BI-FET op amp-lijn heeft National het mes in de prijzen gezet.

LF155/6/7 H f 11,80  
LF255/6/7 H f 8,40  
LF355/6/7 H f 3,50 (kommerciële uitvoering)  
LF355/6/7 N f 2,50 (kommerciële uitvoering)  
LF13741 H f 2,50  
LF13741 N f 1,60

Prijzen gelden voor 100 st. excl. BTW.

De kommerciële uitvoeringen zijn uit voorraad leverbaar.

*de Bi-Fet op-amps  
vormen de nieuwe generatie standaard op-amps*



**Rodelco bv  
electronics**

Verrijn Stuaartlaan 29 Rijswijk ZH  
postbus 296 telefoon 070-995750

# Ierse vestiging voor Analog Devices

Vrijdag 13 mei 1977 opende mr. Liam Cosgrave T.D. in Limerick, Ierland officieel het één jaar oude productiecentrum voor geïntegreerde schakelingen. Bij deze gelegenheid kondigde hij aan, dat het Amerikaanse moederbedrijf voornemens is in de komende zes jaar de investeringen tot £ 5 miljoen en het aantal werknemers tot meer dan 600 uit te breiden.

Voor Analog Devices Inc, als toonaangevend fabrikant van precisie componenten voor de meet- en regeltechniek, is het bedrijf te Limerick het eerste fabricagecentrum dat buiten de VS wordt gevestigd. Het twaalf jaar oude Amerikaanse bedrijf heeft zich vooral gespecialiseerd op analoge precisie schakelingen en de toepassing daarvan in die sectoren waar precisie metingen van vitaal belang zijn zoals industriële automatie, testinstrumenten, medische elektronica en luchtvaart elektronica.

Vooraf het feit, dat de helft van de jaaromzet ter waarde van \$ 40 miljoen van het in

Massachusetts gevestigde moederbedrijf van de export – en wel in het bijzonder naar de EEG – komt, heeft het bedrijf doen besluiten zich in Limerick te vestigen teneinde de productiecapaciteit te vergroten en de service aan afnemers in Europa en de rest van de wereld te verbeteren. De vestiging in Limerick is sedert een aantal jaren de grootste eenmalige kapitaalinvestering van het bedrijf en is gericht op de productie van het door het moederbedrijf in de VS ontwikkelde Complementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS) proces voor geïntegreerde schakelingen. De vestiging in Limerick zal zich exclusief

*Plakkenfabricage. Silicium schijven worden in een diffusie-oven geladen, die tot 1200 °C wordt verhit. Tijdens dit nauwkeurig geregelde proces wordt een bepaald element – bijvoorbeeld borium – in gasvorm op de silicium plakken neergeslagen en daarin gediffundeerd. Hierdoor wijzigt zich de kristalstructuur, evenals de elektrische eigenschappen.*



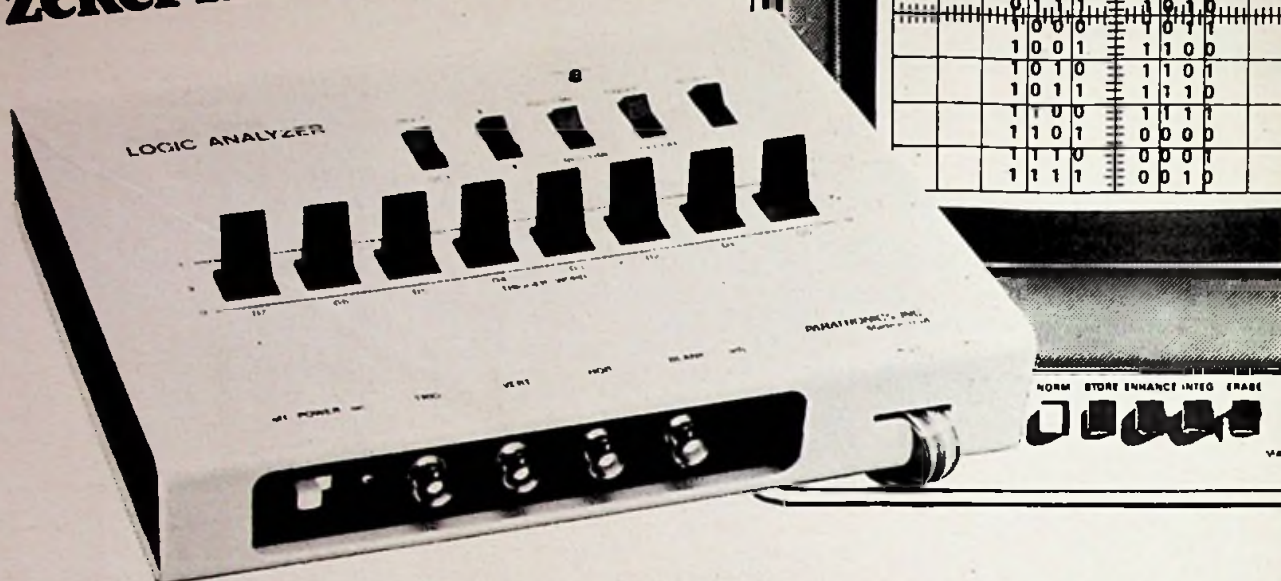
gaan richten op ontwerp, productie en verkoop van CMOS-producten en geïntegreerde computer interface componenten. Hieronder zijn analoog/digitaal- en digitaal/analoog omzetters, waarvan de omzetstijging verband houdt met het snel toenemende gebruik van microcomputers, waarvoor de door deze producten geboden interface en conversie functies nodig zijn. Het toenemend gebruik van microcomputers is een gevolg van de dramatische ontwikkelingen in de elektronica en de sterk dalende kosten om deze technieken in die sectoren te gaan toepassen waar dit tot nu toe niet praktisch was. Omdat Analog Devices voor wat betreft de levering van converter producten een leidende positie in de wereld inneemt bevindt zij zich in een uitstekende situatie om de vruchten van de uit deze vraag ontstane marktsituatie te plukken.

### Enkele feiten

- Op grond van de in het eerste kwartaal geplaatste orders voor de AD 2026 – een digitale paneelmeter – mag worden verwacht, dat dit een van de best verkochte producten aller tijden zal worden.
- De orders voor ons eerste data-acquisitie subsysteem de RTI-1200, waren het dubbele van hetgeen voor het eerste kwartaal werd verwacht. De RTI-1200 is een analoge I/O-interface voor de Intel SBC-80 serie microcomputers.
- De verkoop van geïntegreerde analoog/digitaal- en digitaal/analoog-converters loopt, nu microcomputers meer en meer worden toegepast, harder dan werd verwacht.
- Bij de dochter onderneming Micro Sensors Inc. werd in de loop van het eerste kwartaal een order van \$ 500 000 geplaatst voor de levering van productie dikte-meetsystemen met nog aanzienlijke naleveringen. De verwachtingen voor computergestuurde instrumenten voor de productie van synthetische textielgarens zijn verbeterd.

In Limerick werd in 1976 met de productie begonnen en tegen het eind van 1977 zal het aantal werknemers 170 bedragen. Inmiddels is men aan de tweede investeringsfase begonnen. Shannon Development heeft hiertoe de bouw ter hand genomen voor de uitbreiding met 1750 m<sup>2</sup> waarmee het vloeroppervlak van het bedrijf wordt verdubbeld. De beslissing van het Amerikaanse bedrijf zich in Limerick te vestigen werd mede bepaald door het gunstige financiële klimaat en de aanwezigheid van een goed geschoolde arbeidsreserve en in het bijzonder door het aldaar gevestigde technologisch instituut – het National Institute for Higher Education – dat voor de opleiding van hoog gekwalificeerd personeel en door assistentie bij research en ontwikkelingsprogramma's van eminent belang zijn.

'n logic analyzer is  
geen luxe...  
zéker niet voor f.1450.-



U hoeft geen f. 10.000.- meer voor een logic analyzer neer te tellen. Model 100A van Paratronics kost maar f. 1450.- (ex btw) en geen cent méér.

Op uw eigen, doodgewone oscilloscoop sluit u de 100A aan en klaar is kees.

Vanaf vandaag is een logic analyzer voor u geen luxe meer. En hij doet beslist niet onder voor een dure. Bekijk u de specs maar eens:

**professionele specificaties**

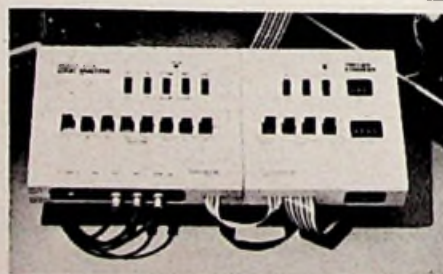
- 128 bit waarheidstabel, 8 bits breed en 16 woorden diep, presentatie in eenen en nullen
- positieve en negatieve uitleesfuncties, statische en dynamische meetwaardepresentatie
- hexadecimaal en oktaal woordformaat
- volledig compatibel met populaire logika families
- 8 ingangskanalen met overeenkomstige woordschakelaars, afzonderlijk te plaatsen op 1 (0) of x (don't care)
- inwendig datageheugen voor pre- en posttriggering van datagegevens

**wat doet u ermee?**

Model 100A versnelt de ontwikkeling van uw mikroprocessor systemen. Hij helpt met het zoeken naar fouten, laat u in een oogopslag zien wat uw programma doet, maakt computerflow-diagramen, bekijkt counters, registers, I/O volgorde en adresseringstappen. Kortom, u weet wat er gebeurt in uw microprocessorsysteem.

**inklusief 100 pagina's dik handboek**

Bij model 100A hoort een 100 pagina's dik handboek, waarin u theorie plus praktijk met logic-analyzers aantreft. Legio voorbeelden van analyseprogramma's met o.a. Intel 8080, TI 6800 en Zylog 80 mikroprocessors.



optie: capaciteitsuitbreiding tot 24 bits met trigger-expander model 10.



**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek bv

koperwerf 30 den haag postbus 8220

telefoon 070 - 67 83 80\*

meer weten?

Vult u dan onderstaande bon in en u ontvangt uitgebreide documentatie

naam .....

firma .....

adres .....

woonplaats .....

telefoon ..... toestel .....

Sturen naar antwoordnummer 764 - Den Haag

Postzegel is niet nodig.



## Satelliet bespiedt ijsbeer-trek

Telemetrie-systeem voor onderzoek naar de trekgewoonten van arctische dieren.

Het Amerikaanse Ministerie voor visserij en wildstand wil de trekgewoonten van arctische dieren nagaan, maar ook onderzoeken of de dwars door Alaska van noord naar zuid lopende, deels op de bodem liggende, deels boven de grond op steunen gelegde olieleiding hun gedrag veranderde.

Om de dieren niet door mensen op sleden of in vliegtuigen te beïnvloeden en waardoor de waarnemingen wellicht aan waarde inboeten, zullen kleine telemetrie-apparaten eigenbeweging en verblijfplaats van de dieren opgeven. Als eerste stap werd op de rug van een onder narcose gebrachte ijsbeer een telemetrie-zender geïmplanteerd. De gegevens worden opgevangen door de satelliet Nimbus 6. Bij iedere omloop bevindt die zich 15 minuten tot 20 minuten lang in het „zicht“ van de berenzender en laat hem 15 signalen met een duur van elk 1 minuut uitzenden. De apparaten aan boord van het ruimtevaartuig meten de ontvangen frequenties en zenden alle waarden door naar het grondstation. Door gebruik te maken van het dopplereffect en de op ieder moment nauwkeurig bekende positie van de satelliet kunnen de geografische coördinaten van de beren-verblijfplaats op 1 km nauwkeurig worden berekend. De gebruikte zender was oorspronkelijk ontwikkeld voor de inbouw in boeien, die bij het oceanografisch en meteorologisch onderzoek worden gebruikt.

De zender werkt op 401,2 MHz; hoewel de golf lengte ruwweg 75 cm bedraagt, gelukte het de antenne in striplijn-techniek met materiaal van hoge dielektrische constante zeer klein uit te voeren. Hij is vlak op het weer- en waterbestendige huis van de zender gelast. De accu weegt 1,45 kg en heeft een capaciteit van 1 kWh, om met de energie zuinig om te springen schakelt de zender slechts met tussenpauzes van drie dagen in, zodat het mogelijk moet zijn, de berin gedurende anderhalf jaar te bespieden. Dergelijke onderzoeken zullen ertoe bijdragen de verschillende diersoorten voldoende levensruimte te garanderen tegenover die toenemende aanspraken van de mens.

## Aerosat Council vergaderde in Palma de Mallorca

Op 4 en 5 mei jl. vond te Palma de Mallorca de zevende vergadering plaats van de Aerosat Council. Naast de delegaties uit Canada, Europa en de Verenigde Staten werd de vergadering bijgewoond door waarnemers uit Australië en Japan. De vergadering behandelde een aantal zakelijke routinepunten en bovendien in het bijzonder de kwestie van de huidige status van het Aerosat programma dat resulteerde in het aannemen van de volgende verklaring: de drie delegaties die deelnemen in de Aerosat Council, die opnieuw hun verbintenis aan de beginselen en basisobjectieven, uiteengezet in de Aerosat Memorandum of Understanding hebben bevestigd, overwogen de bestaande onzekerheden tengevolge van de financiering van het program-

ma in de Verenigde Staten. De Canadese en Europese delegaties spoorden hun VS partners aan om aan de betreffende VS autoriteiten mede te delen welk een belang de Council hecht aan de internationale samenwerking gevormd door het Memorandum of Understanding en om alle mogelijke stappen te nemen om de Council in staat te stellen uiterlijk eind september 1977 definitief actie te nemen met betrekking tot de toekomstige wegen en middelen om deze internationale samenwerking te handhaven.

## Satelliet-grondstations voor Arabische Emiraten

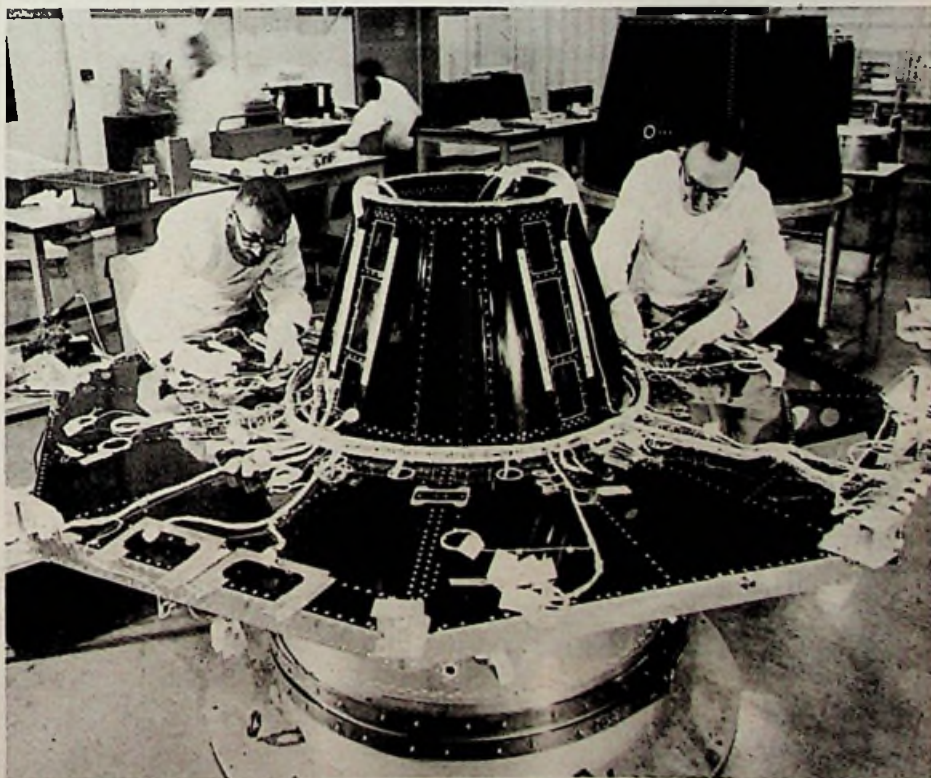
Met een telefoongesprek tussen de president van de Verenigde Arabische Emiraten, sjeik Said Bin Sultan al Nahjan, en zijn ambtsgevoet uit de Bondsrepubliek, Walter Scheel is op 28 april in Ras al Khaima het modernste grondstation voor satelliet-communicatie in het Midden-Oosten in gebruik genomen. Dit maakt directe verbindingen mogelijk vanuit het sjeikdom Ras al Khaima naar Koeweit, Groot-Brittannië en de Bondsrepubliek. De bouw heeft in totaal 18 maanden in beslag genomen en 23 miljoen gulden gekost. Leverancier is Siemens.

Het nieuwe grondstation staat in verbinding met Intelsat IV die zich boven de Indische Oceaan bevindt. De huidige capaciteit bedraagt 24 telefoongesprekken plus 144 telegrafiekkanalen en één televisieprogramma. De installatie is uitgerust met een schotelantenne van 32 m diameter en staat in de woestijn in de noordoostelijke punt van het Arabische schiereiland. Zeven weken eerder was er in Koeweit een soortgelijke installatie in gebruik genomen. Het waren de eerste grondstations die de Westduitse telecommunicatie-industrie aan het buitenland leverde. De wereldmarkt in deze sector is grotendeels in handen van firma's uit Japan, de VS, Groot-Brittannië en Frankrijk.

## COMSAR 1

British Aircraft Corporation technici zijn bezig met het installeren van de bedrading op de stuw-drukkegel van een COMSTAR 1 communicatiesatelliet. Dit gehele onderstel is het belangrijkste spinnende deel van de satelliet waardoor deze stabiel in de ruimte staat. Het bevat het positie- en oriëntatiesysteem, dat werkt met hydreïne als brandstof, zonnepanelen en het communicatie subsysteem. Dit laatste onderdeel draait door montage op een speciaal gedeelte in tegengestelde richting als de rest van de satelliet waardoor de antennes stationair en gericht op de aarde blijven stilstaan.

De stuw-drukkegel is gemaakt van magnesium en aluminium delen die met klink- en chemische bindmethoden met toleranties van twintig duizendste inch in elkaar zijn gemonteerd. Daarna zijn de kritische scheidingsvlakken machinaal bewerkt tot een tolerantie van drieduizendste inch. Sommige oppervlakken moeten worden beschermd tegen de krachtige zonnestrallen. Dit wordt bereikt door het opspuiten van een speciale thermische verf waardoor de niet geverfde oppervlakken gaan glimmen met een spiegelglans en tevens door verbinden met aluminium folie dat minder dan tweeduizendste inch dik is om gelijkmatige hittestreking te krijgen. COMSTAR 1 is een regionale communicatiesatelliet (Domestic satellite; DOMSAT) en zal telefonie- en TV-kanalen binnen de Verenigde Staten realiseren.



## Apple II het unieke turn-key system

### Alles op IC voetjes

#### Video display

een normale televisie  
text 40 characters/line, 24 lijnen  
5 x 7 hoofdletters  
normale, inverse of oplichtende  
characters  
normale display software in ROM  
volledige cursor besturing  
zeer snel display - 1000 cps.

#### kleuren graphics

40 x 48 oplossing of 40 x 40 met  
text  
15 digitaal gegenereerde kleuren  
in BASIC te besturen zeer  
eenvoudig!

#### Hoge resolutie graphics

280 x 192 resolutie of 280x160 met  
text  
4 kleuren  
heeft 24k geheugenpagina's voor  
animaties  
transparante geheugen toegang

#### Luidspreker

software frequentie controle

zeer efficiënte geschakelde  
voeding

### Geheugen selectie

voor 4k of 16k dynamische RAM

**Hoog kwalitatief toetsenbord**  
aansluiting voor extern toetsen of  
schakelaars

### Zeer krachtige monitor in ROM

vol cursor control  
Scrolling met protected screen  
Mini-Assembler  
Dis-assembler  
Single-step en trace  
Floating point  
Breakpoint set  
Inverse/norm video  
Software simulatie van 16-bit  
processor  
lees/schrijf cassette routines

### Snel geheugen - 350 ns.

Accesstijd  
direct tot 48K uit te breiden

### 8 I/O connectors

met daisy chained  
interrupt en DMA prioriteit interrupt  
volledig gebufferde bus en timing

Ruimte voor bekabeling naar  
buiten

### Zeer snelle basic in ROM

naast de standaard BASIC  
eigenschappen ook de volgende  
eigenschappen  
alle I/O handelingen mogelijk  
4 analoge ing. direct decimaal  
beschikbaar  
elke lengte variabele namen  
alle fouten worden direct  
gemeld bij het invoeren  
direct uitvoeren van meeste  
statements

De bugcommandos en trace  
Meerdere statements op een lijn  
Automatische lijnummering  
Cassette SAVE en LOAD  
commandos

Direct geheugen toegang PEEK,  
POKE, CALL  
Integers van -32767 tot +32767  
String matrix tot 255 karakters  
Break en Continue mogelijk  
RND, SGN, ASC, LEN en ABS  
functies

POP instructie "pop" de  
returnstack een niveau  
GOTOexpr, GOSUBexpr  
toegestaan  
ook zelfde BASIC als Digital en  
General Electric  
verkrijgbaar

### Snelle cassette I/O

1500 bps

### Microprocessor:

6502 werkend op 1MHz klok

### 2 video aansluitingen

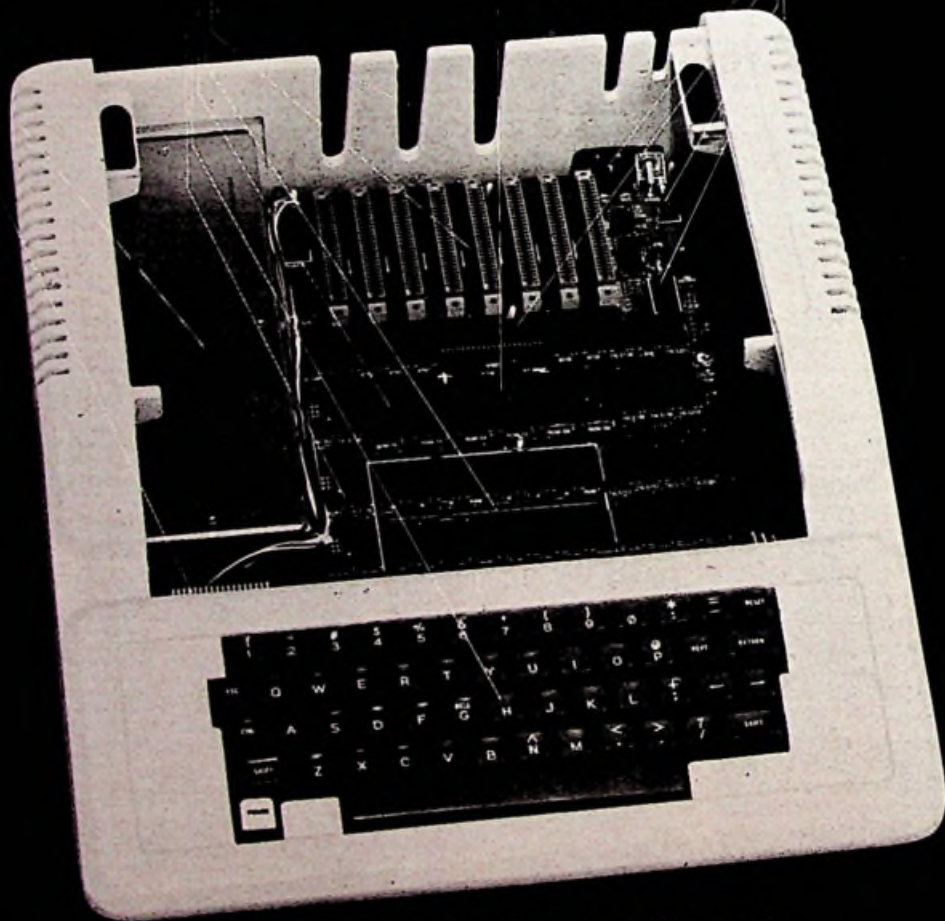
voor kleur of zwart/wit

### 4 a/d ingangen

directe RS 232 aansluiting  
7 discrete I/O

### Uitbreidingen:

prototyping board  
terminal board  
printer board  
teletype board  
teletic board  
promptprogrammer  
modem  
telefoon board  
floppy disk  
software controlled cassette  
geïsoleerde voedingsboard  
muziek synthetizer  
stem herkenning board  
industriële europa I/O boards



Een complete Appel II geleverd met 8k ROM en 4k RAM  
alle aansluitsnoeren, game paddles draagtas  
demonstratiecassette en handboek voor

**4672,-**

**ADNCA**

**ELECTRONICS BV**

Importeur voor de benelux

Raadhuisstraat 4 - 5165 CH Waspik N.B. - Holland - Telex 50842 bruyn n.l. Tel.: 04168-2349/2442/2487

voor onderwijs via T.O.S. Techn. Onderwijs Service b.v. Prinsenvolwerk 52 Haarlem tel. 023-322011

De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

Fig. 205a.

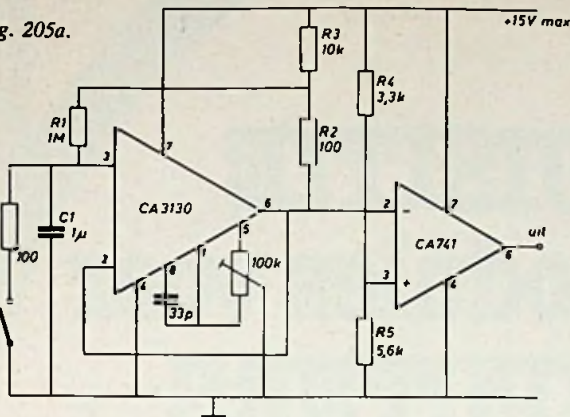


Fig. 205b.

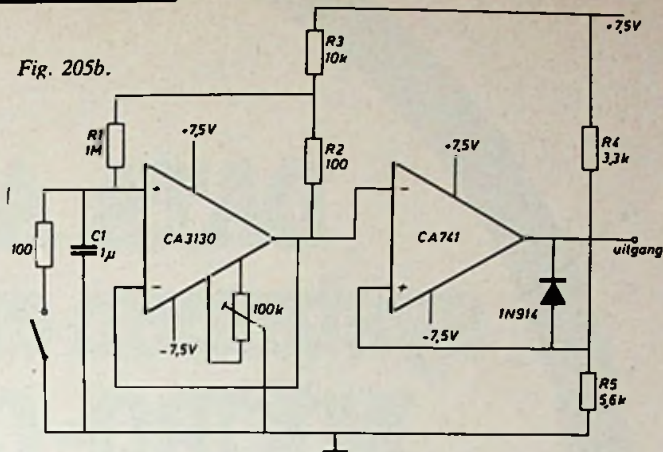


Fig. 205a en b. Tijdschakelaar voor lange tijden. Met de aangegeven waarden is een tijd van 100 s haalbaar. De schakeling is ongevoelig voor voedingsspanningsvariaties.

$$T = C1R1 \left( 1 + \frac{R3}{R2} + \frac{R3}{R1} \right) \log e \left( 1 + \frac{R4}{R5} \right)$$

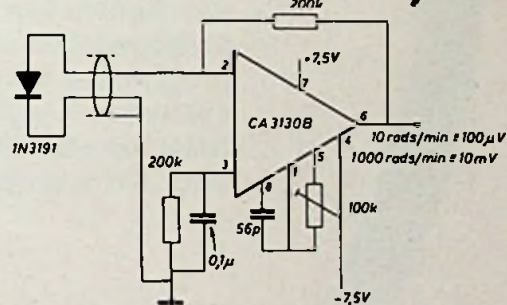
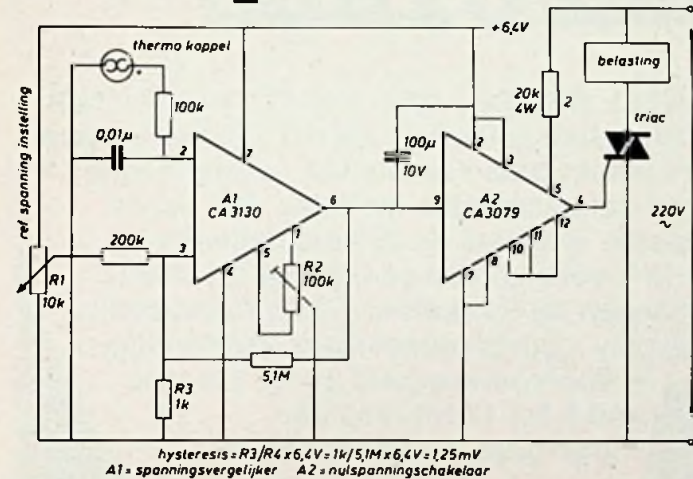


Fig. 207. Lineaire stralingsmeter met diode-detector (zonder voorinstelling) en FET OpAmp.



hysteresis =  $R3/R4 \times 6,4V = 1k/5,1M \times 6,4V = 1,25mV$   
 A1 = spanningsvergelijker A2 = nulspanningschakelaar

Fig. 206. Thermokoppel temperatuurregelaar, rechtstreeks aangesloten op de netspanning. Als klem 2 van de CA 3130 een lage spanning heeft t.o.v. klem 3, zal de nulspanningschakelaar de belasting inschakelen. Afregelen: zet de loper van R1 beneden, sluit het thermokoppel kort en regel R2 zo af, dat de triac nog net niet geleidt. Daarna de kortsluiting van het thermokoppel opheffen en R1 afregelen (set point). De hysteresis is:  $R3/R4 \times 6,4 V = 1,25 mV$ .

Fig. 208. Gevoelige detector met een fotodiode: wie maakt hiermee één of ander beveiligingsysteem? Als de diodestroom 10 nA is bij  $R_s = 100 M\Omega$ , dan is de uitgangsspanning 1 V. Voor afregeling  $R_s$  kortsluiten en R2 zodanig afregelen, dat de uitgang net iets positief wordt.

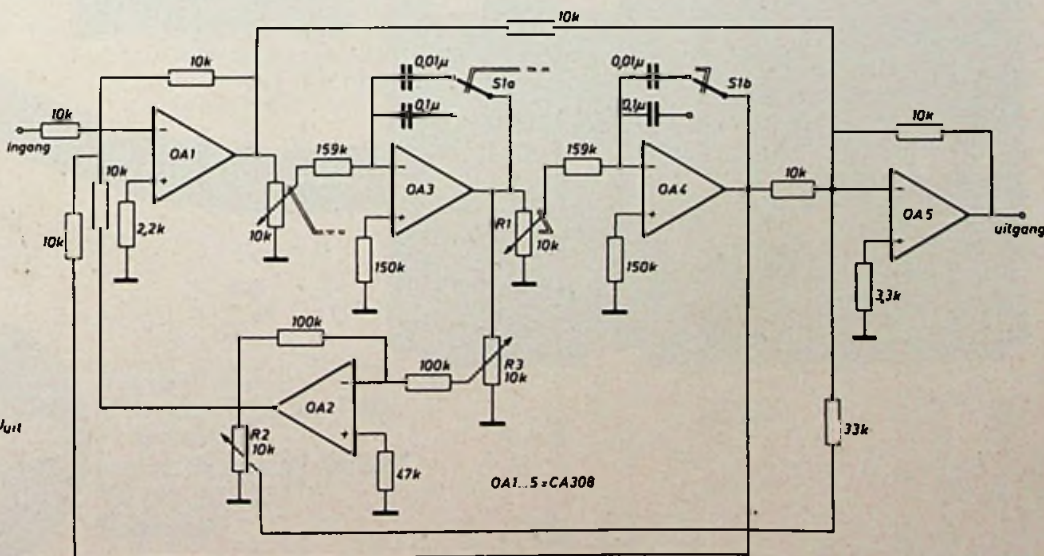
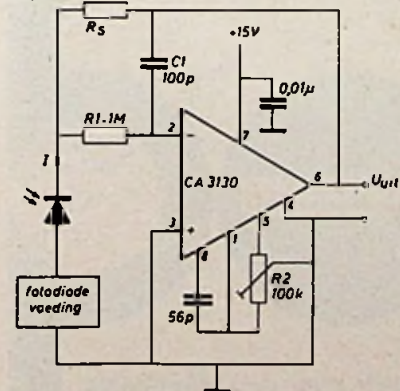
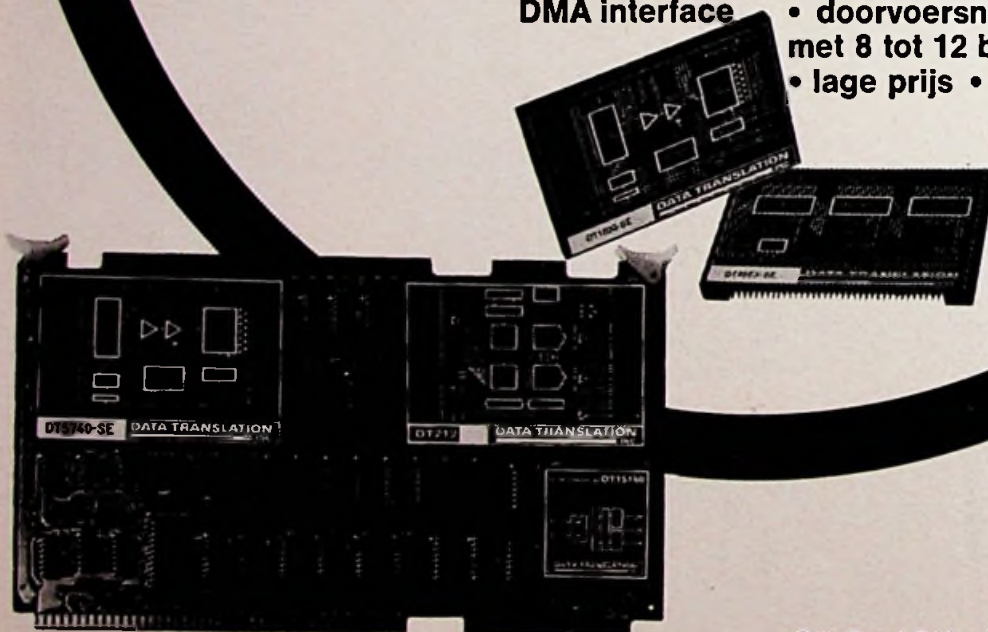


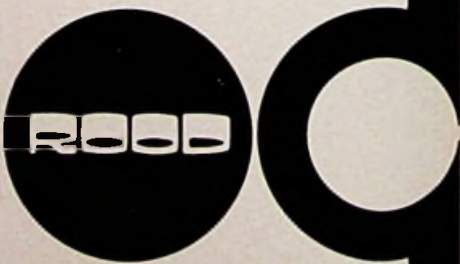
Fig. 209. Laagfrequent afkap (notch) filter. De centreerfrequentie  $\omega_c$  wordt ingesteld met R1 en S1 a/b. De totale verzwakking (afval) wordt met R2 afgesteld. Het 3 dB-punt van het te onderdrukken frequentiegebiedje kan met R3 worden ingesteld.

# DATA ACQUISITIE systemen en modules voor MICRO-COMPUTERS

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



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



RD-17778

Voor meer informatie schrijft of bel even naar de OEM-divisie.



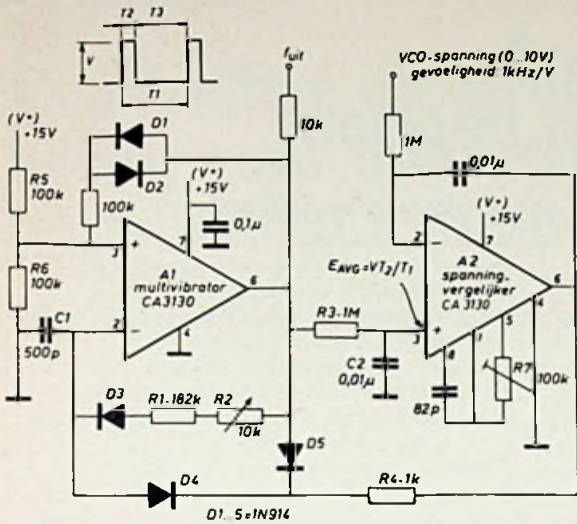


Fig. 210. Precisie spanninggecontroleerde oscillator met een gelijklooppnauwkeurigheid van 0,005%. De temperatuurcoëfficiënt is 0,01%/°C.

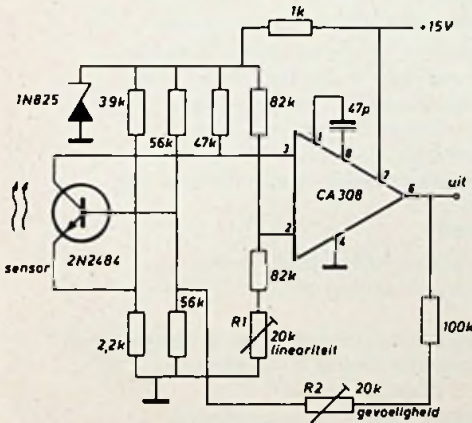


Fig. 211. Deze halfgeleider temperatuurvoeler maakt gebruik van een transistor met constante emitterstroom. Met R1 wordt  $V_{cb} = 0$  ingesteld voor de transistor temperatuurvoeler. R2 wordt afgeregeld voor een gevoeligheid van 10 mV/°C. De lineariteitsafwijking is ca 0,05% van -100... +150 °C!

Fig. 216a en b. Enkele voorbeelden van piek-piek detectoren met gebruikmaking van fig. 214 en 215.

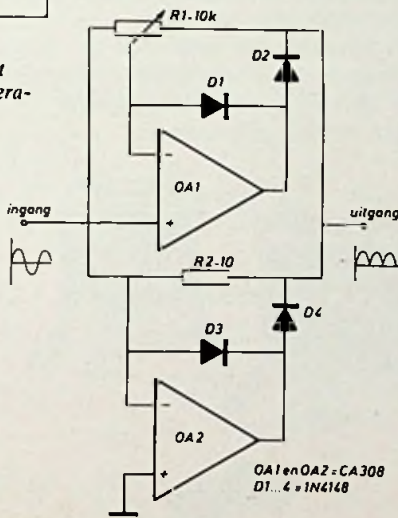
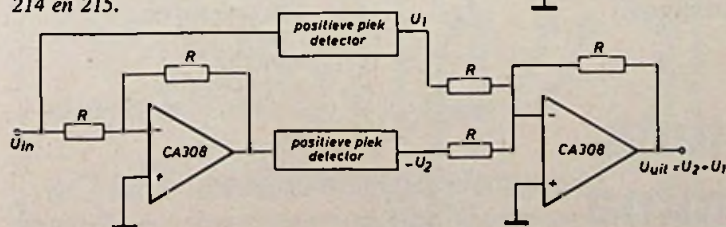


Fig. 213. Precisie dubbelfasige gelijkrichter met variabele versterking en hoge ingangsimpedantie. Met R1 wordt de versterking ingesteld tussen 0 en 60 dB. De ingangsgoedigheid is 1 mV...10 V.

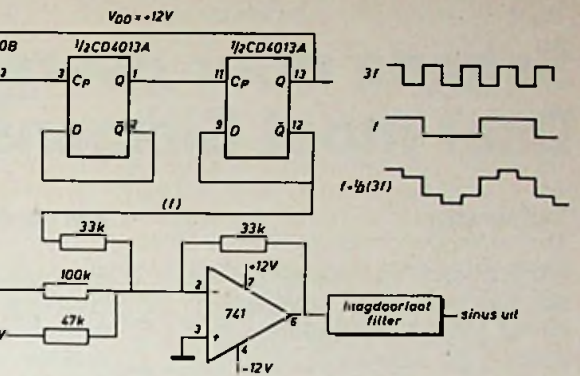


Fig. 212. Omzetter van blokspanning in sinusvormige spanning.

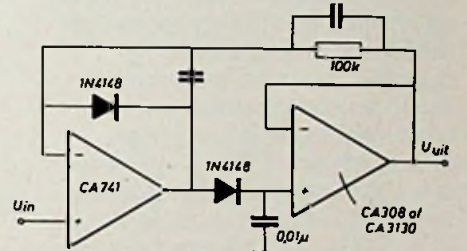


Fig. 214. Niet-inverterende piekdetector.

Fig. 215. Inverterende piekdetector voor positieve spanningen. Als de dioden worden omgedraaid, reageert deze schakeling op negatieve pieken.

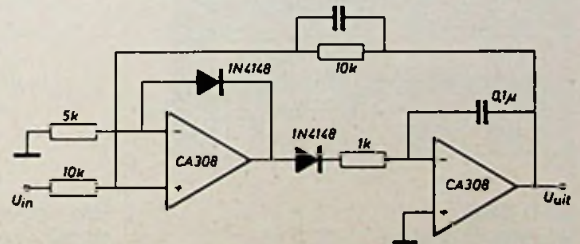
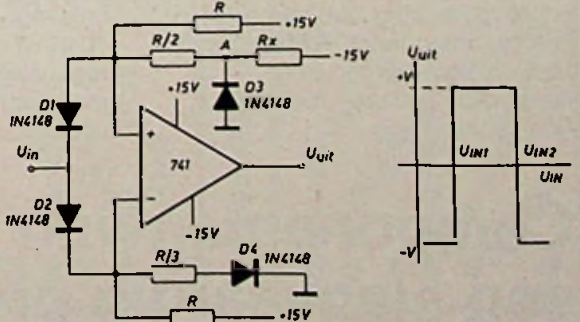


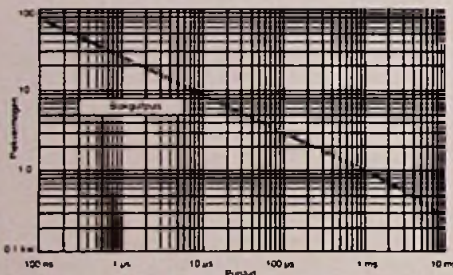
Fig. 217. Temperatuur gecompenseerde spanningvergelijker met hysteresis. Stel  $R_x$  zodanig in, dat punt A negatief is en dat D3 constant geleidt.



## Schade door overspanningen? Daar moet Siemens niets van hebben.

### TAZ diodes

We kunnen u van dienst zijn met een wel zeer breed programma op het gebied van beveiligingen. Waarbij we deze keer vooral uw aandacht willen vestigen op de nieuwe Transient Absorbition Zeners. De ontwikkeling ervan bleek noodzakelijk om gelijke tred te kunnen houden met bepaalde situaties die zich in de modernste elektronica kunnen voordoen. De razendsnelle TAZ diodes zijn bijzonder geschikt om schakelingen en componenten te beveiligen tegen kortstondige overspanningen. Hun toepassing is o.a. zinvol bij microprocessor-systemen, lineaire en digitale IC's, TTL's, voedingsbronnen en discrete componenten. Het werkterrein ligt tussen de 5 en 171 Volt.

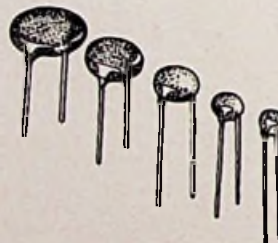
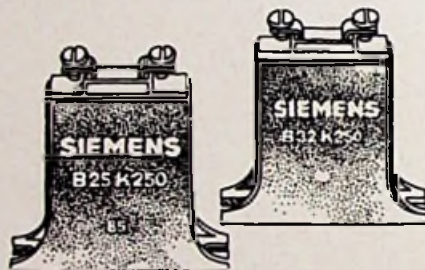


### Een paar eigenschappen

Het dempend vermogen van de TAZ diode mag zonder meer uitstekend worden genoemd. De snelheid ligt in de buurt van 1 ps(!) en de diode mag zich verheugen in een bijzonder lange levensduur. Hij wordt geleverd in een hermetisch gesloten metalen DO-13 behuizing.

### Het verdere programma

Voor uw toepassingen heeft Siemens ook andere mogelijke oplossingen voor het onderdrukken van overspanningen, om u zo een optimale oplossing te kunnen verstrekken. We denken o.a. aan de piekstroom, het doorslagspanningsgebied, het aantal stoorimpulsen, de aanspreektijd, het absorptievermogen. Siemens biedt u daarvoor een uitgebreid assortiment filters en RC netwerken.



We noemen de relatief goedkope SIOV varistor.

En de gasgevulde SVP's (Surge Voltage Protectors) die berekend zijn op zeer hoge piekstromen:  $8 \times 20 \mu\text{s}$  (5000 A). Hun doorslagspanningsgebied beweegt zich tussen 75 V en 10 kV. Tenslotte vermelden we de robuuste selenium overspanningsbeveiligingen voor grote stromen.

### 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 – industrierelais  
– kammrelais® – minipoolrelais  
– printrelais – reedrelais – telegraafrelais  
– telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

#### printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

#### Siemens componenten ook te leveren door:

**Elektronika 2000 B.V. Amsterdam**

tel.: 020-369321 - 325277

volledige componenten assortiment

**Ormatu Electric B.V. Helmond**

tel.: 04920-43335 halfgeleiders,

elektronenbuizen en passieve componenten

**Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer**

tel.: 075-281605 - 282462 LSL. IC's

**Texim Electronics B.V. Haaksbergen**

tel.: 05427 - 1115

halfgeleiders en passieve componenten

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

zwakstroomrelais, tantalium en computer

elco's

Voor het inwinnen van informatie, het opgeven van bestellingen, etc.

kunt u gebruik maken van het nieuwe, speciale componenten telefoonnummer: 070-78 2345 en

telexnummer 31333

Dag en nacht bereikbaar.

Siemens Nederland N.V.

Postbus 16068

2500 BB Den Haag

Centrale: 070-782 782



## Componenten van Siemens een slagvaardig programma

# spitsvondige schakelingen

G. W. van de Voorde  
Utrecht

## Eenvoudige elektronische schakelaar voor dubbelstraalgebruik van een oscilloscoop

Bij dit ontwerp is gebruik gemaakt van één van de vele mogelijkheden van het CMOS-IC CD 4007, dat één inverter bevat en twee dubbele FETS.

Iedere dubbele FET bestaat daarbij uit een N-kanaal versterkende en een P-kanaal versterkende FET. Eén van de dubbele FETS is als een tweede inverter geschakeld. Met behulp van de twee inverters

wordt een blokgolf opgewekt, die wordt gebruikt om de schakelaar te sturen. De resterende dubbele FET wordt gebruikt als elektronische schakelaar. Wanneer de blokgolf „hoog” is zal de N-kanaal FET geleiden, indien de blokgolf „laag” is geleid de P-kanaal FET. Het schema van de

schakelaar is gegeven in fig. 1. De omschakeling van de condensator is daarbij van belang voor het verkrijgen van verschillende schakelfrequenties. Bij de gegeven waarden zijn deze frequenties ongeveer 100 Hz en 5 kHz. Met de instelpotmeter kan de afstand tussen twee kanalen worden ingesteld.

Om vervorming van de ingangssignalen te voorkomen, mogen deze niet hoger zijn dan 0,5 V<sub>cc</sub>. Hiertoe zal over het algemeen een spanningsdeler moeten worden gebruikt. Deze is gegeven in fig. 2. In de gevoeligste stand verzwakt deze 2,5 x. Door de scoop in te stellen op een gevoeligheid van 0,2 V/cm verkrijgt men op het scherm de bij de spanningsdeler aangegeven waarden. Voor de afregeling van de spanningsdeler gebruikt men een vierkantsgolf (bijv. de ijkspanning van de scoop). Met de ingangstrimmer wordt de voorflank zo steil mogelijk afgeregeld; met de andere trimmer het dak zo vlak mogelijk. Indien dit niet tot het gewenste resultaat leidt, is het gewenst de condensator van de meetkop iets te vergroten.

Fig. 3 tenslotte bevat een schakeling om de scoop extern te triggeren met één van de beide ingangskanalen. De FET is daarbij

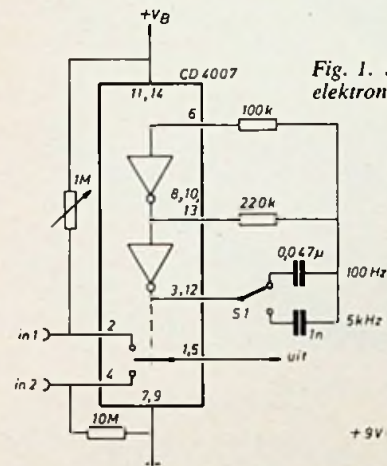


Fig. 1. Schakeling van de elektronische schakelaar.

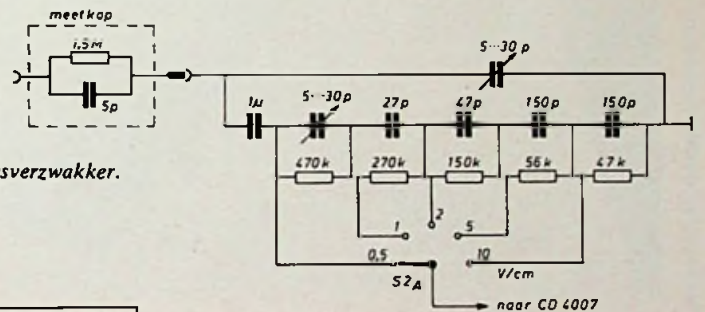


Fig. 2. Ingangsverzwakker.

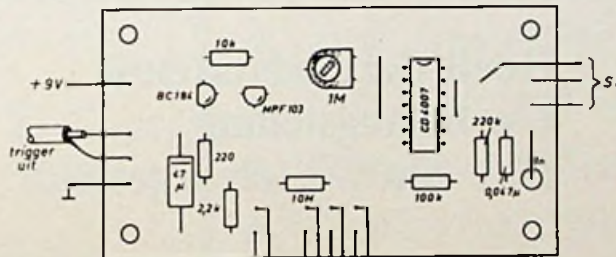


Fig. 5a.

Fig. 5b.

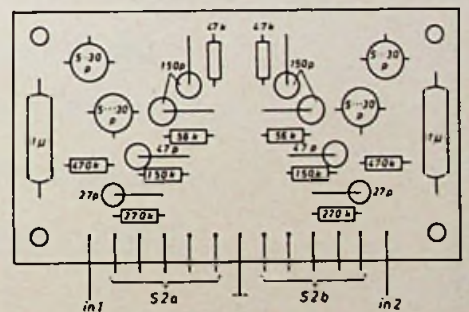
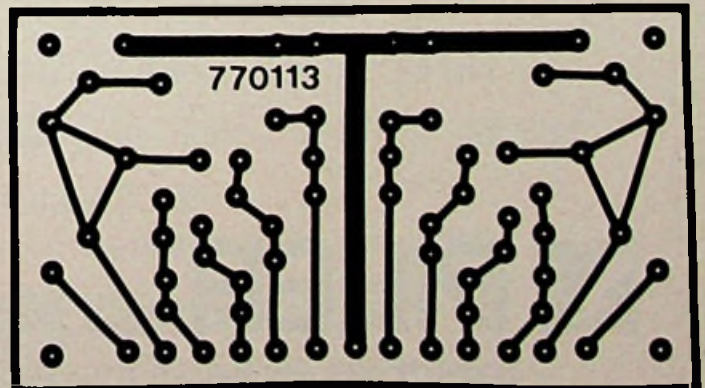
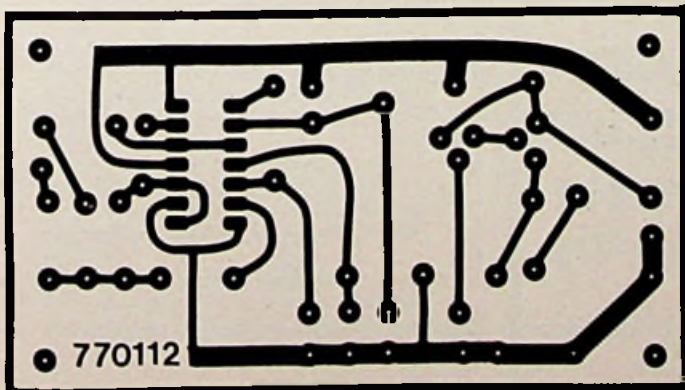
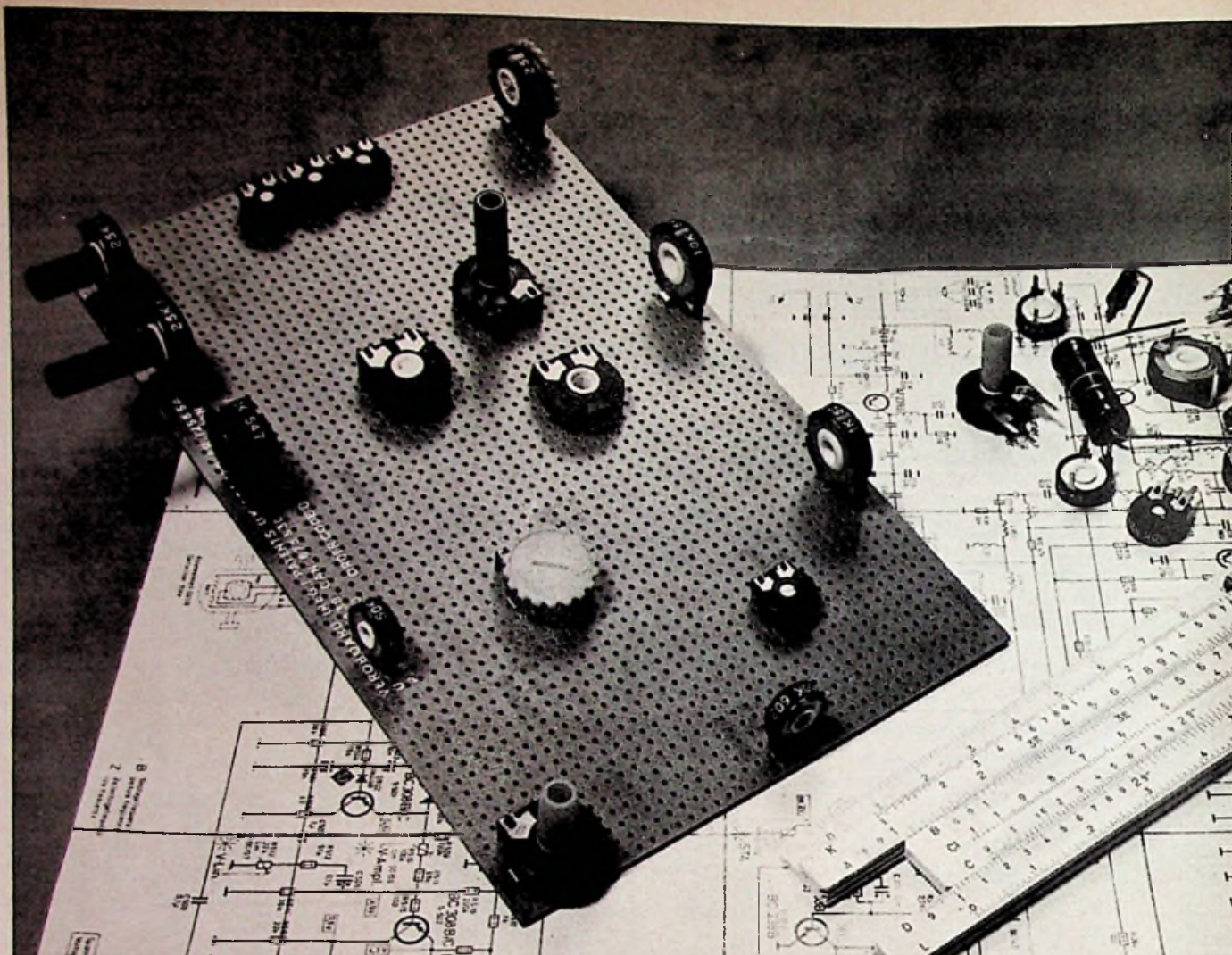


Fig. 6a.

Fig. 6b.

Fig. 5 en 6. Printuitvoering van resp. de elektronische schakelaar met externe triggering en de ingangsverzwakker.





## Heeft deze advertentie Uw belangstelling . . . . . Dan zijn wij teleurgesteld!

Teleurgesteld, omdat wij deze solide gekapselde trimpotentiometers al meer dan 10 jaar fabriceren en wij waren van mening, dat ook U op de hoogte was van de voordelen ten opzichte van de conventionele open uitvoeringen, namelijk:

- gekapselde uitvoering, bescherming tegen stof en reinigingsmiddelen.
- duidelijke, overzichtelijke waarde-opdruk
- vele instelmogelijkheden (met schroevendraaier, steekas, steekwiel)
- $T_k = 1 \times 10^{-3}$  ppm
- prijs gelijk aan open uitvoeringen, ondanks gekapselde uitvoering.
- meer dan 60 versies direkt uit voorraad Utrecht leverbaar.

Of het om koolweerstand, potentiometers, halfgeleiders, condensatoren of ferrieten gaat, neem contact met ons op, want . . . . het loont.



Spanje - Duitsland - U.S.A. - Holland - Oostenrijk - Italië - Engeland - Frankrijk

Holland: Piher International B.V. Postbus 15055 3501 BB Utrecht.  
Tel.: (030) 316858 Telex: 40461 pined

## spitsvondige schakelingen

van belang om de ingangsverzwakker niet te belasten. De triggerschakeling is niet noodzakelijk, doch kan bij looptijdverschillen tussen de twee te vergelijken signalen van nut zijn. Aan het IC mogen (voor zover mij bekend) geen signalen worden aangelegd bij afwezigheid van de voedingsspanning. Fig.4 geeft daarom een eenvoudige schakeling, waarbij de signalen worden afgeschakeld indien de voedingsspanning wordt verbroken. In de stand „uit” zal tevens ingang 1 rechtstreeks naar de scoop worden doorgeschakeld. De fig. 5 en 6 geven de print layout en de component-opstelling.

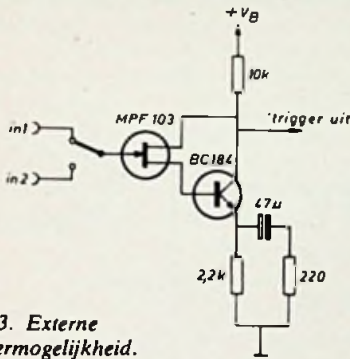
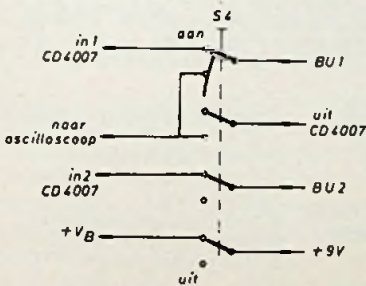


Fig. 3. Externe triggermogelijkheid.

Fig. 4. Omschakelaar.



### Epoxyprinten:

770112 f 6 (ongeboord), f 7 (geboord).

770113 f 6 (ongeboord), f 7 (geboord).

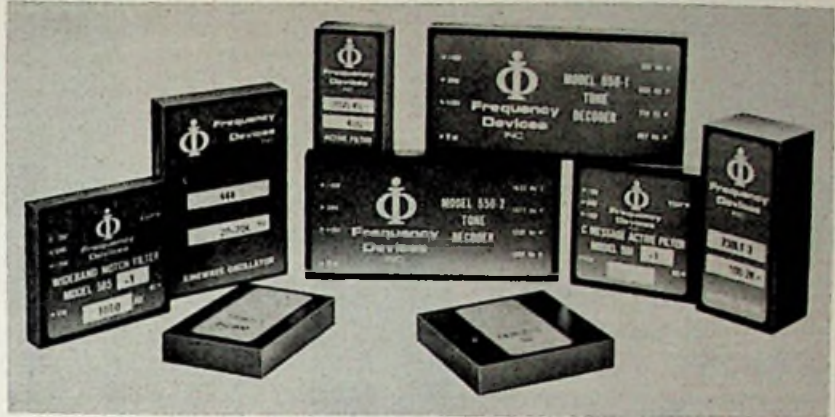
Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrek. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen, waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan. Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-

De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijs een National oscilloscoop, Model VP-5100 A (DC...10 MHz) van f 755 (excl. BTW).



# Frequency Devices INC.



### AKTIEVE FILTERS

- Frequentie bereik: .001Hz tot 50KHz
- Lage drift:  $\Delta f_c < 0,05\%/^{\circ}C$
- Offset drift:  $30 \mu V/^{\circ}C$
- Ingangs Impedantie tot 1Mohm naar keuze met

- Vaste frequentie
- Instelbaar met weerstanden
- Instelbaar met gelijkspanning
- BCD of Binair programmeerbaar

### TONE ENCODERS EN DECODERS

- Lage vervorming: <1%
- "Touch Tone" frequenties:  $\pm 1\%$   
OSC1-697Hz, 770Hz, 825Hz, 941Hz  
OSC2-1209Hz, 1336Hz, 1477Hz, 1633Hz

### SINUS OSCILLATORS

- Frequentie bereik: 1Hz tot 20KHz



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

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



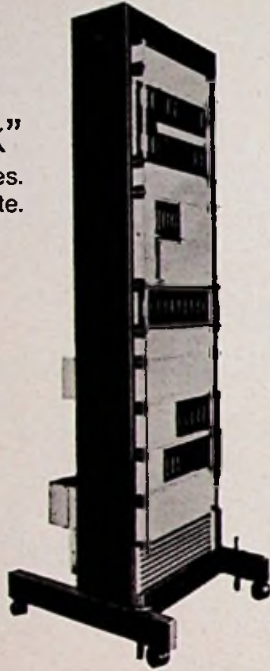
**vero**

**Kunststof kasten**

Vacuümgevormde behuizing. 3 mm dik materiaal A.B.S. „textiel motief“.

**„Lab. Rack“**

Voor Europa frames. Ook leverbaar op 1/2 hoogte.



**Europa frames**

met kast zwart P.V.C. Bijzonder fraaie stijl. Universeel inb. Modules- Internationale- en Europakaarten. 2 inb. diepten. 3U en 6U hoogte.



**Vero Rack 19“**

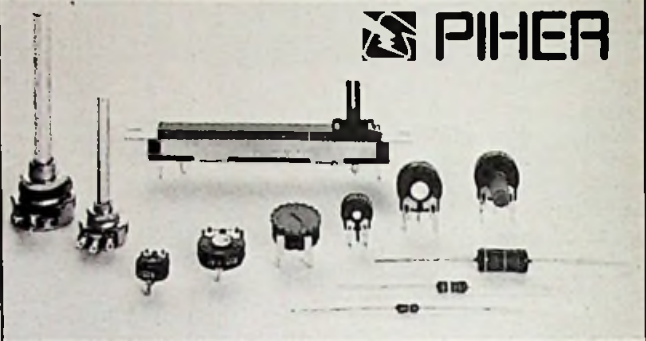
27U en 39U. Frame geheel uit extrusions opgebouwd. Zeer solide, uiterst licht. Constructie laat veel varianten toe.

**Mulder Hardenberg bv**

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor electronica en kabeltechniek  
**Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184**  
**telex 41431, postbus 3059,**  
**telegramadres: „HARMU“ NL**



dáárvoor moet u bij elincom zijn :



**PIHER**

Eerste kwaliteit en levert uit voorraad. Belt u vóór 12 uur 's morgens, dan gaat uw bestelling nog dezelfde dag de deur uit. Goed verpakt natuurlijk. Het telefoonnummer is:

05990-4830



**elincom**

elektronische componenten

westerparallelstraat 80, stadskanaal, tel. 05990-4830, telex 53378.



**KWARTSKRISTALLEN VAN HESSING TELECOMMUNICATIE**

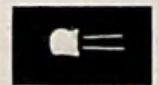
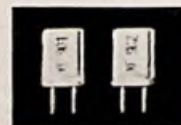
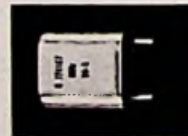


K.V.G.



**KRISTALL-VERARBEITUNG NECKARBISCHOFHEIM GmbH**

- Kwartzkristallen voor toepassing op tal van gebieden
- Kristal discriminatoren
- Kristalfilters voor diverse frequenties
- Sub miniatuur kristalfilters
- Ultra sonore kwartzplaten
- TCXO oscillatoren



VOOR TOPKWALITEIT TELECOMMUNICATIE APPARATUUR

**HESSING TELECOMMUNICATIE BV**



Groen van Prinstererweg 15-17  
 DE BILT  
 Tel.: (030) 763521 Telex 47677

Tevens alleen-vertegenwoordiging voor België



G. J. Driessen

## Bouw een infraroodkijker

De laatste jaren wordt infraroodstraling steeds meer toegepast: lasers en LED's in communicatiesystemen, infraroodfotografie en infraroodkijkers in ecologie, biologie en nachtelijke observatie. In dit artikel wordt de constructie van een eenvoudige en goedkope ( $\pm f 165$ ) infraroodkijker beschreven.

Infraroodkijkers werden voor de eerste maal toegepast door het Amerikaanse leger gedurende de Tweede Wereldoorlog. Men had een instrument nodig om 's nachts de tegenstander te observeren onder bescherming van het duister. Hier toe werd een infraroodkijker, uitgerust met een converterbuis (infrared image converter tube) ontwikkeld.

Met de komst van de sterrenlichtkijkers (startron), uitgerust met beeldversterkerbuizen (image intensifier tubes) zijn veel soorten converterbuizen in grote aantallen als surplus op de markt verschenen voor een fractie van de originele prijs (\$ 400).

### Principe

Het essentiële onderdeel van de kijker, de converterbuis, bevat een semitransparante fotokathode, die elektronen emitteert als er infrarood licht op valt. De geëmitteerde elektronen gaan door een elektrostatisch lenzenstelsel, worden hierin gefocuseerd en naversneld, waarna ze op een fluorescerend scherm botsen. Hieruit blijkt, dat de converterbuis in feite een kathodestraalbuis is, waarvan de gloeidraadkathode is vervangen door een fotokathode.

Bij het hier beschreven ontwerp werd uitgegaan van de converterbuis IP25 van Farnsworth of RCA. Voor dit type werd gekozen gezien de betrekkelijk lage naversnellingspanning (4...5 kV), eenvoudi-

ge montage en lage prijs. Toch is met deze buis een zeer scherp beeld te verkrijgen, zelfs als er slechts eenvoudige lenzen worden toegepast. De fabrikant garandeert een resolutie van 450 lijnen, in laboratoriummodellen zijn resoluties van 1000 lijnen en beter gerealiseerd, fig. 1 geeft een indruk van de opbouw.

### Hoogspanning-voorziening

Zoals gezegd, zijn voor focussing en naversnelling hoge positieve spanningen vereist. Voor de opwekking van de naversnellingspanning werd een omvormer ontworpen, alle andere anodespanningen worden met behulp van een later te beschrijven spanningsdeler hiervan afgetapt.

De generator moet aan de volgende eisen voldoen:

niet of nauwelijks afhankelijk van de omgevingstemperatuur  
een spanning van ten minste 4500 V over een belasting van 100 M $\Omega$  leveren.  
laag energieverbruik  
klein, goedkoop, eenvoudig te construeren en toch betrouwbaar.

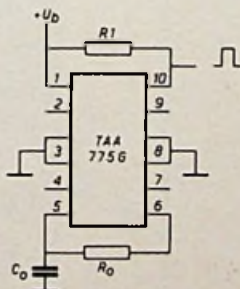
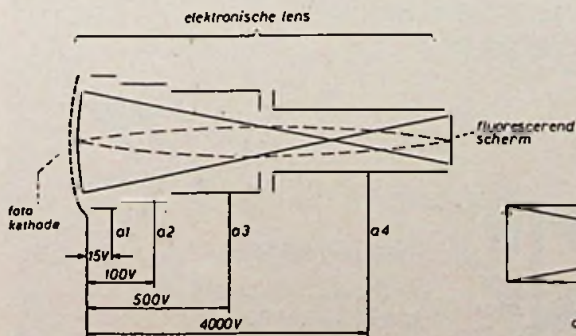
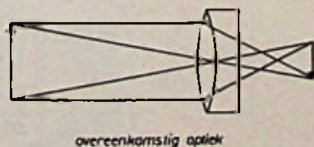


Fig. 1.



Complete kijker met schijnwerper en telelens en infrarood filter.

Om aan deze eisen te kunnen voldoen werd uitgegaan van de goedkope geïntegreerde schakeling TAA775G van ITT, een speciaal voor de automobieliindustrie ontwikkelde multivibrator-schakeling, waaraan zeer hoge eisen wat betreft betrouwbaarheid kunnen worden gesteld, zie fig. 2.

De frequentie van de uitgangsspanning  $U_{10}$  is zowel afhankelijk van het produkt  $R_0 C_0$  als van de spanning op pen 7. Deze afhankelijkheid blijkt uit de grafieken van fig. 3 en onderstaande formules:

Bij  $0 \leq U_7 \leq 0,35 \text{ V}$  geldt voor de frequentie:

$$f_o = \frac{0,8}{R_0 C_0} \text{ (Hz, } \Omega, \text{ farad)}$$

Bij  $0,45 \leq U_7 \leq 5 \text{ V}$  geldt voor de frequentie:

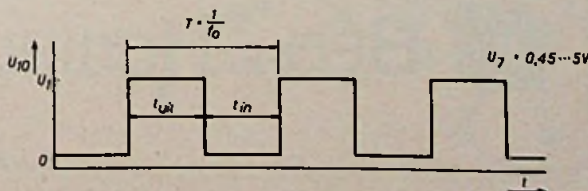
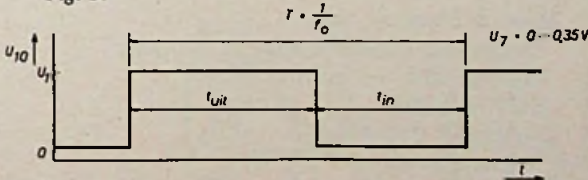
$$f_o = \frac{1,76}{R_0 C_0} \text{ (Hz, } \Omega, \text{ farad)}$$


In het ontwerp werd voor de laatste mogelijkheid gekozen, daar dan ook een symmetrische blok golf wordt verkregen, hetgeen het rendement van de schakeling ten goede komt, fig. 4.

De serieschakeling van  $R_3$  en de LED houdt  $U_7$  op +2,5 V, dit is echter niet erg kritisch. De LED kan te zelfder tijd ook als controlelampje dienst doen. De blokspan-

Fig. 2.

Fig. 3.



 **BELL & HOWELL**


## Datatape

### INSTRUMENTATIE CASSETTE RECORDER

- \* 4-kanalen FM en Direkt
- \* Nabandcontrole d.m.v. gescheiden opname en weergave koppen
- \* Electriche afstandsbediening
- \* Fluttercompensatie
- \* Monitormeter
- \* Voeding 220 V-50 Hz en 12 V-DC d.m.v. NiCad accu.



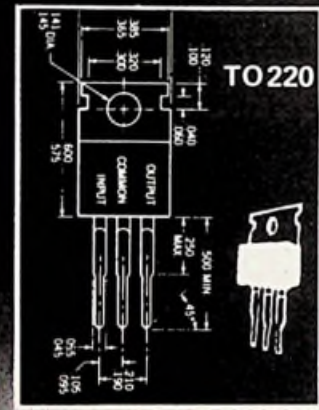
Bell & Howell  
Electronics & Instruments Division  
Weena 689 - Postbus 29037  
ROTTERDAM  
Telefoon 010-141166

 **BELL & HOWELL**

**WERNER ELECTRONICS**  
levert uit voorraad

**1 Amp. Voltage Regulators**  
uA7800 Serie (positief) en  
uA7900 Serie (negatief)

Van  
**Texas Instruments**  
**Deutschland GmbH**  
**30% goedkoper**  
**dan waar ook !**



#### Features:

- Pin- en functie compatible met de Fairchild 78-79 serie en de National LM340/320 serie.
- Plastik To220-behuizing.
- Interne overbelastings bescherming.
- Interne kortsluit-stroombegrenzing.
- Operating temperaturerange: 0° 125°C
- Uitgangsstroom 1 Amp.
- Prijzen op aanvraag.

Vraag onze nieuwe  
prijslijst 1977.



Prijzen op aanvraag  
Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

**werner electronics bv**

Plaats 19 Den Haag tel. 070-653858\* telex 34074



# bouwontwerpen

ning, die van pen 10 komt, gaat via C3, R4 en C4 naar de basis van TS1, die hierdoor juist in verzadiging wordt gestuurd, mits de  $h_{FE}$  van de transistor voldoende hoog is. Door deze schakelmethode blijft de transistor slechts korte tijd in verzadigingstoestand, waarna weer de spertoestand intreedt, er loopt immers geen basis-gelijkstroom.

Als de transistor in verzadiging treedt, ontstaat er een stroomverandering in de serieketen n1-TS1 van 0 naar  $I_{c,max}$ , die in de primaire wikkeling van de transformator een spanning induceert. Als de transistor weer spert, dan valt de stroom van  $I_{c,max}$  weer naar 0, hetgeen weer een inductiespanning tot gevolg heeft. Door de inductiespanning op n1 wordt weer een spanning op n2 veroorzaakt.

Met R2 dient de frequentie (ca. 25 kHz) nauwkeurig te worden ingesteld, zodat de transformator gaat resoneren. Er kan namelijk uitsluitend bij resonantie een voldoende hoge uitgangsspanning worden geleverd.

Bij het wikkelen van n2 dient de nodige zorg te worden besteed aan isolatie. Na elke 100 à 150 windingen een laag isolatieband (één laag is voldoende). Wanneer alle windingen zijn gelegd, wordt de spoel zeer grondig ingespoten met siliconenlak (bijv. Philips anticorona). Dit, om spanningoverslag tussen de windingen onderling en tussen wikkeling en potkern te voorkomen. Vooral aan de sleuven in het spoellichaam moet aandacht worden besteed, daar hier meestal de grootste kans bestaat op overslag.

Daar de spanning in n2 geïnduceerd niet voldoende hoog is om als naversnellingspanning voor de converterbuis te dienen, wordt de spanningvermenigvuldiger van fig. 5 toegepast. Het opwekken van een dergelijk hoge spanning (4500 V) in een potkern brengt zeer grote isolatieproblemen met zich mee, nog afgezien van de hoge primaire stroomsterkte, die hiervoor is vereist. Met de hier toegepaste cascadeschakeling wordt de topwaarde van de spanning op n2 met een factor 8 vermenigvuldigd.

Bij de eerste twee prototypen werd aan de uitgang van de spanningcascade een gelijkspanning van 4800 V gemeten over een belasting van 100 M $\Omega$ . Hierbij was de voedingspanning van de generator 8,0 V en de stroomsterkte 78 mA, waaruit volgt dat het rendement van de totale schakeling 37% was. Dit is echter geen bruikbare praktijkwaarde, daar de meetomstandigheden vrij ideaal waren.

Wanneer het apparaat wordt gevoed uit een serieschakeling van twee platte 4 1/2 V zaklantaarnbatterijen, dan kan het stroomverbruik eveneens op 80 mA worden ingesteld met R4, echter niet te zuinig instellen, daar dan het risico bestaat dat de transistor niet op tijd in verzadiging treedt na inschakelen van de voedingspanning.

Om de vrij hoge inwendige weerstand van zink-koolstof batterijen te compenseren, is een condensator van 10  $\mu$ F (mag ook groter zijn) parallel geschakeld aan de voedingsbron. Uiteraard kunnen ook nikkel-cadmium accu's worden toegepast, bijv. 7 of 8 in serie geschakelde AA-cellen (penlite) van 450 mAh. Indien door variatie van componentenwaarden de transistor niet in

verzadiging treedt, of de stroom of voedingspanning hiervoor vereist te groot worden, kan eventueel C4 (22 nF) verkleind of geheel worden weggelaten. Dit komt echter het rendement niet ten goede. In plaats hiervan kan ook C3 (22 nF) worden vergroot tot bijv. 100 nF.

De constructie van de generator is niet kritisch, alleen dient er voor te worden gezorgd dat de potkern géén contact maakt met andere componenten, of zelfs maar met massa wordt verbonden. Ditzelfde geldt voor het huis en de koelster van de transistor, het huis is namelijk met de collector verbonden. Ter vereenvoudiging van de constructie werd de print van fig. 6 a en b ontworpen, ofschoon montage op pertinax „gaatjesboord“ (0,1 inch raster) ook heel goed mogelijk is. De LED en R3 worden niet op de print gemonteerd.

De constructie van de spanningvermenigvuldiger is echter wél kritisch, daar hier, indien niet zorgvuldig gemonteerd, corona (spanningoverslag) kan optreden. Om assemblage te vergemakkelijken, werd ook hiervoor een print ontworpen. Bouwers, die zelf de print willen maken, wordt sterk aangeraden hiervoor epoxy-glasvezel te gebruiken en géén phenolpapier of pertinax printplaat daar deze materialen enigszins hygroscopisch zijn, hetgeen lekstromen en spanningoverslag tot gevolg kan hebben. De afgemonteerde cascadeschakeling wordt, evenals de transformator, met siliconenlak ingespoten, dit echter nadat de schakeling als geheel is getest, zodat eventuele fouten snel kunnen worden hersteld. Fig. 7 a en b geeft een indruk van de spanningvermenigvuldiger-print.

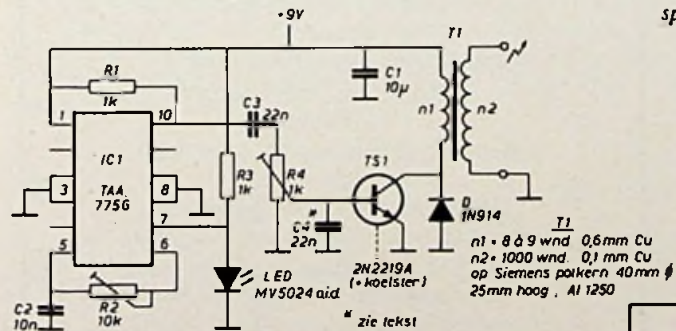


Fig. 4. Generator voor hoge spanning.

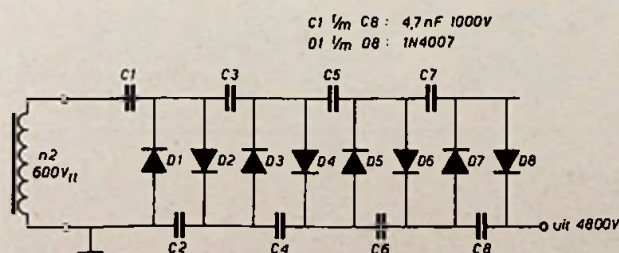
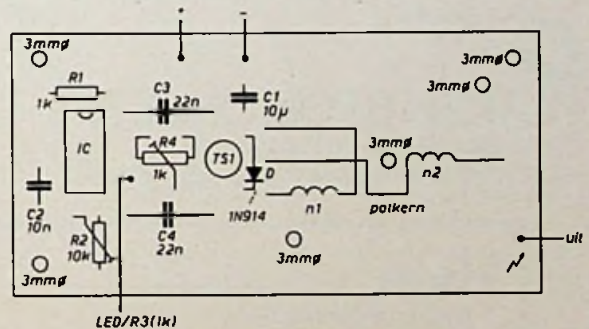
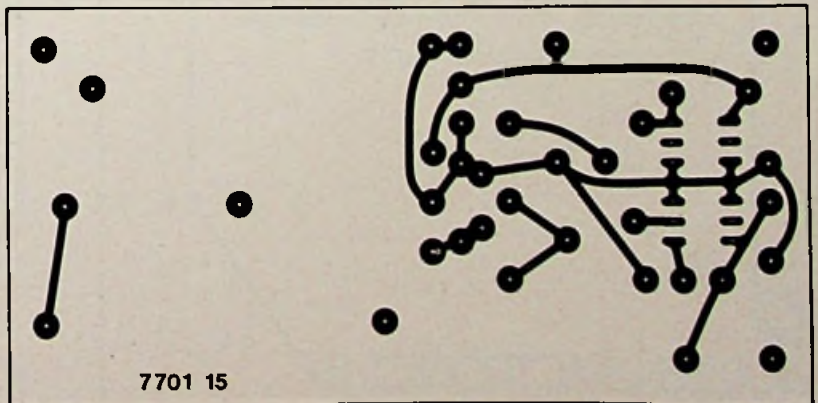


Fig. 5. Spanningsvermenigvuldiger

Fig. 6a en b. Print voor de generator voor hoge uitgangsspanning.



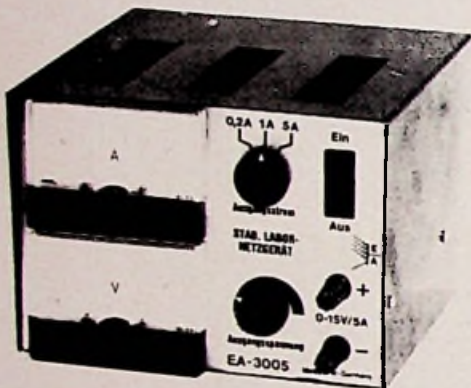
Print: Cetron, Nijbroek f 7 (ongeboord), f 8 (geboord).



## Over Voedingen gesproken...

Kent U ons "gevarieerde menu" al? Vooral onze **3000** serie valt overal in de smaak! van 0-30 V en van 2,5-20 A. Zéér geringe rimpelspanning (0.25 mV) Volledig kortsluitvast en thermisch beveiligd. Alleen onze prijzen zijn zéér "mager"!

Vraag onze volledige "spijskaart": degelijke kost in de vorm van uitvoerige documentatie!



Ook voor portofoons, mobilofoons, marifoons, scanners, antennes en toebehoren. Op alle apparatuur schriftelijke garantie!



**WOLFSEN ELECTRONICS B.V.**

Ged. Nieuwesloot 111-113, Alkmaar  
Tel.: 072-124216\*/128055 Telex: Atlas 12550

**Bon** svp in open envelop, zonder postzegel, zenden aan:  
Wolfsen Electronics b.v.,  
Antwoordnummer 153, Alkmaar.  
Stuur mij p.o. documentatie over **voedingen**  
Ik ben speciaal geïnteresseerd in

\_\_\_\_\_ V/ \_\_\_\_\_ A.

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

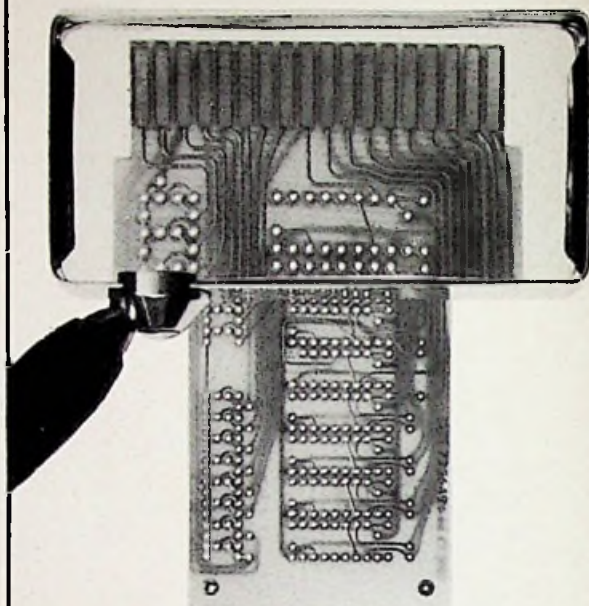
Adres: \_\_\_\_\_

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



**WOLFSEN ELECTRONICS B.V.**

# EREA



## printkaarten van formaat

EREA gedrukte schakelingen kunnen kritisch bekeken worden op kwaliteit en prijs.

-dubbelzijdig doorgemetaliseerd (officieel "UL" erkenning)

-multilayers

-ook enkelzijdige uitvoering tegen sterk concurrerende prijs.

EREA is tevens gespecialiseerd in printtransformatoren, andere industriële trafo's tot 16 kVA, alsmede gestabiliseerde voedingen van 1 tot 10 Ampère.

Vraag vrijblijvend inlichtingen of offerte.



**HATEHA B.V.**

elektrotechnische handelsonderneming  
postbus 111 hazerswoude-rd.  
tel. 01714-9009\* telex 33595

# bouwontwerpen

## Testen van de schakeling

Nadat beide printen zijn geassembleerd, kan de spanningcascade (nog niet ingespoten) worden aangesloten op de transformator. Nu is de schakeling gereed om te worden gestest en afgeregeld. Hiervoor is een hoogohmige voltmeter (bijv. een buis- of FET voltmeter) of een  $\mu\text{A}$ -meter met een schaal van  $50\ \mu\text{A}$  nodig. Om de meting te kunnen uitvoeren wordt een weerstandverzwakker geconstrueerd, de hiervoor gebruikte weerstanden van  $10\ \text{M}\Omega$  kunnen later eventueel weer worden gebruikt als deel van de anodespanningdeler, die direct op de converterbuis wordt gemonteerd.

De meetkop volgens fig. 8 kan het best in een PVC buis of op polystyreen schuim worden gebouwd, in verband met de isolatie. De condensator parallel aan het meetinstrument dient om eventuele wisselspanningcomponenten kort te sluiten, daar deze meetfouten kunnen veroorzaken.

In het geval een hoogohmige voltmeter wordt gebruikt (fig. 8a), wordt de afgelezen waarde met 1000 vermenigvuldigd om de geleverde spanning te kunnen bepalen. Indien een  $\mu\text{A}$ -meter wordt toegepast volgens fig. 8b, dan wordt de afgelezen waarde (in  $\mu\text{A}$ ) met 100 vermenigvuldigd om de hoogspanning te bepalen. Hierbij moet worden gewezen op het feit, dat met bovenstaande meetkoppen uitsluitend gelijkspanningen kunnen worden gemeten. Vóór het meten worden de lopers van de instelpotmeters R2 en R4 in het midden gezet. Eerst wordt de meetkop, die inmiddels is aangesloten op het meetinstrument en de massa van generator en spanningcascade, op de hoogspanninguitgang van de spanningvermenigvuldiger aangesloten. Hierna wordt de voedingspanning ingeschakeld. Nu kan met R2 de frequentie, waarbij de uitgangsspanning max is, worden ingesteld. Met R4 wordt de toevoer naar

de basis en daarmee de totale batterijstroom teruggeregeld tot  $60\ \text{à}\ 70\ \text{mA}$  en wel zó, dat de uitgangsspanning niet of slechts zeer weinig daalt. Té zuinige instelling gaat meestal ten koste van de betrouwbaarheid van de generator. Hiermee is de afregelprocedure voltooid.

## Spanningsdeler

Omdat er voor het elektro-optische stelsel van de converterbuis verschillende positieve spanningen nodig zijn, is een eenvoudige hoogohmige spanningdeler toegepast. De anodespanningen zijn op zich zelf niet zó belangrijk, wel de onderlinge verhouding tussen deze spanningen. Daarom moeten de toegepaste weerstanden zoveel mogelijk van hetzelfde soort zijn ( $\frac{1}{4}\ \text{W}$ , koolfilm), met uitzondering van R2, die een instelpotmeter (eventueel gewone potmeter met plastic as) met koolbaan is. De naversnellingspanning van  $4\ \text{à}\ 5\ \text{kV}$  wordt rechtstreeks van de cascadeschakeling verkregen, waardoor indien de hoogspanning varieert de onderlinge verhoudingen toch gelijk blijven.

Er dient op te worden gelet, dat de naversnellingspanning (rechtstreeks uit cascade betrokken, de spanningdeler staat hieraan parallel) beslist niet hoger mag zijn dan  $5000\ \text{V}$ , daar dan spanningoverslag in de buis tot de mogelijkheden behoort. Een lagere spanning dan  $4000\ \text{V}$  gaat ten koste van gevoeligheid en beeldscherpte, maar is verder niet schadelijk voor de buis. Verder is de naversnellingspanning in het geheel niet kritisch.

Met R2 (focus) wordt het beeld scherp gesteld, waarna (na definitieve montage) deze instelpotmeter kan worden verzegeld. Dit kan echter pas geschieden, nadat de kijker compleet met lenzen is geassembleerd. Omdat gelijksoortige weerstanden zijn toegepast, hebben temperatuurwisselingen nauwelijks invloed. R1, die bestaat uit een serieschakeling van 10 weerstanden van  $10\ \text{M}\Omega$ , R2 en R3 worden op een stukje  $32\ \text{mm}$  dik PVC-buis met een lengte van  $\pm 50\ \text{mm}$  gemonteerd, dat

hierna over het dunne deel van de converterbuis wordt geschoven. R4 en R5 worden direct op de pennen van de buis gemonteerd, hierbij dient snel te worden gesoldeerd om de buis niet te beschadigen. Als de spanningdeler op de buis is aangesloten, kan met een stuk hoogfrequent coaxkabel (bijv. RG58U) de verbinding tussen spanningvermenigvuldiger en converterbuis tot stand worden gebracht. Hierbij dient de afscherming ten minste  $3\ \text{cm}$  van de kabel te worden afgestroopt, dit om spanningoverslag te voorkomen. Als nu de voedingspanning wordt ingeschakeld en er daglicht (dit bevat vrij veel infrarood) of licht van een gloeilamp (géén TL) op de fotokathode valt, moet het fluorescerend scherm enigszins groen oplichten, afhankelijk van de lichtintensiteit.

**Waarschuwing:** De fotokathode van de converterbuis (ook niet zonder objectief-lens er voor) magnimmer op een felle lichtbron, zoals de zon of een grote schijnwerper (bijv. halogeenschijnwerper) worden gericht. Dit kan de buis blijvend beschadigen, zelfs als er geen spanning op staat.

## Optiek

Voor het verkrijgen van een duidelijk, rechtopstaand beeld (de converterbuis invertteert het beeld) zijn een objectief- en een oculairlens noodzakelijk. Eventueel kan als objectief ook een concave spiegel in combinatie met een vlakke spiegel worden toegepast, om zowel praktische als financiële redenen werd hier echter van afgezien.

In de meest eenvoudige vorm (die voor de meeste toepassingen zeer goed bruikbaar is) wordt als oculair een eenvoudige plano- of dubbelconvexe lens met kleine brandpuntafstand ( $30\ \dots\ 70\ \text{mm}$ , niet erg kritisch maar dit hangt wel af van de toepassing van de kijker) en als objectief eveneens een eenvoudige plano- of dubbelconvexe lens of eventueel een lens met een positieve meniscus (gewoonlijk voor de langere brandpuntafstanden) met een brandpuntafstand, afhankelijk van de toepassing  $40\ \text{mm}$  (groothoek)  $100$  (voor normale sur-

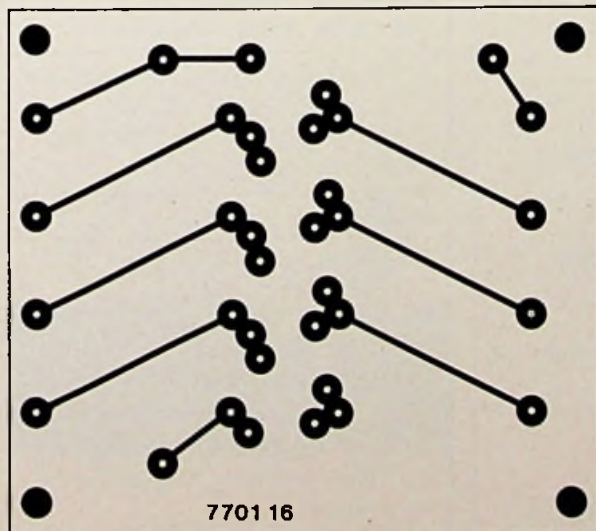
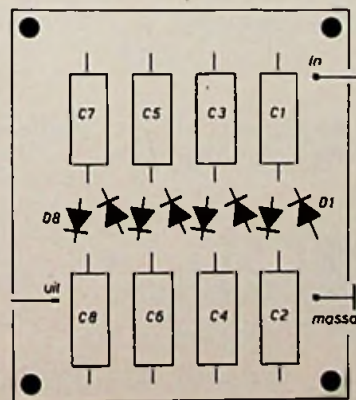


Fig. 7a. en b. Printje voor de spanningvermenigvuldiger.

Print: Cetron, Nijbroek, f 6 (ongeboord), f 7 (geboord).



De converterbuis IP25A, lenzen als in het prototype, infrarood filter (voor IR schijnwerper) en potkern zijn verkrijgbaar bij: Radiobeurs Louter, Voorstraat 409, Dordrecht: Tel.: (078) 34918.

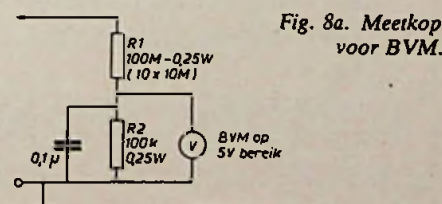


Fig. 8a. Meetkop voor BVM.

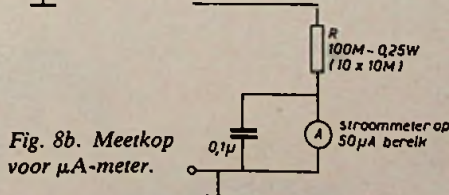
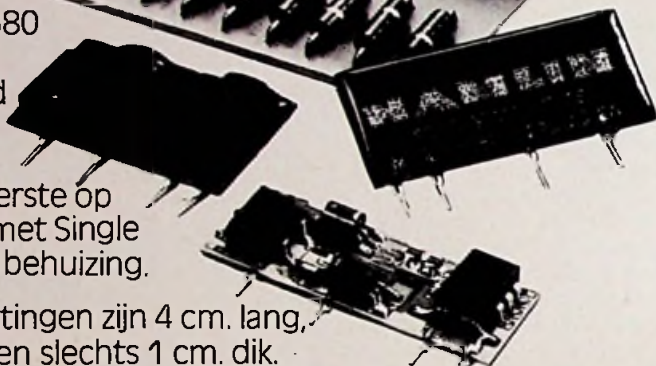


Fig. 8b. Meetkop voor  $\mu\text{A}$ -meter.

# Hamlin en Modelec, de eersten met Solid State Relais in Single In-Line



Serie 7580 bestaat uit 3 typen Solid State Relais waarmee Hamlin als eerste op de markt is met Single In-Line (S.I.P) behuizing.



De afmetingen zijn 4 cm. lang, 2 cm. hoog en slechts 1 cm. dik. Aan de uitgang kan 2 Ampère bij 20-280 VAC worden geschakeld terwijl de ingangsspanning kan variëren van 3-32 VDC.

In het kort bezitten deze waardevolle componenten de volgende voordelen:

- schakelt in op de nul-doorgang van de spanning
- schakelt uit op de nul-doorgang van de stroom
- TTL-logic compatible
- optisch geïsoleerd, 1500 VRMS isolatiespanning
- volledig 2 Ampère belastbaar
- ingang beveiligd tegen omgekeerde polariteit
- standaard steek-afmeting (0,1")
- minimale benodigde ruimte in de schakeling (4 cm<sup>2</sup>).

Als toepassingsgebied noemen wij o.a.: schakelen van: verlichtingssystemen, verwarmingselementen, transformatoren, spoelen, kleine motoren, ventilatoren, tellers en natuurlijk ook uw toepassing.

Hamlin en Modelec toonaangevend in Solid State Relais. Vraag vandaag nog uitvoerige documentatie. Een telefoontje is voldoende.



**MODELEC**

geerestein 30  
6714 DL ede postbus 181  
telefoon 08380 - 1 76 23  
telex 75014

**HAMLIN**  
ELECTRONICS

# VIMANA

dump elektronika  
Kruisweg 24-Utrecht

## ZEND-ONTVANGERS

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

**TV-MONITORS** universeel voor tv-spelen met schema f 60,—.

**MEET- en REGELAPPARATUUR** voor lab.

**400Hz-TRAFOS** en -apparatuur.

**RADAR**-onderdelen, 7 en 3 cm.

**COMPUTER**-onderdelen.  
**TELEFOON**apparatuur

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

**MECHANICA-HYDRAULIEK-LUCHT: POMPEN** vacuüm en pers.  
**MANOMETERS.**  
Olie- en luchtcondensoren.  
(vacuüm)slang.

**MOTOREN. GENERATOREN. BLOWERS.**

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

**LOOPWERKEN. VERTRAGINGSKASTEN.**

## KOMPLETE NIEUWE ZIEKENHUIS- en TANDARTS-APPARATUUR.

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

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

Plaatwerk: alu en ijzer.

Alles tegen zeer billijke prijzen.

# VIMANA

dump elektronika  
Kruisweg 24-Utrecht

\*Open: dag. 12.00-18.00 uur; zat.: 10.00-18.00 uur.  
Maandag gesloten.

## bouwontwerpen

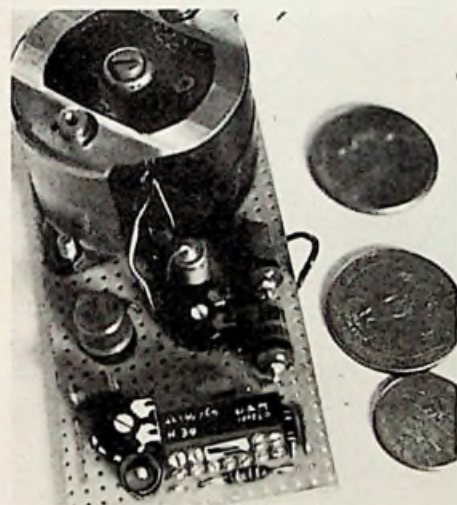
veillance) tot 500 mm (tele). Genoemde brandpuntafstanden zijn niet absoluut, zij dienen uitsluitend als richtwaarde.

De totale vergroting van de infraroodkijker is afhankelijk van de verhouding der brandpuntafstanden van oculair en objectief, dit blijkt uit de volgende formule:

$$V = \frac{f_{obj}}{f_{oc}} \times 1/2$$

Veel beter dan een eenvoudige lens voldoet een projectielens als objectief, mits de effectieve diameter ten minste 30 mm is (en de verhouding tot de brandpuntafstand beter, d.w.z. kleiner dan  $f/4,5$ ) omdat projectielenzen een combinatie van lenzen in plaats van een eenvoudige lens bevatten. Bij het prototype werd een oculair met een brandpuntafstand van 64 mm en een diameter van 40 mm toegepast. Als objectief

*Indruk van de spanningopwekker.*



werd uitgegaan van twee omwisselbare lenzen; een projectielens  $F1 = 105$  mm, en  $f/3$  (35 mm diameter) en een eenvoudige lens met een brandpuntafstand van 80 mm en een diameter van 50 mm. Deze, en ook andere lenzen, kunnen zonder moeite op de PVC-buis, waarin de kijker is gemonteerd, worden geschoven. Voor de focussing (scherpstelling) van het beeld, dient de afstand tussen de fotokathode (voorkant, zilverkleurige zijde van de converterbuis) en de objectieflens enigszins variabel te zijn over een afstand van ongeveer  $3\frac{1}{2}$  cm, met als middenstand de brandpuntafstand van het objectief. Dit kan met een simpele draaibeweging van het objectief d.m.v. een ondiepe sleuf in de PVC-buis, die als behuizing dient voor de kijker.

### Constructie

De constructie wordt zeer eenvoudig, maar toch degelijk gehouden door toepassing van PVC-buis, te verkrijgen bij loodgieter en sanitairhandel.

Zoals eerder vermeld, wordt uitgegaan van een oculair met een brandpuntafstand van 64 mm en 40 mm  $\emptyset$  en als objectief van een projectielens met een brandpuntafstand van 102 mm, een lensdiameter van 35 mm en een uitwendige diameter van 50,8 mm. Het oculair wordt gemonteerd in een tot ca 35 mm ingekorte PVC-sok met een binnendiameter van 40 mm. Dit geschiedt met behulp van twee 40 mm  $\emptyset$  ringen, waartussen de lens wordt geklemd. Het objectief wordt in een 50 mm sok bevestigd (zodanig wat kunsthars lijm gebruiken). De sok is aan de binnenzijde doormidden gedeeld door een scheidingsring. Aan de ene zijde wordt het objectief aangebracht en zover geschoven, tot de bakelieten behuizing de scheidingsring raakt. Aan de andere zijde (die over de 50 mm  $\emptyset$  buis, waarin zich de converterbuis bevindt, wordt geschoven) wordt een *platte* schroef, waarvan de kop een diameter heeft van ca. 8 mm, met de kop aan de binnenkant,  $\pm 1$  cm van de rand gemonteerd. Aan de buitenkant kan even-

tueel een buisje, o.i.d. op de schroef worden bevestigd om bediening te vergemakkelijken.

De converterbuis, omwikkeld met isolatieband (om deze in de PVC-buis te laten passen), wordt in een 50 mm  $\emptyset$  PVC-buis met een lengte van ca. 18 cm geschoven. Aan de oculairzijde,  $2\frac{1}{2}$  cm van de rand is een gat, 6 mm  $\emptyset$  geboord om de coaxkabel in te laten.

Eveneens aan de oculairzijde wordt de PVC-buis wijder gemaakt, dit geschiedt door afslijpen van de binnenwand, tot de binnendiameter 1,5 mm groter is, hierbij is de diepte in de buis ca  $1...1,5$  cm.

De fotokathode moet ongeveer 3 cm van de voorkant zijn verwijderd (neem hiervoor de afstand van het zilveren oppervlak op de converterbuis tot de rand van de PVC-buis).

Aan de voorkant van de 50 mm  $\emptyset$  PVC-buis (objectiefzijde) wordt een 2 mm diepe en 6 mm brede sleuf (niet door de wand!) gevijld, die met een hoek van  $45^\circ$  op het verlengde van de buis staat. De totale lengte van deze sleuf bedraagt 30 mm. In deze sleuf past de schroefkop in de sok van het objectief, door een draaibeweging te maken, komt het objectief dicht bij de fotokathode of er verder van af, dit is noodzakelijk voor het focuseren (scherp stellen) van de kijker.

Fig. 9a. Spanningdeler.

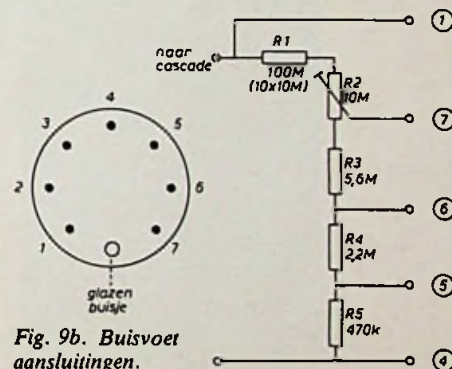


Fig. 9b. Buisvoet aansluitingen.



- 2 - Spoor
  - 4 - Spoor
  - 8 - Spoor  $\frac{1}{2}$  inch
  - 8 - Spoor 1 inch
  - Cassette
- copieer mach.

## otari

## professionele machines

**pieter bollen**  
geluidstechniek bv

Kantoor en showroom  
Strijpsstraat 94  
Tel. 040-520662  
Eindhoven  
Telex 59281

Advisering en inrichting:  
geluidsopnamestudio's-  
bedrijfsomroep-, hotel-  
school- en theaterinstallaties

# UNIEKE VIDEO



**ROTTERDAM :** HOOGSTRAAT 161 \* KORTE LIJNBAAN 3 \*  
TEL. 010 - 135.110 BINNENWEGPLEIN (in de Passage bij van Reeuwijk) \* NOORDMOLENSTRAAT 45

# STUNT!



# AKAI VT700 VIDEO RECORDER

VT-700, een veelzijdige basis voor een compleet video-systeem.

Er kan een video-camera op worden aangesloten, maar ook kunnen TV-programma's met behulp van een aparte TV-tuner worden opgenomen.

De VT-700 is geschikt voor haspels van 13, 18 en 26,5 cm. Met een haspel van 26,5 cm wordt een opnametijd bereikt van 90 minuten. Aan het einde van de tape stopt de recorder automatisch. Een vier cijferig telwerk maakt het opzoeken van bepaalde passages heel eenvoudig. Het opname niveau kan met de hand of geheel automatisch geregeld worden. Een speciale 'stand-by' knop zorgt voor snellere beeld stabilisatie. Mogelijkheid voor sound-dubbing.

## TECHNISCHE SPECIFICATIES

TV-signaal	: CCIR standaard
Recorder syst.	: Helical
Opnametijd	: 90 minuten
Opspoeltijd	: 3,5 minuut
Tape-snelheid	: 23,85 cm/sec.
Tapebreedte	: 6,3 mm
Oplossend vermogen	: meer dan 200 lijnen horiz.
S/R-verhoud. video	: beter dan 40 dB
Video-input	: 1,4Vp-p
Audio-input	: Mic. 60dB
	: Line 0,3 V RMS
Frequentie bereik audio	: 100-10.000 Hz
S/R verhoud. audio	: beter dan 40 dB
Video output	: 1,4 Vp-p
Audio output	: 1V RMS 3 dB
Afmetingen	: 39x47x25 cm.
Catalogusprijs f.	2495.-

Levering door geheel Nederland. Uitsluitend na ontvangst van uw betaling op onze postgiro.

# 799.-

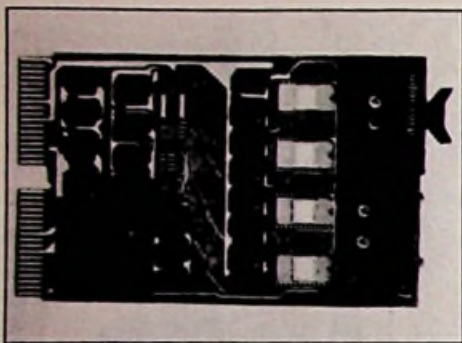
Zelfs met deze lage prijs kunt U uw aankoop op gespreide wijze betalen.  
BV. f. 160.- aanbetaling en 24 maandelijkse termijnen van 35,69

# ELEKTROGRAMA

DEN HAAG : HOOGSTRAAT 5 (Paleis Promenade) BUITENHOF 55

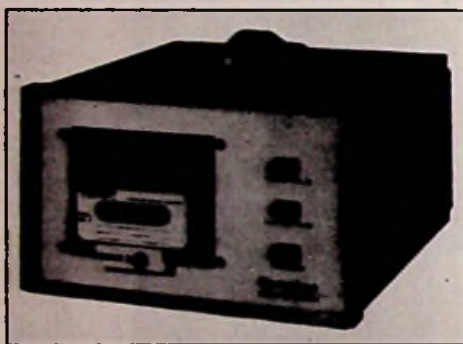
TEL. 070-64 29 25 \* Levering zolang de voorraad strekt \* Eventuele (prijs)wijziging voorbehouden.

# Uw enige leverancier van een compleet programma data-acquisitie apparatuur.....



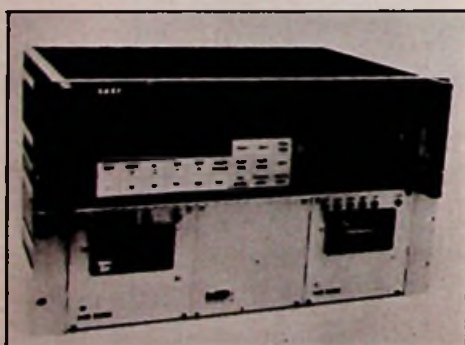
## ADAC

Mini- en micro-computer compatibele data-acquisitie en besturings systemen. Digitaal/analoog- en sample/hold systemen, complete DEC LSI-11 compatibele REK systemen met een keuze uit een groot aantal analoge- en digitale interface kaarten.



## MEMODYNE

Digitale cassette recorders, data-loggers voor "off-line" toepassingen met gegevens opslag op cassette, cassette tape transports en cassette readers.



## MUNZER UND DIEHL

Micro-computer gestuurde data-loggers, intelligente transient recorders, analoge en digitale interface kaarten op eurokaart formaat.

*Op aanvraag zenden wij u gaarne uitgebreide documentatie en prijslijst.*

# is natuurlijk Klaasing-Reuvers B.V.



KLAASING-REUVERS B.V. HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598



A. M. Bosschaert PE1AVU

## Actief CW-filter

Het hier beschreven CW-filter is ontworpen voor de verbetering van de ontvangst van CW signalen, speciaal op ontvangers waarin geen specifiek CW-filter zit (alleen een SSB filter). Behalve dat dit filter ongewenste signalen zeer effectief uiffilt, blijkt dat door de geringe bandbreedte het ruisniveau zodanig is te verminderen, dat de neembaarheid van zeer zwakke signalen ook wordt verbeterd. Omdat het filter in het doorlaatgebied ongeveer 150 Hz breed is en vlak binnen 2 dB, veroorzaakt het filter slechts in geringe mate irritatie bij langdurig luisteren, in tegenstelling tot de meeste enkelkring-filters, die op den duur behoorlijk gaan vervelen. Het filter heeft -3 dB punten op 1040 en 1210 Hz. Daarbuiten is de steilheid ca. 7 dB/25 Hz (!), zie ook de grafiek. Het filter bestaat uit vier banddoorlaat secties achter elkaar, met een lage Q, die op verschillende frequenties staan afgesteld.

**Werking**  
Volgens fig. 1 is TS1 een emittorvolger, die zorgt voor een hoge ingangsimpedantie en een lage uitgangsimpedantie, waardoor het filter onafhankelijk is van de ingangsimpedantie. OA 1 (= 1/4 LM 324) is het eerste filter. Dit filter heeft een iets lagere Q dan de drie andere filters; dit bleek

noodzakelijk om de doorlaat recht te krijgen. Het filter wordt met R6 afgeregeld op 1180 Hz. OA 2 met bijbehorende compo-

nenten vormt het tweede filter, dit dient met R9 op 1050 Hz te worden afgeregeld. Dan volgt een verzwakker R11, R12 die ongeveer 20 dB verzwakt, dit om vastlopen van OA 3 en OA 4 te voorkomen. OA 3 is wederom een filtertrap, afgeregeld op 1200 Hz. Dit filter heeft een wat hogere Q, maar dit wordt gecompenseerd door de lagere Q van filter 1. OA 4 is de laatste trap, die is afgestemd met R17 op 1050 Hz. TS2 is een emittorvolger, om de laatste OpAmp te behoeden voor terugwerking vanuit de uitgang. R19 dient zowel om oscillaties (HF) van TS2 te voorkomen als om terugwerking absoluut onmogelijk te maken. De voedingscomponenten R21, C13, D1 zorgen ervoor dat brom en voedingsspanningsvariaties geen invloed hebben op het filter. R22, R23 en C14 maken een „halve voedingsspanning” voor het instellen van de OpAmps en de emittorvolgers.

**Afregeling**  
Hiervoor is nodig: een sinusoscillator, een frequentieteller en een AC mV meter (of een universelemeter, waar een wisselspanningversterkertje voor is gezet). De oscillator wordt aangesloten op de ingang van het filter en op de frequentieteller. Het is erg handig als tussen de oscillator en het filter een regelbare verzwakker of een gewone potmeter wordt opgenomen. De wisselspanningmeter wordt aangesloten op de uitgang. Men zet nu R6 op max. weerstand en R9, R17 op ca 3/4 van de max. weerstand en R14 in de middenstand.

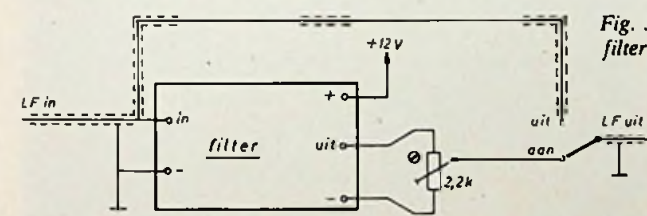


Fig. 2 Doorlaatkromme van het bandfilter.

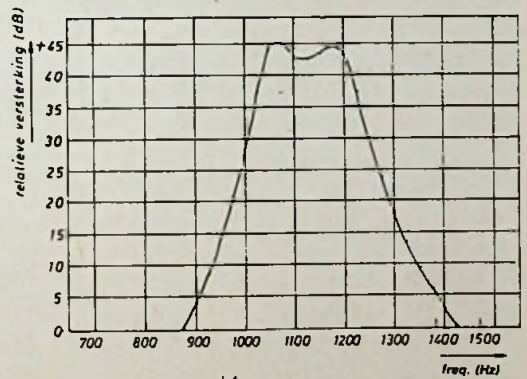


Fig. 3 Opname van het filter in de schakeling.

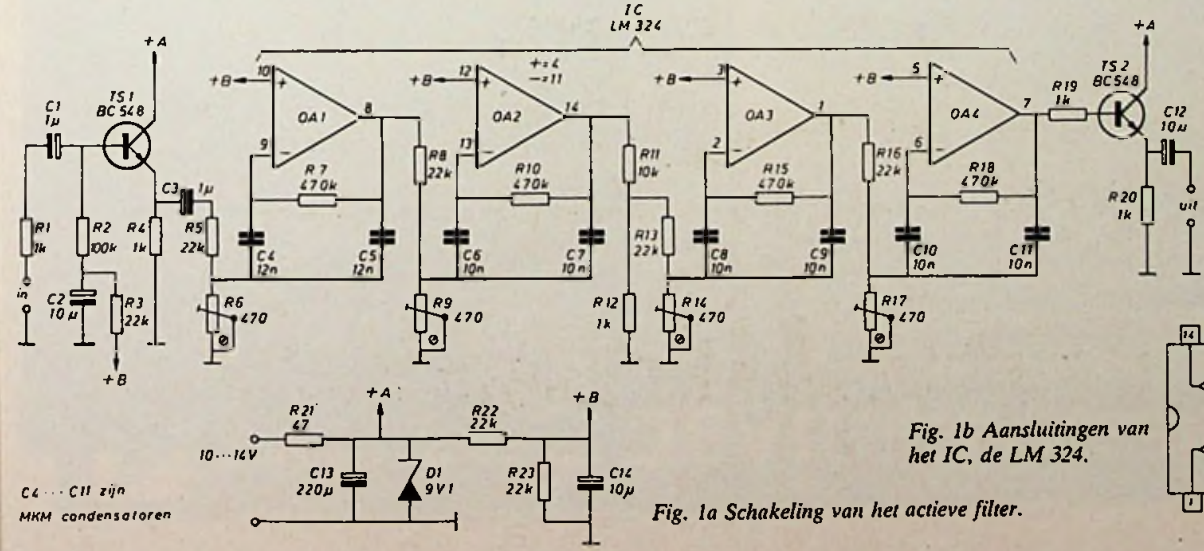


Fig. 1b Aansluitingen van het IC, de LM 324.

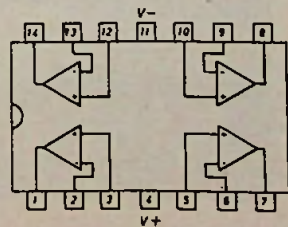


Fig. 1a Schakeling van het actieve filter.

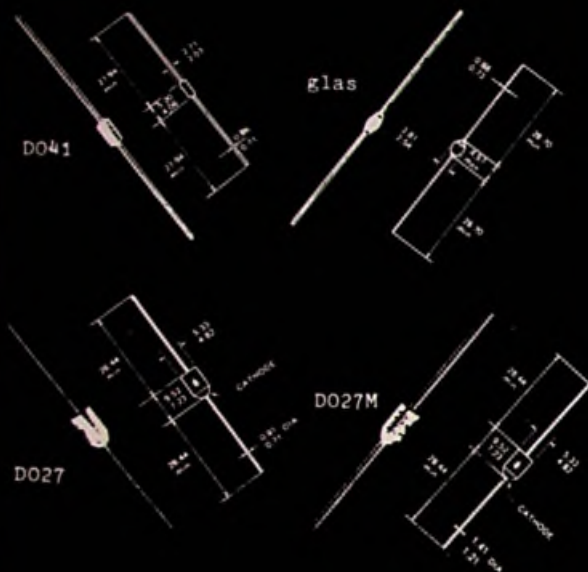
C4...C11 zijn MKM condensatoren

# GENERAL INSTRUMENT

1-2-3 Ampère

## SILICON RECTIFIERS

Uit voorraad leverbaar



en goedkoper dan wáár ook !

		max. s. peak volt.	behuizing
1N4001	1Amp	50	DO41
1N4002	1Amp	100	DO41
1N4003	1Amp	200	DO41
1N4004	1Amp	400	DO41
1N4005	1Amp	600	DO41
1N4006	1Amp	800	DO41
1N4007	1Amp	1000	DO41
1N5060	1Amp	400	Glas
1N5062	1Amp	800	Glas
BY127	2Amp	1250	DO27
1N5408	3Amp	1000	DO27M

Operation Temperature Range -65°C + 175°C



Prijzen op aanvraag

Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

### werner electronics bv

Plaats 19 Den Haag tel. 070-653859\* telex 34074



# precies!

dat is de nieuwe  
**Leeds & Northrup Digimax**  
dataverwerkende  
apparatuur.

- Modulaire uitbouw van 5 tot 100 meetpunten.
- Thermische EMK Scanner Inputs <math>1 \mu\text{V}</math>.
- Digitale uitleesapparatuur bestaande uit:
  - Numatron: 1, 2 of 3 meetgebieden voor thermokoppels, weerstandsthermometers en mV.
  - Resolutie: 1, 0,1 of 0,01 °C, 10 of 1  $\mu\text{V}$ .
  - Precisie Digitale Voltmeter:
  - 5 of 6 DC meetbereiken:  $\pm 10 \text{ mV}$  tot 1000 V.
  - Resolutie: 1 of 0,1  $\mu\text{V}$ .
  - Uitbreiding tot digitale Multimeter.
  - Digitale klok met dag- en tijndindicatie.
  - BCD outputs: TTL compatibiliteit.

♦ PIONEERS IN PRECISION



## INTEGRA S.A.

meet- en regelapparatuur  
ROTTERDAM - Goudsesingel 12  
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

## bouwontwerpen

Zet de toongenerator op 1180 Hz (+ of - 1 Hz) en regel R6 af op maximum uitgangsspanning. Men moet ervoor zorgen, dat de uitgangsspanning in de orde van grootte van 100 mV<sub>eff</sub> ligt (om vastlopen te voorkomen). Zet nu de toongenerator op 1050 Hz (ook op 1 Hz nauwkeurig) en regel R9 en R17 af op max. signaal. Vervolgens zet men de oscillator op 1200 Hz (+/- 1 Hz) en regelt R14 af op max. uitgangsspanning. Men moet er steeds op letten, dat de uitgangsspanning ongeveer 100 mV is (tussen 10 mV en 500 mV). De afregelprocedure wordt nu nog een keer herhaald en dan is het filter klaar voor gebruik. Het proefexemplaar gaf een doorlaatkromme als aangegeven in fig. 2 en versterkte op 1075 Hz (het punt van de meeste versterking) 32,3 dB.

### Inbouw

Door de universele opzet laat het filter zich gemakkelijk inbouwen in bestaande transceivers of ontvangers of eigengebouwde apparatuur. Het beste kan het filter dan met een enkel-om schakelaar aan- en

uitschakelbaar worden gemaakt, terwijl men aan de uitgang van het filter een instelpotmeter aanbrengt, waarmee het uitgangsniveau op de juiste waarde kan worden gebracht (ter opheffing van de ruim 30 dB versterking), (fig. 3). Om het bouwen en het inbouwen te vergemakkelijken is voor de schakeling een printje ontworpen, waarvan de afmetingen 2 x 10 cm zijn - vergelijk dat maar eens met een filter met spoelen! - (fig. 4a en b).

Tot slot: uit praktijkervaringen met dit filter kan ik zeggen, dat het filter een waardevolle uitbreiding is voor CW'er's, zeker tijdens contesten, als er vaak overmatig van één frequentie gebruik wordt gemaakt.

Epoxyprint: 770213 f 5 (ongeboord), f 6 (geboord).  
Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.  
Int.: 05784 (346).

Dit geldt ook voor de printjes op blz. 41 en 43.

770213

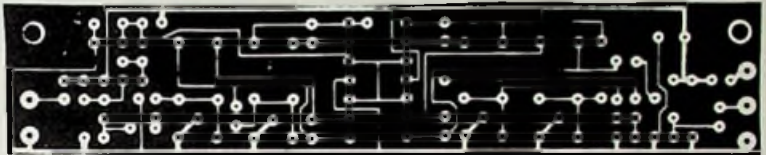


Fig. 4a Componenten opstelling.

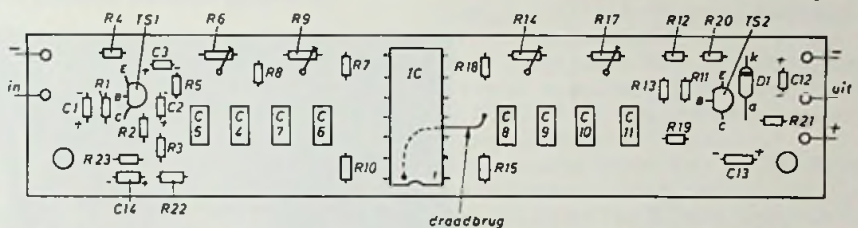
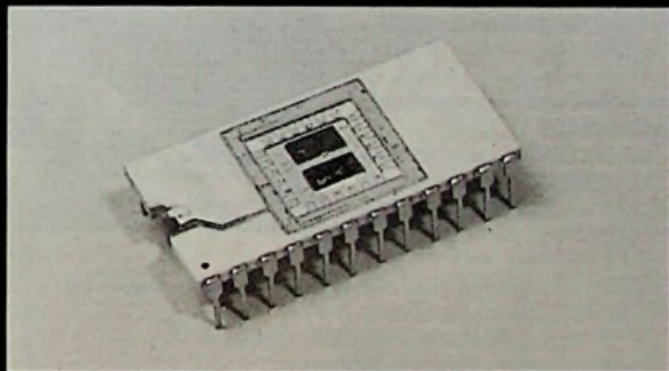


Fig. 4b Sporenplan.

# INTEGRATED CIRCUIT 12-BIT D/A CONVERTER AD562/AD563

From The  
Real Company In  
Precision Measurement  
And Control



- Werkelijk 12-bit nauwkeurig ( $\pm \frac{1}{2}$  LSB).
- Gegarandeerd monotoon over het gehele gespecificeerde temperatuurbereik.
- Hermetische 24-pens DIP.
- TTL/DTL en CMOS compatible.

- BIN en BCD uitvoering.
- Interne referentie (AD563).
- Lage prijs/Uit voorraad leverbaar.

Diverse populaire producten zijn eveneens

verkrijgbaar bij onze distributor VAN DAM ELECTRONICA



## ANALOG DEVICES BENELUX

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879251 TELEX: 54942 JAN VAN RIJSWIJKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 374803 TELEX 32969

**NIEUW!**

# ELO

## Het maandblad vol populaire elektronica voor iedereen

Elo. Eindelijk een tijdschrift over elektronica dat iedereen begrijpen kan. Waarin het mysterie-der-elektronica tot heldere proporties wordt teruggebracht. Elo is bevattelijk.

Elo is constructief en overzichtelijk.

### Welke onderwerpen worden in Elo behandeld?

Elo komt elke maand met een splinternieuw nummer. In de eerste 3 Elo's komen de volgende onderwerpen aan de beurt:

1. Voorkom autodiefstal met een zelfgemaakte beveiliging.
2. Hoe gaat solderen precies?
3. Bouw uw eigen elektronische toerenteller.
4. Snelheidsregeling voor modeltreinen.
5. Elektronische kamerthermometer.
6. Intervalschakelaar voor de ruitenwisser.
7. Zelf accu opladen.
8. Zo monteert u prints.
9. De ijsdetector voor in de auto.
10. Zakrekenapparaten.

Dit zijn de belangrijkste onderwerpen. Maar, een Elo-nummer staat vol: net alles wat de elektronica-liefhebber interesseert!



### Elektronische onderdelen via Elo verkrijgbaar!

Alle onderwerpen waarbij u iets kunt bouwen, zijn voorzien van duidelijke bouwschema's. Maar dat is niet alles. Alle voor deze bouwschema's benodigde onderdelen en materialen zijn gemakkelijk te verkrijgen. Hoe? dat staat in ieder Elo-nummer.

### Neem een abonnement op Elo!

Dan bent u maandelijks verzekerd van professionele informatie over uw hobby.

### Bestelbon voor een Elo abonnement.

RE

Ondergetekende wenst zich tot wederopzegging te abonneren op het maandblad Elo.

- De abonnementsperiode loopt van januari tot en met december.
- U kunt mij noteren ingaande 1 januari 1978.
- De abonnementsprijs bedraagt f 32,50 incl. B.T.W.
- U gelieve mij voor de betaling hiervan een stortings-accept-girokaart te zenden.

Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Woonplaats \_\_\_\_\_

Handtekening: \_\_\_\_\_

Deze bon ongefrankeerd te zenden aan:  
Kluwer Technische Tijdschriften B.V. Antwoordnummer 7. Deventer.

R. van Hest

## Minivoeding

Een eenvoudige voeding, speciaal bedoeld voor het voeden van schakelingen met OpAmps, kan zeer handig zijn. De maximaal af te nemen stroom hoeft niet groot te zijn, een paar honderd mA is genoeg. Om de spanning gemakkelijk in te kunnen stellen is een zgn. tracking-regulator ideaal. Tevens is het prettig, als ook asymmetrische spanningen kunnen worden geleverd, zoals bijv.  $-6$  en  $+12$  V voor de  $\mu A 710$ .

### Positieve voeding

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de  $\mu A 78MG2C$  van Fairchild. Met een paar extra componenten bouwt men dan een complete voeding van goede kwaliteit. Met R3 is de spanning instelbaar van  $5 \dots 15$  V (nominaal). Om een indicatie te hebben is D3 toegevoegd; bij kortsluiting dooft de LED, zodat men weet, wat er aan de hand is. Het IC zelf is overigens helemaal beveiligd, ook termisch. Het verdient wel aanbeveling om een koelvin aan te brengen; zelf paste ik een zwarte U-vorm toe met een oppervlak van  $\approx 12 \text{ cm}^2$ . De kortsluitstroom bedraagt (bij de gegeven ingangsspanning) zo'n  $800 \text{ mA}$  en daalt langzaam, naarmate het IC heter wordt. Continue kortsluiting gedurende lange tijd moet echter worden vermeden i.v.m. de krappe bemeting van de trafo.

Voor de eenvoud is afgezien van meters; de spanning wordt op een schaalje achter R3 afgelezen (lineair verloop) en de

stroom is zelfs helemaal niet af te lezen; als ze te hoog wordt dooft D3 wel. De voeding zelf is zo afdoende beschermd; de aangesloten schakeling helaas in de meeste gevallen niet. Hiertegen bestaat mijns inziens geen enkel bezwaar, omdat een belangrijke eigenschap van deze voeding eenvoudig diende te zijn en daaronder valt een (instelbare) begrenzer zeker niet.

De stabiliteit van de schakeling is zonder meer goed. De application-note van de  $78 \text{ MG}$  geeft voor zowel line- als loadregulation als long term stability een waarde van max.  $1\%$ , afhankelijk van  $U_{in}$  en  $U_{uit}$ . Deze waarden werden zonder meer gehaald. Daarbij werd echter voor  $I_{max}$   $250 \text{ mA}$  genomen, terwijl Fairchild  $500 \text{ mA}$  opgeeft bij de load regulation. De afwijking bedroeg ongeveer  $70 \text{ mV}$ , bij  $12 \text{ V}$  uit, hetgeen een waarde van  $\approx 0,6\%$  betekent. De minimale spanning bedroeg in mijn geval  $4,96 \text{ V}$ , maar dit is exemplaar-afhankelijk.

### Negatieve voeding

Allerlei problemen met het broertje van de  $78 \text{ MG}$  voor negatieve spanningen (de  $79 \text{ MG}$ ) hebben me doen besluiten dit gedeelte wat meer naar eigen idee op te zetten. De schakeling heeft zichzelf zeer duidelijk waar gemaakt, aangezien de stabiliteit geheel wordt bepaald door de positieve voeding; de line- en loadregulation waren nl. op mijn voltmeter niet af te lezen en liggen beneden  $0,1\%$ . De schakeling werkt als volgt: R6, R7 en R8 geven een bepaalde verhouding voor de positieve en negatieve spanning aan. De spanning op de loper van R7 wordt door IC2 geïntegreerd t.o.v. het aardniveau en via D1 wordt bepaald hoeveel stroom TS1 en dus ook TS2 via R1 kan ontvangen. De totale stroom door R1 bepaalt tevens de kortsluitstroom, omdat TS2 nooit meer basisstroom kan ontvangen, dan door R1 loopt. De versterkingsfactor van TS2 is dan nog de enige onzekere factor. In mijn geval bedroeg de kortsluitstroom  $550 \text{ mA}$ . Te grote afwijkingen kunt u opvangen door R1 wat te variëren. Bij de aangegeven TS2, de BD135, kan men beter niet te hoog gaan. Gebruikt men een BD131 o.i.d., dan heeft men wat meer reserve. Koeling: als  $78 \text{ MG}$ .

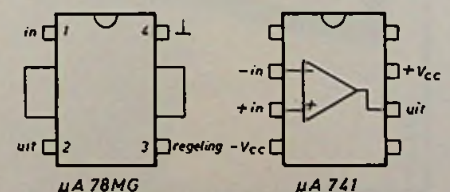
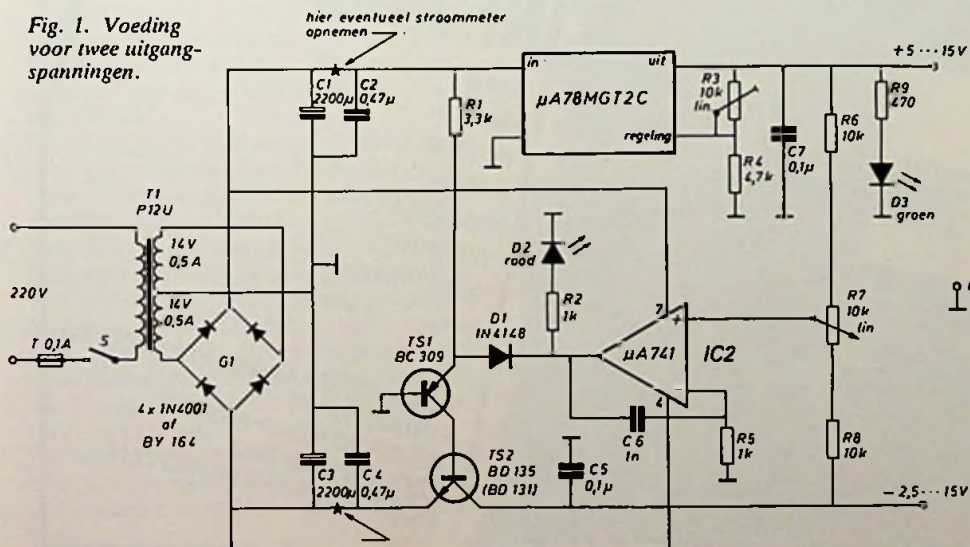
Is de maximale stroom door TS1 bereikt en is de spanning dan nog niet op peil, dan stijgt de uitgang van IC2 nog verder en D1 spert. De LED D2 gaat dan oplichten, ten teken dat er met de negatieve voeding iets mis is.

Het wil in sommige gevallen – bijv. belasting door een flinke condensator – nog wel eens voorkomen, dat de voeding gaat staan schakelen, d.w.z. de 741 gaat oscilleren en de spanning wordt bepaald door de duty-cycle. In dat geval kan vergroten van C6 uitkomst bieden. Oscilleren kan worden geconstateerd met een scoop op de uitgang van IC2. Ook een oortelefoon (kristal) kan uitkomst bieden, hoewel de frequentie erg hoog kan liggen ( $10 \dots 30 \text{ kHz}$ ). Met de gegeven waarden voor C6 en R5 heb ik echter nog geen problemen gehad.

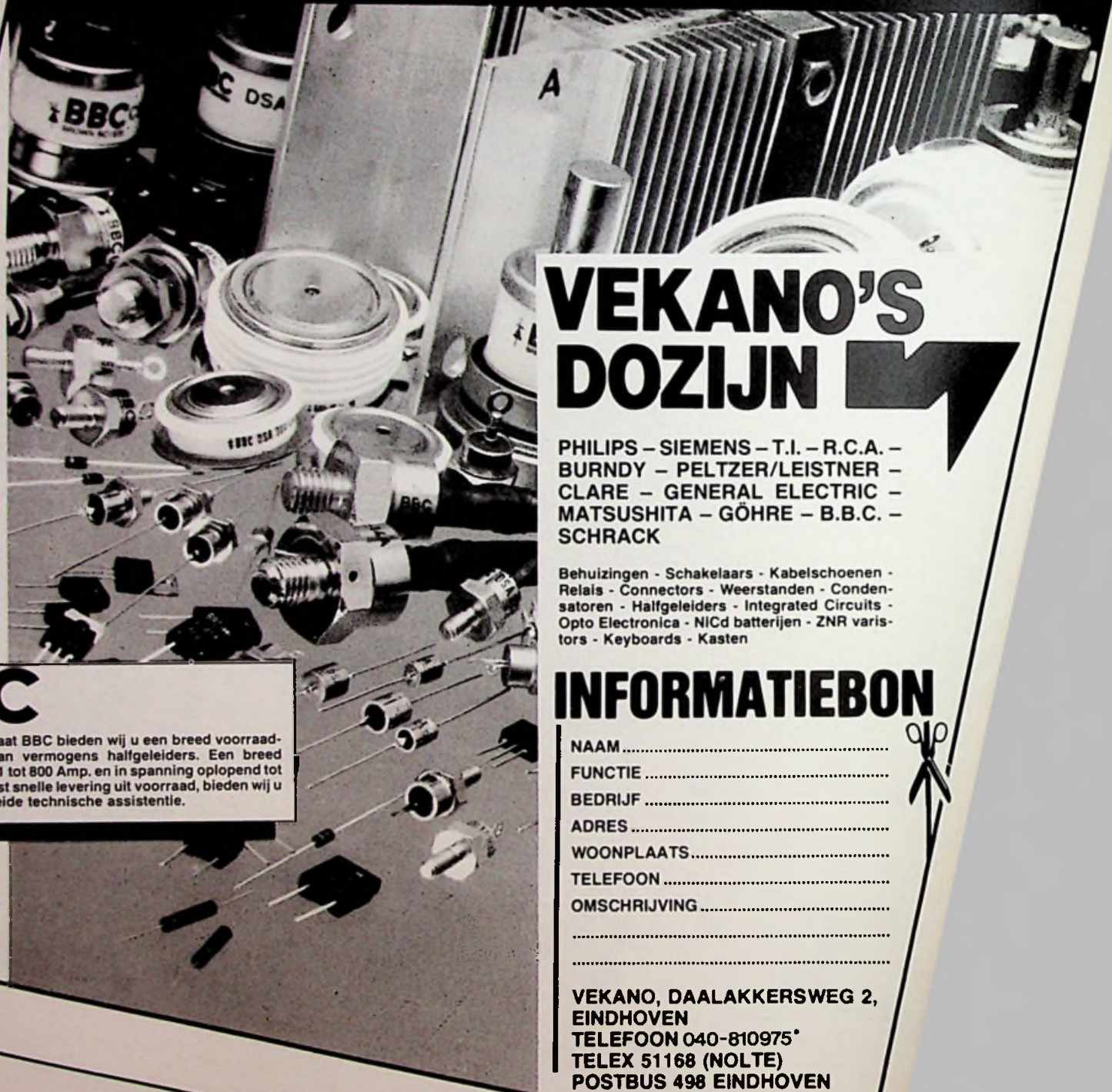
### Wijzigingen

Het is mogelijk de schakeling voor hogere spanningen te gebruiken. De maximale trafo-spanning is  $2 \times 24 \text{ V}$ ; dan bedraagt  $U_{uit}$   $5 \dots 30 \text{ V}$ . Men moet dan echter de 741 van een eigen voeding voorzien, aangezien deze slechts  $\pm 20 \text{ V}$  verdraagt. Ook R1 moet worden aangepast, terwijl voor TS2 de BD131 of een nog zwaarder type (bijv. TIP31A) moet worden genomen. R3 moet in dat geval worden vergroot tot  $22 \text{ k}\Omega$ , terwijl aan R4 een weerstand van  $68 \text{ k}\Omega$  parallel wordt gezet. De kortsluitstroom van de

Fig. 1. Voeding voor twee uitgangsspanningen.



# 5.000.000 componenten onmiddellijk uit voorraad leverbaar



## BBC

Van het fabriek BBC bieden wij u een breed voorraad-programma van vermogens halfgeleiders. Een breed spectrum van 1 tot 800 Amp. en in spanning oplopend tot 2000 Volt. Naast snelle levering uit voorraad, bieden wij u graag uitgebreide technische assistentie.

## VEKANO'S DOZIJN

PHILIPS - SIEMENS - T.I. - R.C.A. -  
BURNDY - PELTZER/LEISTNER -  
CLARE - GENERAL ELECTRIC -  
MATSUSHITA - GÖHRE - B.B.C. -  
SCHRACK

Behuizingen - Schakelaars - Kabelschoenen -  
Relais - Connectors - Weerstanden - Condensatoren -  
Halfgeleiders - Integrated Circuits -  
Opto Electronica - NiCd batterijen - ZNR varistors -  
Keyboards - Kasten

## INFORMATIEBON

NAAM .....

FUNCTIE .....

BEDRIJF .....

ADRES .....

WOONPLAATS .....

TELEFOON .....

OMSCHRIJVING .....

VEKANO, DAALAKKERSWEG 2,  
EINDHOVEN  
TELEFOON 040-810975\*  
TELEX 51168 (NOLTE)  
POSTBUS 498 EINDHOVEN

## bouwontwerpen

78 MG wordt in dat geval wel wat lager, omdat men verder in de fold-back-karakteristiek terecht komt. Ook verdient het aanbeveling de koeling wat te verruimen, dit i.v.m. de toegenomen dissipatie in IC1 en TS2. R9 moet ook worden vergroot om D3 heel te houden; R9 wordt 1 k $\Omega$ /1W.

De LED's D2 en D3 kunnen wel worden gemist als men meters opneemt. Stroommeters moeten voor R3 resp. R8 in de positieve, resp. negatieve voeding worden opgenomen. De beste plaats is direct achter de afvlakelco's, maar vóór C2 en C4. Spanningsmeters worden over de uitgangsbussen gezet.

Wil men de stroom, die maximaal vloeit, kunnen regelen, dan kan dat alleen met de negatieve voeding door R1 een seriepotmeter te geven. De waarde mag echter niet te groot worden.

### Literatuur:

Vier-pool instelbare spanningstabilisator. RE 2-76 blz. 63.

78 MG: Inelco, Amsterdam.

### Supergeleidende lenzen beelden atomen af

Het onderscheidingsvermogen voor onregelmatige structuren van de beste elektronenmicroscopen vond tot voor kort bij 0,2 nm een barrière. Onderzoekers bij Siemens zijn er thans echter in geslaagd herhaaldelijk een waarde van 0,16 nm te verwezenlijken door toepassing van een supergeleidende lenzenstelsel. Bovendien kunnen nu voor het eerst atomen van bepaalde zware metalen gescheiden van elkaar worden afgebeeld. Dat is gelukt bij kwikatomen die zich op een onderlinge afstand van 0,36 nm bevinden in een cyclische verbinding met hexapheneen. Het supergeleidende lenzenstelsel bevat een ijzerloze afschermingslens als objectief. Het is ontworpen voor 400 kV, maar werkt momenteel nog pas met een straalspanning van 220 kV.

De toepassing van supergeleiding biedt hier verschillende voordelen. Zo wordt daarmee een ideale koeling verkregen van het te onderzoeken object en zijn omgeving. Verder worden verontreiniging, verloop warmtebeweging en bepaalde vormen van bestralingsschade geminimaliseerd. Magnetische storingen hebben vrijwel geen invloed en de eigenschappen van het lenzenstelsel blijven zeer constant wanneer de supergeleidende spoel in kortsluitbedrijf werkt.

De afbeeldingen worden gemaakt in de directe stralengang. De beeldinformatie is ook zonder reconstructie goed waarneembaar.

Wanneer het gaat om VIDEO en GCTV

# SVS

is welbekend door haar...



### Persoonlijke Service

Wij zijn altijd geïnteresseerd om u te helpen met uw Video en gesloten circuits TV wensen van de meest simpele tot de meest gecompliceerde installatie

### Top Kwaliteit Uitrusting

Wij handelen in de beste benodigheden voor Video en gesloten circuit TV en wij vertegenwoordigen tevens de meest befaamde merken zoals: AKAI, BASF, GRUNDIG, HITACHI, ITC-IKAGAMI, JVC, NIVICO, NATION, NATIONAL, PANASONIC, NORMENDE, PHILIPS, SANYO, SONY, SCOTCH, CV3 SUPER-SCREEN, ADVENT, VIDEOBEAM en wij zijn specialisten in het opzetten van trainingscommissies door het gehele land.

Vraag om onze gratis catalogus, welke uitgebreide series van Video en gesloten circuit TV apparatuur bevat, of bezoek onze showrooms welke geopend zijn van maandag zaterdag 9.00 uur - 18.00 uur of op elke andere tijd na afspraak

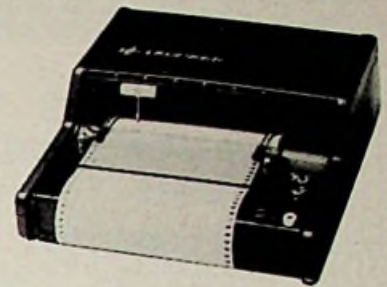
# SVS

Stanmore Video Services B.V.  
Keizersgracht 557 Amsterdam  
Telephone: 020 25 75 05

### Mini Flatbed potentiometer recorder type 121 N

Prijs: f 1400,- excl. BTW

MACROKWALITEIT VOOR MICROPRIJS



schrijfbreedte 120 mm  
nauwkeurigheid 0,5%  
meetbereik 10 20 50 100 200 500 mV  
omschakelbaar  
1 2 5 10 20 50 V  
schrijfsnelheid 25 cm/sec  
insteltijd < 0,5 sec  
omschakelbare papiersnelheid 3 6 12 15 30  
60 120 150 300 600 mm/min  
omschakelbaar op mm/h  
afmetingen 235 x 235 x 40/70 mm hoog  
netspanning 220 Volt/50 Hz

### THERMOTEX.

Pr. Hendrikstraat 180-182 Den Haag.  
Tel. 070-466200 Telex 33690.

bel ons voordat  
U de computer belt!



## Minimodem

- \* snelheid t/m 300 baud
- \* goedgekeurd door de PTT
- \* voldoet aan CCITT normen
- \* ingebouwde zelftest
- \* slechts f1500

Repko bv  
van Blankenburgstr 58  
Den Haag  
telefoon 070 608425

# ONZE POPULAIRE MINI-VOEDINGEN NU LEVERBAAR MET UNIEKE ISOLATIE EIGENSCHAPPEN

- Isolatie spanning : 4000 volt min.
- Isolatie weerstand: 1000 MOhm min.
- Lekstroom : 10 uA max.
- Koppel capaciteit : 100 pF max.



Wij zijn er in geslaagd deze bijzonder goede isolatie eigenschappen te realiseren dankzij een nieuw ontwerp transformator met aparte geïsoleerde kamers voor de primaire en secundaire wikkeling. Behalve deze betere isolatie eigenschappen is de nieuwe transformator ook efficiënter, hierdoor blijft de voeding circa 10°C lager in temperatuur bij volle belasting.

Deze nieuwe transformator is uitsluitend leverbaar in de volgende populaire modellen:

model nummer	uitgang spanning	uitgang stroom	regulatie		prijs 1-4		prijs 5-24	
			"line" %	"load" %	Hfl.	Bfr.	Hfl.	Bfr.
534	+ 5V	+ 500mA	0,05	0,05	106,-	1590	96,-	1440
634	+ 5V	+ 500mA	0,2	0,2	103,-	1545	93,-	1395
542	+ 5V	+ 1000mA	0,05	0,1	138,-	2070	125,-	1875
642	+ 5V	+ 1000mA	0,2	0,2	120,-	1800	110,-	1650
510	+ 12V	+ 60mA	0,01	0,05	114,-	1710	110,-	1650
610	+ 12V	+ 60mA	0,2	0,2	99,-	1485	92,-	1380
536	+ 12V	+ 100mA	0,01	0,05	121,-	1815	113,-	1695
636	+ 12V	+ 100mA	0,2	0,2	118,-	1770	110,-	1650
537	+ 12V	+ 200mA	0,01	0,05	129,-	1935	117,-	1755
637	+ 12V	+ 200mA	0,2	0,2	126,-	1890	114,-	1710
553	+ 15V	+ 60mA	0,01	0,05	103,-	1545	93,-	1395
653	+ 15V	+ 60mA	0,2	0,2	97,-	1455	89,-	1335
505	+ 15V	+ 100mA	0,01	0,05	106,-	1590	96,-	1440
605	+ 15V	+ 100mA	0,2	0,2	99,-	1485	91,-	1365
565	+ 15V	+ 200mA	0,01	0,05	129,-	1935	117,-	1755
665	+ 15V	+ 200mA	0,2	0,2	119,-	1785	110,-	1650

#### Algemene specificaties:

Ingangsspanning: 200 tot 252 VAC/47 tot 63 Hz.  
Uitgangsspanning tolerantie: 1% (vast)  
Rimpel en ruis: 1mV RMS.

Al onze voedingen zijn 100% kortsluitvast en kunnen bij temperaturen van -25°C tot +71°C worden gebruikt zonder "derating".

In bovenstaande tabel vindt u slechts een kleine greep uit ons uitgebreide programma modulaire "Mini" voedingen, op aanvraag zenden wij u onze uitgebreide catalogus en prijslijst.



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

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



J. G. Smilde

## Grootbeeld uitleeseenheid

### Voor multiplex-klokken

Herinnert u zich nog de „gemodificeerde alarmklok” uit RE 24-1975, blz. 847? Hierbij werd een uitleeseenheid voor  $3\frac{1}{2}$  digits voorgesteld, opgebouwd uit losse LED's, bedoeld voor de klokchip S 1998 of MM 5316, waarbij de segmenten parallel worden aangestuurd.

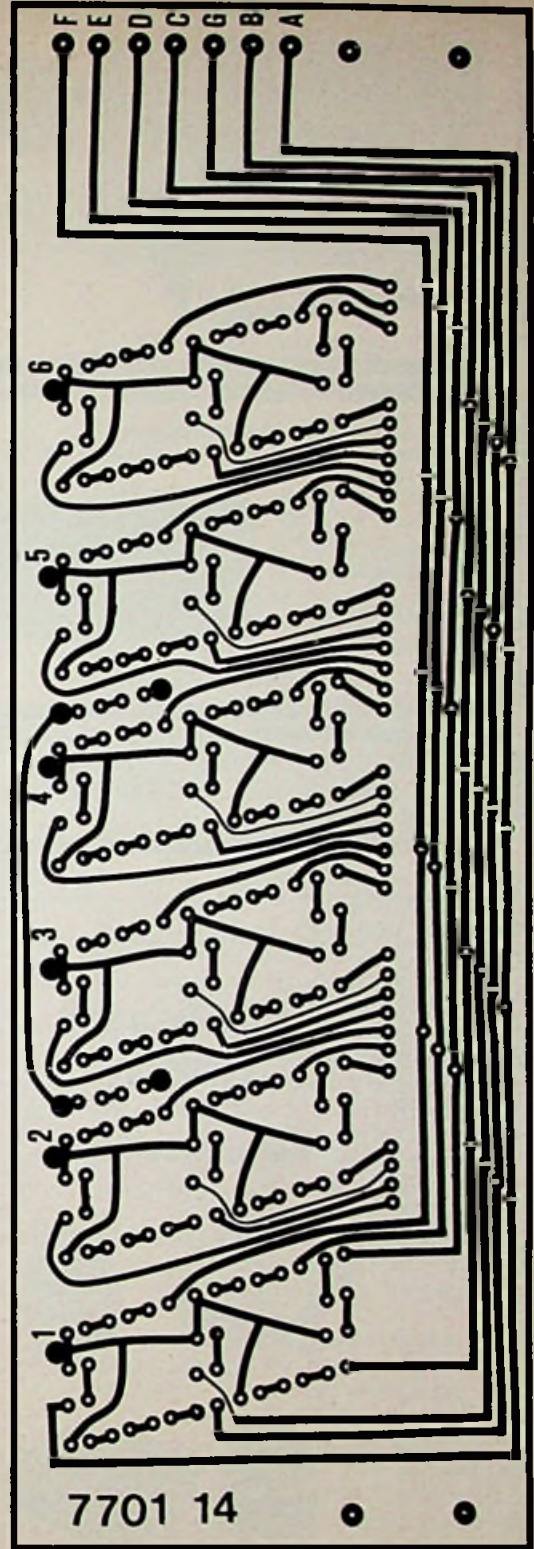
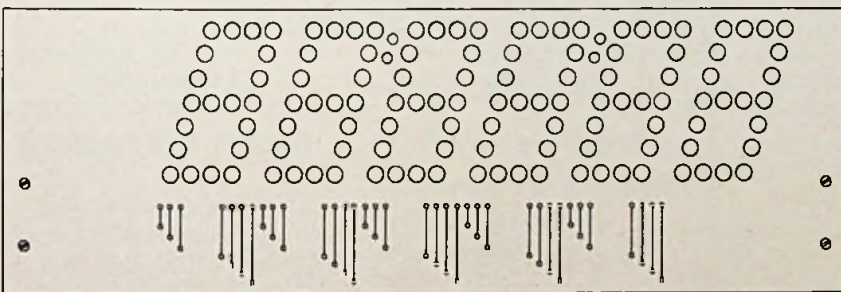
Voor multiplex-klokchips heeft de heer J. Mos uit Amsterdam een printje bedacht, waarbij een zestal cijfers kunnen worden aangestuurd en hierbij is de segment-opbouw identiek gekozen aan het aangehaalde voorbeeld.

Een probleempje kunnen de B-segmenten opleveren: hier staan nl. vier LED's in serie, zodat deze t.o.v. andere segmenten zwakker kunnen oplichten. Een oplossing is, om de voedingspanning iets te verhogen en de segmentstroom-begrenzingsserieweerstanden aan te passen, of om het middenprintspoor door te krassen en de LED's twee aan twee parallel te schakelen, maar: hierdoor verdubbelt de segmentstroom, zodat de voorgeschakelde transistor wellicht wat zwaarder moet wor-

den uitgevoerd, met aanpassing van de voorschakelweerstand voor segment B. De print zelf is universeel opgezet en geschikt voor zowel gemeenschappelijke anode- als kathode toepassingen: het hangt van de gebruiker af, of de anoden, of juist de kathoden van de LED's met de segmentlijnen worden verbonden.

Er zijn ook enkele LED's als afscheiding tussen uren, minuten en seconden geplaatst. Door de print te draaien kan de afscheiding zowel aan onder- als bovenzijde tussen de cijfers komen.

**Epoxyprint:**  
770114 f 14 (ongeboord), f 16 (geboord)  
Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.



### Monolitische referentiebron

De spanningreferentie, REF-02 van Bourns is een enkelvoudige chip uitvoering in een TO-99 behuizing en biedt een stabiele + 5,00 V uitgang en een temperatuur afhankelijke spanninguitgang van + 630 mV bij + 25°C met een typische temperatuurcoëfficiënt van + 2,1 mV/°C. Deze referentie wordt gevoed met min. + 8 V en max + 40 V voedingspanning, waarbij de ruststroom slechts 1 mA bedraagt. Het is een „bandgap” ontwerp wat voordelen heeft op zenertypen,

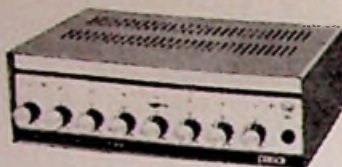
omdat zij een zeer lage ruisfactor en een zeer laag vermogenverbruik biedt met het feit dat geen aanschakelperiode is vereist om stabiel te blijven. De temperatuurcoëfficiënt van de spanningreferentie bedraagt typisch 3 ppm/°C en 8,5 ppm/°C max en wordt niet beïnvloed door de regelingsmogelijkheid van 6% van de uitgangsspanning. De schakeltijd bedraagt  $5\mu s \dots 0,1\%$ ; lijnregeling van 0,007%/V en belastingregeling van 0,006%/mA over een bereik van 0...10 mA uitgangstroom. De uitgangstroom kan met be-

hulp van een PNP darlington vermogentransistor 2N6053 naar 4 A worden gebracht. De temperatuurafhankelijke spanninguitgang kan direct als instelpuntcontrole worden gebruikt. Een andere oplossing bestaat hieruit, dat met 3 schaalweerstand en een OpAmp elektronische thermometers met  $\pm 0,5\%$  nauwkeurigheid kunnen worden gemaakt met directe uitlezing in °C, °F of °K.

Inl.: Bourns, postbus 37, Voorburg (070) 874400.

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele  
krachtversterkers  
microfoons  
klankzuilen  
enz.

Wij gaan verhuizen  
m.i.v. september  
1977 is ons nieuwe  
adres:

Zuideinde 6  
ROELOFAREND-  
VEEN  
tel. 01713-9117  
4 lijnen

Professionele  
Discotheek-stereo DS 23

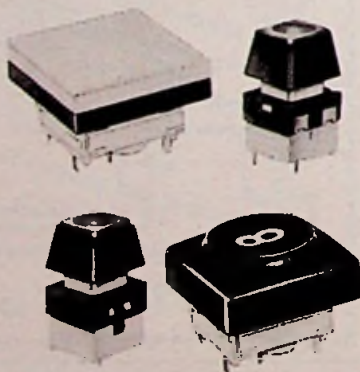


vraag onze gratis catalogus met prijzen

**IMP. RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
v. Galenstraat 5 's-GRAVENHAGE  
tel. 070-450900

**J. & J. Marquardt  
Riethem**

keyboard-schakelaars



**W. GEUKEN B.V.**

Surinamestraat 39  
Postbus 1839  
070-463839/462914

## onze instrumentwagen geheel aangepast

Voor de nieuwe  
generatie Scoops.  
(Blad 32 cm breed).

Voorzien van extra blad  
voor voedingen etc.

Twee beremde  
voorwielen.

Op alle bladen rubber  
matten.

Hellingshoek  
bovenblad max. 25°.

Grote schuiflade

Hamerslag grijs



Prijs f 555,- excl. BTW af Haarlem

**Mulder Hardenberg bv**

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma  
voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059

## Bekende adressen te:

**Den Haag**

**„Radio Gerrése“**

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor  
de radio-amateur. Gespe-  
cialiseerd in onderdelen,  
o.a. de Philips service-on-  
derdelen uit voorraad le-  
verbaar; ook goedkope  
buizen.

**Leeuwarden**

**RADIO BOUWMAN**

voor alle onderdelen

Voorsteek 3

Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04

**Roosendaal**

**JONGENELEN  
SERVICE CENTER**

Raadhuisstraat 38

Tel. 01650 - 3 77 09

## Elektronische thermometer

### De enige bouwdoos met een kaarsje...

In een „american-style” kunststof hout-imitatiekastje brengt Tandy onder de merknaam Archerkit een bouwdoosje van een elektronische thermometer met een bereik van  $-40...+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ofwel  $-40...+120\text{ }^{\circ}\text{F}$ . Het imponerende van dit wijzerinstrument met twee gescheiden schalen is de grootte van het meetinstrument ( $11 \times 6,5\text{ cm}$ ). De schaal aanduiding is om de  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  aangegeven, op deze schaal kan men ook nog wel de tussenwaarden aflezen, zodat de afleesnauwkeurigheid tussen  $0,5$  en  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  valt: voldoende voor de huiskamer en de plantenkas.

#### Bouw

Dit instrumentje bevat een print met slechts twee transistoren, 5 weerstanden, een diode, een zenerdiode en drie instelpotentiometers. De heel goede, viertalige bouwhandleiding heeft toch nog een tweetal foutjes op blz. 9: van de  $27\text{ k}\Omega$  en  $5,6\text{ k}\Omega$  is de k-aanduiding weggevallen voor de Nederlandse en Duitse teksten. Doordat ook de kleurcode achter de weerstanden wordt gegeven, is dit voor de montage geen bezwaar, trouwens: de Engelse en Franse teksten op blz. 8 zijn goed en de componenten eveneens.

Dat ook aan details wordt gedacht, volgt uit het op de juiste lengte afknippen van de aders van een veelkleurige, platte kabel. Het afmeten doen we met een lineaal en deze staat keurig onderaan blz. 11; voor de Engelse knutselaars is ook een inchlatje opgenomen.

Bij nauwkeurig werken kan er niets misgaan. Als de temperaturopnemers zijn

gemonteerd op de mini-printjes en de los van dit pakket aan te schaffen 9 V-batterij is gemonteerd, kan men afregelen – en ook hiervoor worden richtlijnen gegeven in de bouwbeschrijving. Het nulpunt is te ijken in ijswater, het andere ijkpunt ligt op zo'n  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , hiervoor kan men een pannetje met water verwarmen, zodat als referentie een goede thermometer onontbeerlijk is. En toen was het even paniek, want de meter sloeg plotsklaps niet meer uit! In zo'n geval plegen we een blik te werpen op het schema, maar helaas wordt dit niet gegeven. Dat is dan ook het enige nadeel van deze uitvoerige handleiding. Na wat snuffelwerk in de ingewanden is de schakeling van fig. 1 er uitgerold en fig. 2 geeft het vereenvoudigde schema van deze wijdvertakte brugschakeling. Door met de universele meter de spanningloop te volgen, blijkt het ook voor nabouwers wenselijk om even van te voren te controleren, of de lopers van de instelpotentiometers daad-



werkelijk contact maken met de koolbaan – dat is hier vergeten door de fabriek, al kan dit incidenteel zijn... Na dit korte, doch hevige intermezzo werkt alles naar wens.

De schakeling is normaal stroomloos – dat spaart batterijen. Met de zelf te bouwen schakelaars kan men kiezen tussen het meten van de binnen- of de buitentemperatuur. Elke schakelaar heeft hiertoe een drietal maakcontacten, die naar keuze bij drukken op de „indoor” of „outdoor” knop tegelijk sluiten, mits ze goed zijn gemonteerd. Een dynamische schakeling compenseert spanningveranderingen bij het teruglopen van de batterijspanning, vandaar die beide transistoren en de temperatuurcompenseerde zenerdiode. Desalniettemin zitten we nog met dat kaarsje.

Welnu, de bedoeling is om de voeler voor de buitentemperatuur vast te zetten in een aluminium hulsje, ofwel kokertje. Hiertoe moet de koker worden gevuld met waskorsels na het plaatsen van de voeler in de koker, waarna het kaarsje wordt aangestoken om de koker, die met een tangetje wordt vastgehouden, te verwarmen zodat de was in de koker smelt. Helaas was in de bouwdoos geen waskorsel te vinden, maar da's geen ramp, want kaarsvet is ook net zo goed als was is; het is was, nietwaar? Dus: aangestoken kaars op de zijkant, dan goed richten om de vloeibare was in de koker te laten druppelen. Als de kaars op is, is de koker precies vol. De voeler zit dan rotsvast en kan buiten tegen een stootje.

Over de nauwkeurigheid van de thermometer kunnen we tevreden zijn. In de huiskamer zijn er geen problemen, maar buiten even oppassen. Hang de voeler niet in de wind, want die verzorgt nu een onderkoeling van de voeler, resultaat een misaanwijzing van zo'n  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Laag bij de grond en vrij van de buitenmuur bungelend (voeler ophangen aan de draad) geeft een aardig resultaat (als het niet sneeuwt). Ook kan men de temperatuur boven eens meten, maar dan mag er geen direct opvallend zonlicht aanwezig zijn. Inbouwen in een vogelkooitje is wellicht een bruikbaar idee.

De thermometer bouwdoos kost f 89,50.

Inl.: Tandy Corporation, Parc Industriel, 5140 Naninne, België.

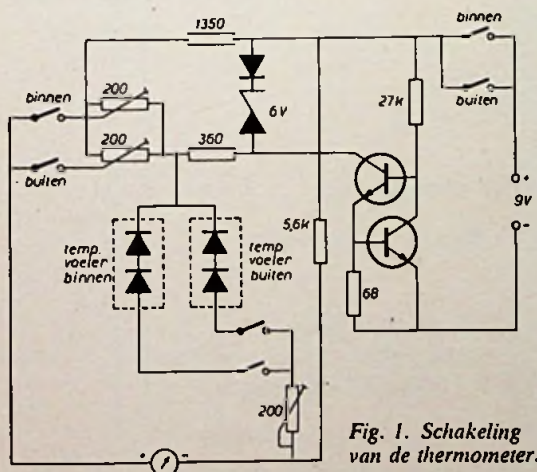


Fig. 1. Schakeling van de thermometer.

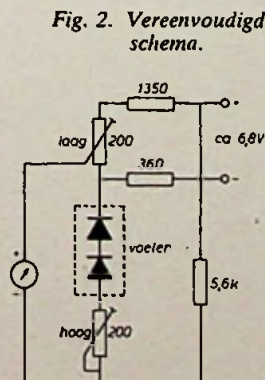


Fig. 2. Vereenvoudigd schema.

**ELMA****PRINTSCHAKELAAR****TYPE 08**

- max. 12 posities
- blokkeerbaar
- 1, 2, 3 of 4 moederkontakten
- wel of niet onderbrekend schakelend
- 3  $\mu$  goud over nikkel kontakten

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



in losse onderdelen

**VAN REIJSSEN  
ELEKTRONIKA**

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

„Specialisten in elektronika-onderdelen“

# De Nederlandsche Bank NV

te Amsterdam heeft - wegens uitbreiding van apparatuur - plaatsingsmogelijkheid bij haar afdeling Technische ontwikkeling voor een

## MTS'er - electronica

(of gelijkwaardige opleiding)

De functie omvat het onderhoud in ruime zin van een aantal documententransporten.

Elk documententransport omvat o.m. een optisch leessysteem, een mini-computer en rand-apparatuur, w.o. een magneetband-eenheid.

De werkzaamheden worden in een klein team verricht; in de inwerkperiode is een op de apparatuur gerichte opleiding begrepen.

Vereisten:

- ervaring met digitale en analoge technieken
- redelijke beheersing van de Engelse taal
- leeftijd niet hoger dan circa 35 jaar.

Enige ervaring met programmeren strekt tot aanbeveling.

Desgewenst kan via telefoon nummer 020 - 263133, toestel 3293 de functie-inhoud nader worden toegelicht.

Schriftelijke sollicitatie, onder opgave van leeftijd, opleiding, ervaring, enz. te richten aan de afdeling Personeelzaken-uitvoering van De Nederlandsche Bank N.V., Postbus 98, 1000 AB Amsterdam.



03-06

ir. J. P. C. van Gennip

# TV tennissimulator met analoge rekencircuits

Zoals onder het hoofd b) „het berekenen van balsnelheid en positie” werd vermeld, zijn er in principe twee methoden om, uitgaande van de snelheid en een beginpositie, voortdurend de positie van de bal te berekenen. De hiervoor te gebruiken schakelprincipes zijn weergegeven op fig. 15 en fig. 16. Om redenen, welke samenhangen met de eigenschappen van de gekozen componenten en de kostprijs van de schakeling is gekozen voor een configuratie als in fig. 16, d.w.z. een stroombronconstructie, waarvan het principe is afgebeeld op fig. 45.

Voor niet al te grote waarden voor R4 (D1 moet in geleiding blijven) geldt in fig. 45

$$V_I = V_{II} \quad (62)$$

Indien  $V_B$  voldoende hoog is, zodat TS1 nog versterkt, levert dit een spanning over R2 die bij benadering gelijk is aan

$$VR2 = \frac{V_{II} R2}{R1} \quad (63)$$

De afwijking die er in de praktijk van (63) optreedt wordt veroorzaakt door het feit dat door R1 behalve de collectorstroom ook nog de basisstroom van TS1 vloeit. Bovendien gaat niet de hele collectorstroom van TS1 door R2 aangezien ook nog een deel van deze stroom naar de basis van TS2 vloeit. De afwijkingen kunnen echter bij juiste dimensionering zeer klein zijn. Om dezelfde reden dat (62) opging geldt ook met (62) en (63):

$$VR2 = V_{III} = \frac{V_{II} R2}{R1} = \frac{V_I R2}{R1} \quad (64)$$

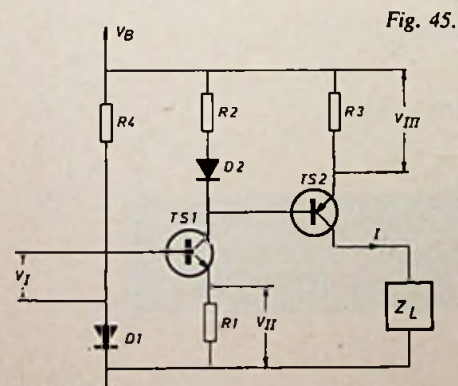


Fig. 45.

Indien wij het aandeel van de basisstroom van TS2 in de totale stroom door R3 verwaarlozen, dan geldt voor de stroom door de belasting  $Z_L$  (collectorstroom van TS2)

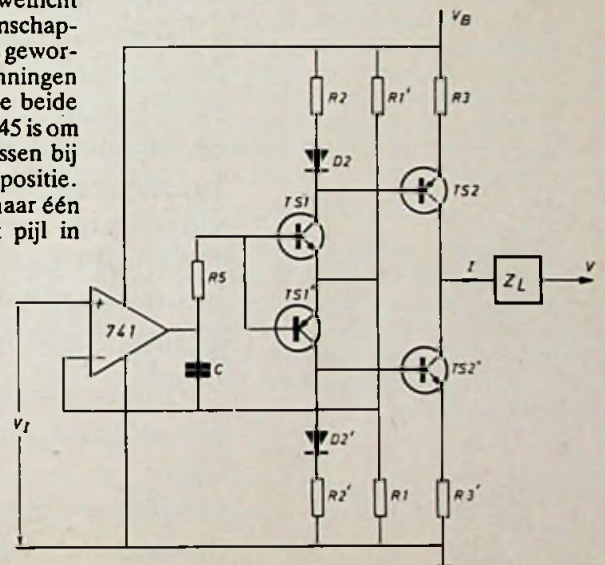
$$I = \frac{V_I R2}{R1 R3} \quad (65)$$

waarmee is aangetoond dat de schakeling van fig. 45 kan functioneren als een spanninggestuurde stroombron. De functie van de beide dioden in fig. 45 is, zoals wellicht reeds bij de berekening van de eigenschappen van deze schakeling duidelijk is geworden, het compenseren van de spanningen van de basis-emitterjuncties van de beide transistoren. De schakeling uit fig. 45 is om twee redenen niet direct toe te passen bij het omzetten van balsnelheid in balpositie. Ten eerste kan de uitgangstroom maar één richting hebben (aangegeven met pijl in

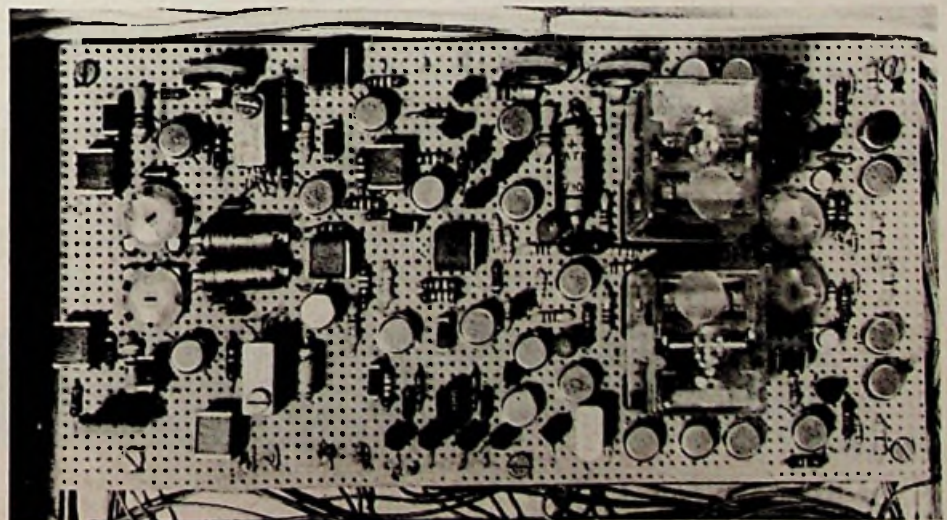
fig. 45), terwijl op de tweede plaats het nulpunt van de ingangspanning gelijk is aan nul volt of, als wij dit ten opzichte van de minvoeding beschouwen, gelijk is aan de junctiespanning van D1. Behalve de beide genoemde bezwaren zou er ook nog een voorziening moeten worden getroffen om te voorkomen dat bij de grotere waarden van  $V_I$  ten gevolge van een gebrek aan voedingspanning (63) niet meer op kan gaan, waardoor dan bij toenemende  $V_I$  de stroom I af gaat nemen. Door met deze zaken rekening te houden, komen wij uitgaande van de schakeling van fig. 45 tot die van fig. 46.

De wijze, waarop de schakeling uit fig. 46 is ontstaan uit die van fig. 45, is enigszins aangeduid door de overeenkomstige componenten dezelfde nummers te geven. Het gedeelte van de schakeling, dat dient om een tegengestelde stroomrichting aan die in fig. 45 te verwezenlijken, is aangegeven door de componenten behalve van een nummer, ook van een accent te voorzien. In grote trekken kan men de schakeling van fig. 46 opvatten te zijn opgebouwd uit een schakeling als in fig. 45 en het complementaire „spiegelbeeld” daarvan. Met be-

Fig. 46.



Afb. 10. Overzicht van de onderdelenopstelling van de analoge reken-circuits en serveerschakeling.



# AGFA-GEVAERT

Ter versterking van ons verkoopteam zoeken wij een

## vertegenwoordiger magneetband

voor de verkoop van Agfa-Gevaert geluidsbanden, videobanden, kompaktkassettes en toebehoren aan radiohandelaren, fotohandelaren, studio's en instellingen in Midden- en Noordoost-Nederland.

Voor deze belangrijke functie zoeken wij iemand die:

- volkomen „thuis” is in de sektor radio, televisie en bandrecorders en/of daarin een grondige opleiding heeft gehad
- enthousiast is over de vele toepassingsmogelijkheden van magneetband in de vorm van o.a. geluids- en videoband
- een leeftijd heeft welke ligt tussen ca. 25 en 35 jaar
- bij voorkeur reeds verkoopervaring heeft in de radio/tv-handel.

Wij bieden onze nieuwe medewerker:

- een salaris dat in overeenstemming is met de gestelde eisen
- een behoorlijke auto- en onkostenvergoeding
- opname in een groep enthousiaste kollega's die gewend zijn elkaar overal waar dit gewenst is, bij te staan
- werkgebied met een reeds bestaande klantenkring met veel uitbreidingsmogelijkheden.

Uw sollicitatiebrief kunt u zenden aan:

Agfa-Gevaert B.V., personeelsafdeling, Polakweg 10-11,  
Rijswijk Z.H.

Vanzelfsprekend wordt uw sollicitatiebrief snel beantwoord en vertrouwelijk behandeld.

77-056

Agfa-Gevaert is een expansieve foto-industrie met ca. 34.000 personeelsleden en fabrieken in vele landen over de gehele wereld, waarvan de produkten in 145 landen op de markt zijn.

# bouwontwerpen

hulp van de operationele versterker wordt ervoor gezorgd dat ook hier, behoudens restricties die afhangen van de dimensionering en de voedingspanning, geldt voor de spanning over R1:

$$V_{R1} = V_1 \quad (66)$$

De condensator C is in het tegenkoppelcircuit opgenomen om te voorkomen, dat er instabiliteiten optreden ten gevolge van de afwezigheid van een nulstroominstelling bij het complementaire transistorpaar, dat bestaande uit TS1 en TS1'. Nu houdt een spanning over R1 in fig. 46 niet zoals in fig. 45, automatisch ook een stroom door R2 in, doordat er ook nog een stroom door R1' loopt. De dimensionering in fig. 46 is zodanig dat geldt:

$$R1 = R1' \quad (67)$$

Hierdoor zullen, indien V<sub>1</sub> gelijk is aan de halve voedingspanning, de stromen door TS1 en TS1' beide gelijk zijn aan nul, waardoor ook de uitgangstroom I gelijk is aan nul. Bij de berekening van de uitgangstroom voor andere waarden van V<sub>1</sub> gaan wij ervan uit dat geldt:

$$\left. \begin{aligned} R2 &= R2' \\ R3 &= R3' \end{aligned} \right\} \quad (68)$$

Als wij bedenken, dat de spanningdeler, die bestaat uit R1 en R1' equivalent is aan een weerstand R waarvoor geldt:

$$R = \frac{R1 \times R1'}{R1 + R1'} \quad (69)$$

en waarvan het aangrijpingspunt op de halve voedingspanning ligt, dan levert (69) met (67):

$$R = 1/2 R1 \quad (70)$$

Wij kunnen nu de uitgangstroom I berekenen door uit te gaan van fig. 45 en in de berekening van deze schakeling de substituties:

$$\left. \begin{aligned} R1 &\rightarrow 1/2 R1 \\ V_1 &\rightarrow V_1 - 1/2 V_B \end{aligned} \right\} \quad (71)$$

uit te voeren. Dit levert voor de uitgangstroom I in fig. 46 met (65) en (71)

$$I_2 = \frac{2(V_1 - 1/2 V_B) R2}{R1 \times R3} \quad (72)$$

Het zal duidelijk zijn, dat door de complementaire symmetrie van de schakeling de uitgangstroom in twee richtingen van vloeien. De spanning V aan de rechterzijde van de belasting kan in principe iedere waarde tussen nul en de voedingspanning hebben, zolang de spanningen over R3 en R3', TS2 en TS2' hierdoor niet in het gedrang komen. De weerstand R5 wordt zodanig gedimensioneerd dat geldt:

$$\left. \begin{aligned} R5 &>> 1/2 R1 \\ &\text{en} \\ R5 &<< \frac{\beta R1}{2} \end{aligned} \right\} \quad (73)$$

waarin β de stroomversterkingsfactor van TS1 en TS1' voorstelt. Op deze wijze wordt voorkomen dat |I| afneemt indien |V<sub>1</sub> - 10| toeneemt nadat de spanning over TS1 resp. TS1' reeds tot het minimum (uitsturing) is gedaald. Het aardige van de schakeling uit fig. 46 is de zeer hoogohmige ingang, die in principe gelijk is aan de ingang die C2 in fig. 43 „ziet“. Dit houdt in, dat de operationele versterker in fig. 46 in principe dezelfde kan zijn als die in fig. 43. Uitgaande van de schakelingen van fig. 43 en fig. 46 komen wij dan voor de balpositionering verticaal met snelheidsgeheugen en ingangselector tot de schakeling van fig. 47.

De aanduidingen bij de aansluitingen verwijzen, voorzover niet anders vermeld, naar de botsingslogica (fig. 33) en het rekencircuit voor de verticale snelheid (fig. 41). Na de uitvoerige bespreking van de schakeling van fig. 43 behoeft het linker-

deel van de schakeling van fig. 47 geen verdere toelichting. De elco van 10 μF, waarvan de spanning tijdens de vlucht de verticale balsnelheid representeert is, zoals reeds aangegeven bij de berekening van de lekstroom, een tantaal-type. De reden hiervan ligt in het feit, dat de lekstroom bij tantaal condensatoren lager kan zijn dan die van normale aluminium-elco's, terwijl ook de inductie ervan vanwege de gesinterde-anode constructie lager kan zijn.

Bovendien is de toelaatbare spanning aanmerkelijk hoger gekozen (35 V) dan de in de praktijk voorkomende spanningen, hetgeen ook een gunstige invloed heeft op de lekstroom. Om nu het effect van de lekstroom, waarvan de orde van grootte in (60) is berekend nog verder te verminderen, kan deze worden gecompenseerd door de elco via de weerstand van 4,7 MΩ aan te sluiten op een instelbare spanning (10 V ref. IV). Aangezien deze zelfde instelbare spanning ook voor het „horizontale snelheidsgeheugen“ wordt benut is de compensatie niet volledig maar er kan wel een compensatie worden bereikt tot aan *het halve verschil tussen de lekstroom van de beide snelheidsgeheugens*. De *temperatuurafhankelijkheid* van de lekstroom kan niet op deze wijze worden gecompenseerd. In de praktijk mag echter worden gerekend op een toenemen van de nauwkeurigheid op langere termijn van het snelheidsgeheugen met een factor vijf tot tien, zodat de spanningsverandering in het snelheidsgeheugen met (61) in de orde van grootte:

$$\Delta V \approx 0,2 \times 50 \times 10^{-3} = 10 \text{ mV/s} \quad (74)$$

wordt. Natuurlijk geldt de compensatie slechts *bij één spanning* die zodanig wordt gekozen, dat de ermee overeenkomende balsnelheid nul is, aangezien een „drift“ in het snelheidsgeheugen juist bij lage balsnelheid het meest merkbaar is.

(wordt vervolgd)

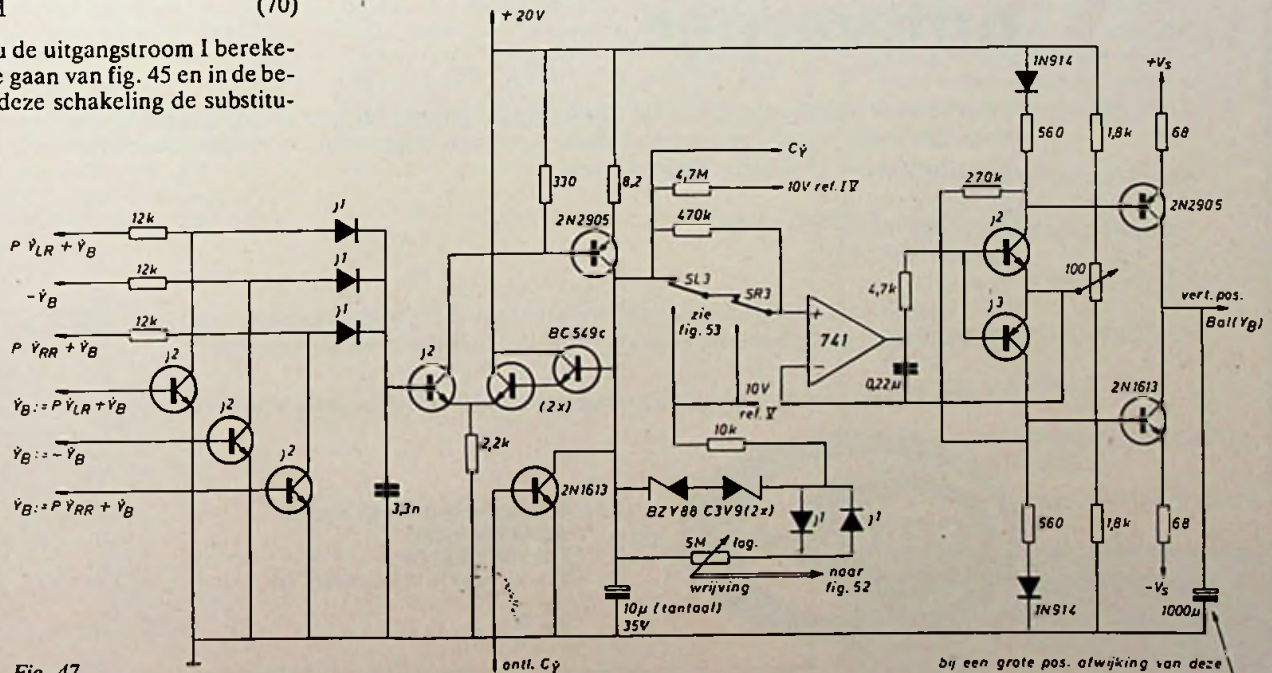


Fig. 47.

bij een grote pos. afwijking van deze elco kan men de beide weerstanden van 1,8k vervangen door 1,5k

**Elektronika 2000 bv**  
Chrysantenstraat 4-6  
Amsterdam-Noord,  
Telefoon, (020) 360901

vraagt:

## verkoper

**ELEKTRONIKA-MICROPROSESORS**

in het bezit van de nodige veelzijdige vakbekwaamheid om in korte tijd in staat te zijn zelfstandig onze veelsoortige afnemers (zowel particulieren als bedrijven en overheidsinstellingen) aan balie en/of telefoon van dienst te zijn.

Gegadigden die bereid zijn door een grote inzet mee te groeien in een jong en zich sterk uitbreidend bedrijf bieden wij een overeenkomstige honorering en gunstige arbeidsvoorwaarden.

Bel nu voor het maken van een afspraak

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment

**ELEKTRONIKA 2000 bv**



**Logic Control Electronics. B.V.**

Bovenkerkweg 25 Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902 Telex 40907 LCE

Een snel groeiend bedrijf dat zich bezighoudt met de verkoop van professionele electronica,

zoekt:

## sales engineer

Met de volgende kwaliteiten:

- Opleiding HTS, MTS, of NERG.
- Goede contactuele eigenschappen, en commercieel inzicht.
- Kennis van de Engelse taal.
- Rijbewijs BE.

*Uw sollicitatie kunt U richten aan bovenstaand adres, waar U ook telefonisch inlichtingen kunt vragen.*

# CITY ZWANENBURG B.V.

ontwerpen en fabricage van gedrukte bedradingen printmontage en assemblage

zoekt voor spoedige indiensttreding een

## ontwerper

die in staat is zelfstandig vanuit een principeschema een lay-out voor gedrukte bedradingen te maken; overige werkzaamheden zijn o.a. het maken van cliché-tekeningen en net-lists voor multiwire bedradingen.

Opleiding op MTS-E niveau  
Leeftijd 25-30 jaar.

Wij bieden, naast een prettige werksfeer en ontplooiingskansen in een team van jonge medewerkers, een goede salariëring en sekundaire arbeidsvoorwaarden.

Schriftelijke of mondelinge sollicitaties gelieve U te richten aan ons adres:



VENENWEG 6, POSTBUS 50  
ZWANENBURG.  
TEL. 02907-5703  
t.a.v. de heer H. W. M. Wardenier

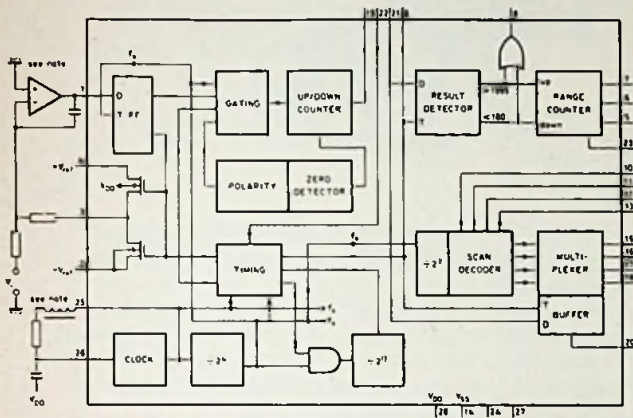


# halfgeleiders

## Philips nieuws

**BD651/652:** complementaire darlingtonen in TO-220 omhulling. CE-spanning bij open basis 120 V, max. collectorpiekstroom 12 A, dissipatie 62,5 W. Gelijkstroomversterking 750...1500, afsnijfrequentie 50/100 kHz.

**BDX62C/63C:** complementaire darlingtonen in TO-3, CE-spanning 120 V, collectorpiekstroom 12 A, dissipatie 90 W, gelijkstroomversterking 1000...1500, afsnijfrequentie 100 kHz.



**HEF 4739:** LOC MOS IC voor digitale voltmeters met automatische keuze van het meetgebied, voedingspanning tussen 4,75 en 10,5 V. Alle digitale schakelingen zijn hierin ondergebracht voor voltmeters met delta modulatie voor het omzetten van de analoge meetwaarde in digitale vorm.

**BFT44/45:** hoogspanningstransistoren in TO-39 voor versterkers en schakelende toepassingen, CE spanning 300/250 V, collectorstroom 0,5 A, dissipatie 5 W, gelijkstroomversterking 50...150, afsnijfrequentie 70 MHz.

**2N5415/5416:** hoogspanningstransistoren in TO-39 voor snelle schakeltoepassingen en lineaire versterkers. CE-spanning 200/300 V, gelijkstroomversterking 30...150/30...120, collectorstroom 1 A, dissipatie 1 W.

**BB119:** varicap in DO-35, voor automatische afstemming en frequentieregeling in RTV-ontvangers. Bij een sperspanning van 4 V heeft de diode een capaciteit van 20...25 pF; bij 10 V ( $f < 300$  MHz) is deze capaciteit tenminste een factor 1,3 kleiner. De max. toelaatbare sperspanning bedraagt 15 V. Bij deze spanning en een grenslaagtemperatuur van 200 °C is de lekstroom kleiner dan 2  $\mu$  A.

Inl.: Philips Elanco, Eindhoven (040) 783749.

### Universele timer

De MM5865 is een monolithisch MOS IC in een 40 pons DIL behuizing, dat alle benodigde logica bevat voor de besturing van twee 4-digit tellers, het onderdrukken van de nullen, het vergelijken van de twee tellers en het cascade schakelen met een andere MM5865. Het IC bezit de volgende standaard functies:

start-stop met in het geheugen de totaal verstreken tijd, start-stop met de totale accumulatie tijd van een gebeurtenis, opeenvolgend met in het geheugen de totaal verstreken tijd, gesplitste werking, verzamelen met in het geheugen de totaal verstreken tijd, programmeerbaar optellen, herhaalbaar op commando, programmeerbaar aftellen.

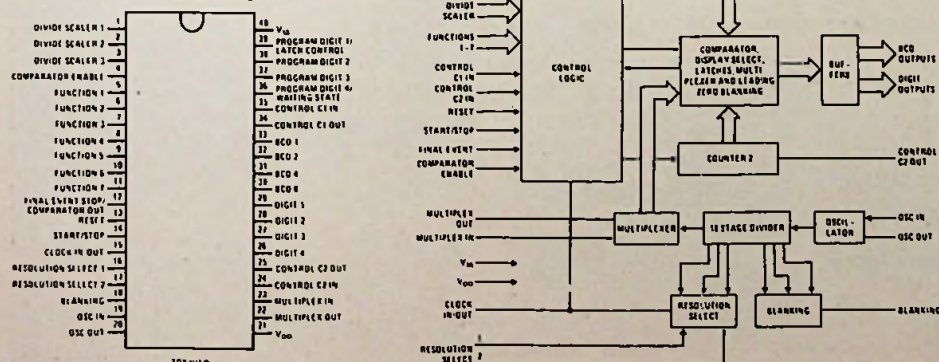
Verdere features zijn:

gemultiplexte BCD en digit enable uitgangen voor eenvoudige interfacing met een LED-display, comparator uitgang, kristal oscillator (32,8 kHz), selecteerbare modulo 6 of 10 voor de digit 2, 3 en 4, selecteerbare resolutie: 0,01 s, 0,1 s en 1 s, selecteerbare op- of aftellen, indicatie van de afwachtmode, eliminatie van illegale tijduitlezing bij het inschakelen, groot voedingsspanningsbereik van 7...20 V.

Toepassingen: stop-watch, keukenwekkers, oventijdklokken, gebeurtenis tijd/tellers, navigatieklokken, industriële tijd/tellers.

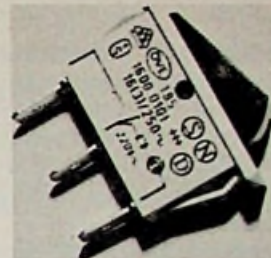
Prijs: f 19,50 (bij 100-up excl. BTW).  
Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.

### Dual-In-Line Package



„MARQUARDT“

## SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



W. GEUKEN B.V. - DEN HAAG  
Surinamestr. 39 - Postbus 1839  
Tel. 070 - 46 29 14 en 46 38 39

## geef uw apparaten (prototype) een professioneel uiterlijk

Uw tekst- of instructieplaten volgens uw ontwerp worden in geanodiseerd aluminium plaat langs fotografische beeldoverdracht (geen silkscreen) gemaakt.

De kwalitatieve voordelen zijn:

- Schuur- en krasvrij
- Licht-, hitte- en korrosiebestendig
- Uitgevoerd in zwart, rood, blauw
- In diverse diktes van 0,5 t/m 4 mm
- Korte levertijden

Wij zijn gespecialiseerd in kleine series of prototypes.

Als u meer wilt weten, belt of schrijft u aan:

DUTCH GRAPHIC SYSTEMS  
DUGRAS B.V.

Bakkersweg 12 - Voorthuizen  
Telefoon 03429 - 20 23

# MAI BASIC/FOUR COMPUTERS

Wij zoeken voor onze reparatie-afdeling in Amstelveen enkele jonge elektronici. Deze zullen belast worden met de reparatie van computeronderdelen voor onze gehele Europese MAI-organisatie. Leeftijd tussen 20 en 25 jaar, kennis van digitale techniek en de Engelse taal is een noodzaak.

Het volgen van een opleiding computertechniek in ons bedrijf is een vereiste.

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt U schriftelijk of telefonisch contact opnemen met onze mej. Soederhuyzen.

MAI NEDERLAND BV.  
PROF. J. H. BAVINCKLAAN 5  
AMSTELVEEN  
TEL. 020-454755



**waterloopkundig  
laboratorium**

Het Laboratorium de Voorst zoekt voor zijn afdeling Instrumentatie een

## instrumentatie-monteur

### Functie-informatie:

- bouwen van kleine series elektronische apparatuur en het functioneel testen van deze apparatuur;
- ontwerpen en vervaardigen van gedrukte schakelingen.

### Functie-eisen:

- opleiding LTS-E en elektronica monteur NERG;
- ervaring in het bouwen van elektronische apparatuur;
- leeftijd plm. 25 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Laboratorium De Voorst.

repelweg 10  
post Emmeloord  
noordoostpolder

FLUKE (NEDERLAND) B.V.

**FLUKE**



houdt zich bezig met de fabricage en verkoop van elektronische meetinstrumenten voor de Europese markt.

De verkoop-promotion vindt plaats via onze vertegenwoordigingen, die in een 20-tal landen gevestigd zijn. Naast shows maken wij ook gebruik van een demonstratiewagen waarvoor wij op zoek zijn naar een

## sales-engineer

tevens chauffeur

Onze demonstratiewagen bezoekt als rijdende tentoonstelling met onze plaatselijke vertegenwoordiger, onze klantenkring in West- en Oost-Europa. De wagen geeft een overzicht van ons produktenpakket.

Gezien de aard van onze produkten is kennis van elektronica op MTS-niveau noodzakelijk. Voldoende training in produktenkennis en eventueel behalen van het vrachtwagenrijbewijs is in de inwerkperiode opgenomen. Geïnteresseerden moeten rekening houden met een zeer intensief reisschema ( $\pm 80\%$  van het jaar is de wagen onderweg).

Kennis van de Engelse en Duitse taal is vereist.

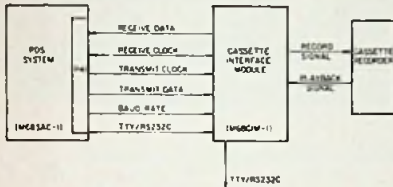
Sollicitaties kunt u richten aan de personeelsafdeling van

**FLUKE**

FLUKE (NEDERLAND) B.V.,  
Zevenheuvelenweg 53,  
Tilburg.  
Tel. 013 - 673973.

## Motorola nieuws

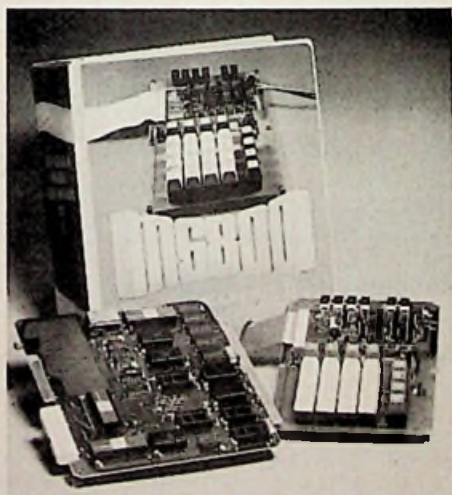
De **MC10803** is een geheugen interface circuit om een snelle processor te kunnen koppelen aan langzame geheugens en periferie. De woordlengte is 4 bits, maar er kunnen er een aantal parallel worden geschakeld. Een ALU is ingebouwd, evenals vijf gescheiden data poorten. Het ontwikkelsysteem **PDS** heeft nu een audio-cassette interface (**M68C IM-1**) voor de opslag van 100 kB aan object programma's, data- en source programma's van de assembler/editor. De data wordt volgens de Kansas City standaard weggeschreven met een snelheid van 300 bits/s (klokfrequentie 4,8 kHz).



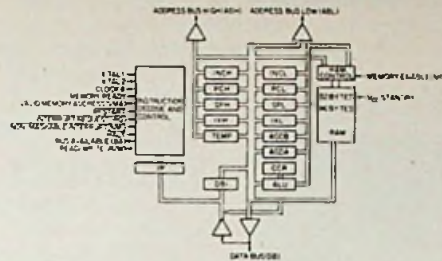
Het editor/assembler programma is opgeslagen in een 7 k ROM module voor plaatsing in de **PDS**. Er is ca 1,5 kB RAM nodig voor elke 50 statements van het gebruikers programma.

Het Basic vertaalprogramma is beschikbaar op cassette, papierband of diskette. Kleine programma's vullen 8 kB geheugenruimte.

De **MEK6800D2** is een  $\mu C$  ontwikkelsysteem, ook voor zelfstudie. Alle componenten en documentatie zitten in een ringband. Er moeten twee bedradingskaarten worden voorzien van onderdelen. De voeding wordt niet meegeleverd. Op de ene print zit de  $\mu P$  en het geheugen, de andere heeft het toetsenbord, display, audio cassette interface en een interface voor RS-232 of TTY. Verder is er een 256 byte RAM en een **JBUG** ROM programma.



De **MC6802** is een drie-chip  $\mu C$ , die gebruik maakt van standaard 6800 software. De **MC6802** is de cpu met klokoscillator en 128 byte RAM op dezelfde chip, de **MC6820** bestuurt 16 I/O lijnen en de derde chip **MCM68708** is een 1k byte EPROM.



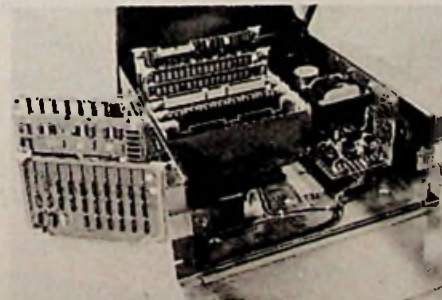
Er is nu een *snellere versie* van de **M6800**, de **MC68A00** werkt op 1,5 MHz en de **MC68B00** op 2 MHz, minimaal 100 kHz voor beide  $\mu P$ . De cyclustijden zijn resp. 0,66...10  $\mu s$  en 0,5...10  $\mu s$ . Klokpulsbreedten tussen resp. 230 ns...9,5  $\mu s$  en 180 ns...9,5  $\mu s$ .

De **PTM** (programmeerbare timer) **MC6840** genereert variabele tijdsintervallen onder softwarebesturing voor het genereren van interruptsignalen voor frequentiemeting, intervalmeting, opwekken blokvolgen, pulsbreedtemodulatie. Er zijn drie onafhankelijke, programmeerbare 16-bit binaire tellers op de chip voor klokfrequenties tot 1,5 MHz (de derde gaat tot 4 MHz).

De **ICU** (industrial control unit) **MC14500B** is een één-chip  $\mu C$  met 16 4-bit instructies voor logische bewerkingen over een één-bit tweerichting lijn. Elke instructie wordt in één klokperiode afgehandeld. De klokfrequentie is DC...1 MHz. Deze één-bit statische CMOS processor is ondergebracht in een 16-pens behuizing, voedingspanning 3...18 V.

### Micro modulen

Dit zijn steekbare gedrukte bedradingskaarten, met een zelfstandige  $\mu P$ , of een deel van een  $\mu P$ . De kaart **M68MM01** is een complete  $\mu C$  met de **MC6800**  $\mu P$ , tijd- en besturingsfuncties (1 MHz kristalosc), 1 k statische RAM, drie PIA's (**MCM6820**) en ruimte voor 4 k ROM. Een tweede versie van deze kaart, de monoboord microcomputer 1 A, heeft slechts 2 PIA's - de derde is vervangen door de **MCM6850 ACIA**. **M68MM02** kan het hart zijn van elk  $\mu P$  systeem. Hierop zit de **M6800**  $\mu P$ , klokoscillator, reset, timing en besturing voor drie-standen logica, hold, DMA en refresh. **M68MM03** is een I/O-kaart, 8 poorten van 8 bits. De helft is invoer, de andere gebufferde uitvoer. Het systeem kan 256 van deze kaarten aan. **M68MM04** heeft voetjes voor 8 of 16 1 k x 8 ROM en bijbehorende bussturingen en adresselectie. Er kunnen ROM's van het type **MCM68708** of **MCM68308** worden geplaatst.



**M68MM05** bestaat ook in een tweetal uitvoeringen: A/D-omzetting met 12-bit resolutie voor 8 differentiële ingangen (A) of 16 enkelvoudige (B), ten tweede D/A-omzetting met vier onafhankelijke gebufferde D/A-omzetters met 12-bit resolutie, insteltijd < 10  $\mu s$ .

**M68MM06** geeft 2 k statische RAM met busaansluitingen.

**M68MMPS1** is de voedingseenheid voor deze systeemkaarten: +5 V/15 A, +12 V/2,5 A, -12 V/1,5 A en 8 V/0,1 A.

Testen is mogelijk met de Exorciser.

Inl.: Diode, Hollantlaan 22, Utrecht (030) 884214.

### JFET-ingang OpAmp

Precision Monolithics Inc. introduceert naast zijn **PM 156** en **PM 157** reeks, nu een **PM 155** serie. Deze serie biedt een lage ingangstroom en hoge stijgsnelheid en is een directe vervanger voor **LF 155** typen. Ingangsignalen tot  $\pm 40$  V zijn mogelijk. Dynamische specificaties omvatten een stijgsnelheid van 5 V/ $\mu s$ , bandbreedte van 2,5 MHz en een schakeltijd van 4  $\mu s$ ...0,01% van de eindwaarde. Voedingstroom: 2 mA, offset spanning: 1 mV, offset spanningsdrijf: 3  $\mu V/^{\circ}C$ , CMRR: 100 dB, offset stroom: 3 pA, bias stroom: 30 pA.

Inl.: Bourns, postbus 37, Voorburg (070) 874400.

## RE - tjes

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

### Aangeboden

Draagbare instrumentatierecorder fab: Compagnie des Compteurs type: Epi 2, 8 kanalen 0,5 inch tape, 4 bandsnelheden 9,5-19-38-76 cm/s, incl. eindloze cassette en doos met div. versterker prints. Prijs f 2300,-  
A. Stoelwinder, Hoofdstraat 46, Gorredijk tel. 05133-1236/2396.

Door en voor een liefhebber van het „toonwiel-sound“, Parie-orgel met ritmebox en bank. vr. pr. f 2000,-, tel: 03405-1723.

Philips dubbelkanaals oscilloscoop, z.g.a.n. type PM 3231, incl. probes en handleiding, t.e.a.b.  
F. A. Staal, Briljantlaan 14 Utrecht.

Electronicus zoekt thuiswerk bijv. als electronics designer waarin hij zijn capaciteiten kan ontplooiën.  
Tevens gevraagd dubb. straal scoop.  
A. Rouwkema, Grietmanslaan 75, Oosterwolde (Fr.).

# ROTEK

## Model 600 calibrator



- \* Grote nauwkeurigheid : geschikt voor 4½ en 5 digit multimeters
- \* Alle meetbereiken
- \* Stroom en Spanning DC tot 50kHz en weerstand tot 10 Mega Ohm
- \* Programmeerbaar
- \* Demonstratie - model beschikbaar

TEKELEC TA AIRTRONIC

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



Zanen Verstoep nv  
Holland

Eén der grote internationaal georiënteerde Nederlandse aannemersbedrijven met belangrijke werken in het buitenland op het gebied van havenaanleg, dijkenbouw en baggerwerken vraagt een:

## electronics voor de studiedienst

Standplaats: Ammerstol.

De studiedienst van Zanen Verstoep houdt zich onder meer bezig met het meten van procesgrootheden aan boord van baggerschepen.

Voor het onderhoud en het installeren van de geavanceerde meet- en registratie apparatuur is een electronics nodig.

Tot zijn taak zal tevens behoren het controleren en eventueel repareren van de standaard meetapparatuur aan boord van baggerschepen zoals snelheid- en concentratiemeter.

Gedacht wordt aan een M.T.S.er met applicatiecursus meet- en regeltechniek, die bereid is ook in het buitenland te werken.

U kunt Uw schriftelijke sollicitatie richten aan de afdeling Personeelszaken, maar U kunt ook even bellen voor het maken van een afspraak.

Hollands Aannemersbedrijf  
ZANEN VERSTOEP N.V.  
Surinamestraat 29  
Den Haag  
Tel. 070/607925

# informatieverwerking

## B800 computerlijn

Enkele maanden geleden kondigde Burroughs de B800 schijvencomputers aan, als toevoeging van de „800-lijn“. De B800's hebben een tweemaal zo grote verwerkingscapaciteit als de B700 computers en werken geheel onder besturing van het Computer Management Systeem (CMS), een geïntegreerd pakket systeem- en applicatiesoftware.

Het systeem is sterk gericht op groei, doordat gegevensinvoer via een groot aantal toetsenborden en andere randapparatuur mogelijk is. Verder behoren multiprogrammering en datacommunicatie tot de standaard eigenschappen. Qua prijs/prestatie niveau past de B800 tussen de B80 en de recent aangekondigde B1800 computer. De B800 is leverbaar in 2 snelheden, nl. 500 of 250 ns per byte en kunnen tot max. 131 072 bytes geheugen bevatten. Verder is het systeem uitgerust met een separate, programmeerbare datacommunicatie processor, waaraan max. 4 lijnen kunnen worden aangesloten. Het systeem kan groeien zonder dat herprogrammering noodzakelijk is: Het besturingsstelsel past zich namelijk automatisch aan, indien geheugen, randapparatuur of sub-systemen worden toegevoegd. Voor de massale opslag van bedrijfsgegevens kan van 3 soorten schijvengeheugens gebruik worden gemaakt: Op het aanvangssysteem wordt gewerkt met verwisselbare schijven, die toegangstijden hebben van 80, 100 of 145 ms. Als tweede mogelijkheid kent de B800 een compact sub-systeem met vaste schijven, die een enorme opslagcapaciteit bieden. De overdrachtsnelheid van gegevens is zeer groot en de gemiddelde toegangstijd bedraagt 55 ms. Dit sub-systeem kan per aangesloten station U 9,4; 18,8; 28,2 of 37,6 miljoen bytes bevatten. Max. twee van deze stations kunnen per B800 worden aangesloten. Tenslotte heeft de B800 de beschikking over een sub-systeem met verwisselbare schijvenpakketten. De gemiddelde toe-

gangstijd bedraagt hier 33 ms en de max. capaciteit is op dit moment 521,6 miljoen tekens.

Gegevensinvoer is mogelijk via een grote verscheidenheid van terminals en invoerstations. De Burroughs Direct Data Entry programmatuur staat het gebruik van één tot vier gegevensinvoer-stations toe, waarmee ook opvragen kunnen worden gedaan van alle bedrijfsgegevens, die op schijf zijn opgeslagen. Op hetzelfde moment kan de centrale eenheid van de B800 andere programma's verwerken. In combinatie met deze stations is het eveneens mogelijk om gegevens in te voeren via het centrale toetsenbord, beeldschermterminals, terminalprinters en cassettes of minischijven. Dit betekent, dat de gebruiker volledig vrij is in zijn keuze van gegevensinvoer-apparatuur.

De configuraties van de B800 kunnen met behulp van de volgende componenten worden samengesteld:

### a) Het centrale toetsenbord

Dit kan zijn uitgerust met een dubbele papierbaan en een 120 tekens per s matrixdrukker of met een beeldscherm van 256 tekens. Beide uitvoeringen hebben een schrijfmachine en een apart numeriek toetsenbord.

### b) Regeldrukkers

Als extra uitvoerenheid kunnen regeldrukkers met snelheden van 160, 250, 400 of 750 regels per minuut worden aangesloten. Max. twee van deze printers kunnen gelijktijdig werken.

### c) Automatische gegevensinvoer

Voor de automatische gegevensinvoer kan gebruik worden gemaakt van cassettes, magneetbandstations, Burroughs Super Minidisk met een capaciteit van 1 miljoen tekens, Industrie Standaard diskettes, OCR lezers, 80 en 96 koloms kaarten.

Alle op de schijvenstations opgeslagen gegevens zijn onmiddellijk toegankelijk met behulp van de reeds eerder genoemde terminal-apparatuur. Net zoals de B80 en B1800 werkt ook de B800 onder besturing van het Computer Management Systeem (CMS), zodat gebruikers van een B80 met groot gemak kunnen doorgroeien naar een B800 of B1800 zonder dat herprogrammering noodzakelijk is. Met deze hoge mate van uitwisselbaarheid stelt Burroughs haar gebruikers in staat om probleemloos te profiteren van de complete productielijn, doordat alle genoemde series werken met het CMS software pakket. Dit CMS pakket bevat alle systeem- en applicatiesoftware, zoals het Master Control Program (MCP), compilers voor hogere programmeertalen, datacommunicatie-software, interpreters, utilities programma's en applicatie-pakketten

uit de BMS<sup>R</sup> programmabibliotheek (BMS = Burroughs Management Systemen).

Het MCP is een besturingsstelsel, dat volledig automatisch alle beschikbare bronnen bestuurt en controleert en daarbij voorziet in instructie aan- en communicatie met de operator. Het MCP vormt ook de sleutel tot het virtuele geheugengebruik en de mogelijkheid van dynamische multiprogrammering. Met virtueel geheugen behoeven alleen die stukken van het programma in het geheugen te worden gebracht, die voor de programma-uitvoering direct noodzakelijk zijn. Daarom is het op de B800 mogelijk om programma's te draaien, die groter zijn dan het beschikbare geheugen. Van deze techniek wordt in multiprogrammering dankbaar gebruik gemaakt door het MCP. Dat wil zeggen, dat meerdere programma's gelijktijdig in uitvoering kunnen zijn, die elk afzonderlijk groter zijn dan het beschikbare hoofdgeheugen.

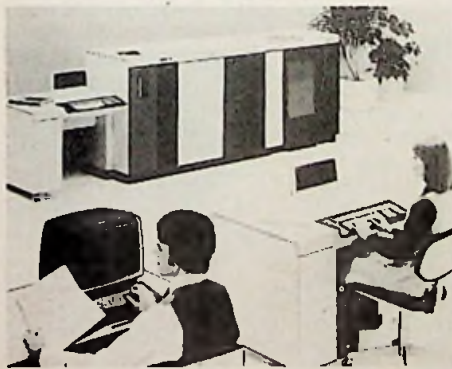
Er zijn modellen in de B800 serie, die voor 100% uitwisselbaar zijn met de B700 computers, zodat applicatie-pakketten van de B700 zonder enige wijziging kunnen draaien op de B800. Daarnaast zijn voor de B800 diverse kant- en klare pakketten beschikbaar voor de volgende bedrijfstakken: groothandel, productiebedrijven, banken, ziekenhuizen, woningbouwverenigingen, bakkerijen, assurantie- en makelaarskantoren, administratiekantoren, aannemers, expeditie- en transportondernemingen enz.

Inl.: Burroughs, Prof. E. M. Meyerlaan 2, Amstelveen (020) 43 46 46.

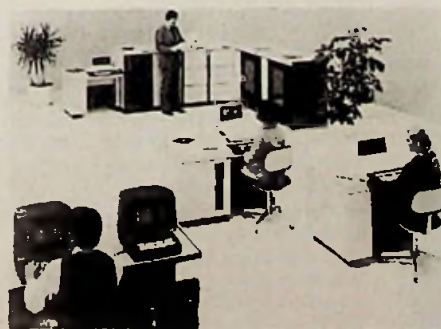
## Add-in geheugensystemen

De systeemgroep van National Semiconductor heeft een serie geheugenkaarten ontwikkeld, die direct kunnen worden gebruikt in de computerfamilie 21 MX en 21MXE van Hewlett Packard. Dit zijn geheugenkaarten met dubbele capaciteit, n.l. 16 k woorden van 17 bits. Ze zijn volledig uitwisselbaar met de HP systemen 2105, 2108, 2112 en 2113. Ze kunnen worden gebruikt met de besturingskaart van National of met de HP21MX serie besturingskaarten.

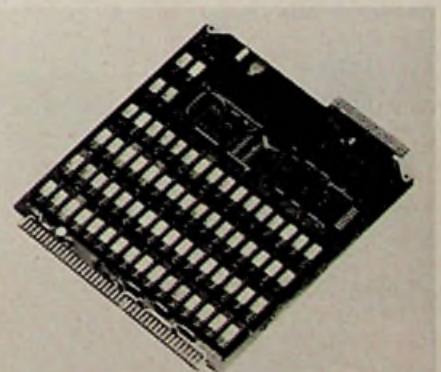
Een besturingskaart kan max. 12 st. 16 k geheugenkaarten besturen (opslagcapaciteit 192 k). De 16 k versie van de NS 21 vervangt twee 8 k kaarten, wat ruimtebesparend werkt en een verhoogde betrouwbaarheid geeft. Er zijn ook een aantal geheugenkaarten voor DEC computers en wel de modellen 04, 05, 10, 34, 35, 40, 45 en 50.



Afb. 1. De Burroughs B800 computer biedt de gebruiker een enorme keuze in elektronische gegevensinvoer apparatuur evenals een reeks terminals (beeldschermen enz.) voor het opvragen en bijwerken van opgeslagen gegevens. Een bewerker, (voorgond links) maakt gebruik van een Burroughs TD830 beeldscherm-terminal en is bezig op interactieve basis gegevens te raadplegen en bij te werken. De jufvrouw, (voorgond rechts) maakt gebruik van een Burroughs Audit Entry gegevensvastleggingssysteem en voert mutaties in, die naderhand door de computer worden verwerkt.



Afb. 2. In deze grote B800 configuratie vindt gegevensinvoer, bestandsraadpleging en gegevensvastlegging plaats (voorgond) terwijl de B800 (achtergrond) als multiprogrammeringssysteem functioneert.



Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 99 57 50.

# industriële produkten

## Multimeter

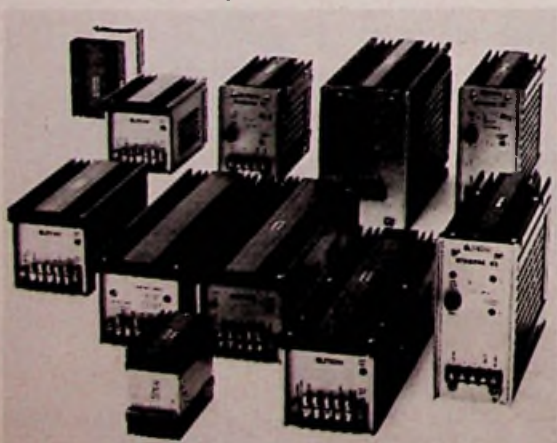
De Pantec multimeter type minor heeft 33 meetbereiken en een gevoeligheid van 20 kΩ/V voor DC. Hij zou zich heel goed kunnen bevinden op de werkbank van de servicetechnicus en in de instrumententas van de elektricien. Bovendien niet te vergeten de elektronica hobbyisten, die een betaalbare precisie universele meter willen bezitten. De twee 1,5 V batterijen voor de weerstandmetingen zijn inwendig gemonteerd. De meter is voorzien van een paar meetsnoeren en plastic opbergtas.



Inl.: Carlo Gavazzi, Willem Barentsstraat 1, Leiden (071) 141941.

## Zakrekenapparaat

De TI-1680 is een uniek zakrekenapparaat, dat automatisch ingetoetste getallen en functies kan herroepen. Dit zakrekenapparaat onthoudt max. twintig ingetoetste getallen en functies van een berekening; het is mogelijk die serie op te roepen en uit te lezen op de grote, gemakkelijk afleesbare vacuümfluorescerende uitlezing.



Bij het herroepen verschijnen de getallen en functies één voor één, zodat fouten kunnen worden hersteld, zonder de hele berekening over te doen. De TI-1680 is vergelijkbaar met goedkope schrijvende rekenmachines, maar er hoeft geen papier te worden gekocht of verwisseld. De TI-1680 heeft een oplaadbare batterij en wordt compleet gevoerd met netvoeding/batterijlader en foudraal. Het gewicht bedraagt minder dan 115 gram; de afmetingen zijn 15 x 68 x 125 mm. Adviesprijs f 95, garantie 1 jaar.

Inl.: Texas Instruments, Laan van de Helende Meesters 421a, Amstelveen (020) 473391.

## Modulaire Stabpac voedingen

Een smoorspoel ingang filter wordt gebruikt voor de grote modellen van deze voedingen van de Oltronix Stabpac serie. Dit voorkomt stroompieken zoals bij capacatieve ingangcircuits optreden en daardoor ontstaan lagere verliezen, resp. een hoger rendement. Gegevens: 23 verschillende standaard eenheden van 7...120 W, lijnstabiliteit (Unom ± 10%) beter dan 2 mV, belastingvariatie (0...100%) beter dan 5 mV, hersteltijd 50 μs, lineaire programmering van 0 tot max. met 270 Ω/V, stroombegrenzing met een „fold back“ karakteristiek, hoog rendement: 55...70%.

Inl.: Power Electronics, postbus 14, Leek (05945) 2700.

## Inbraak alarmsysteem

Dit professionele systeem, gefabriceerd door Wörl-Alarm-München, bestaat uit een van batterijen voorziene centrale, een 220 V transformatordeel, diverse magneetcontacten, een infrarood bewegingsmelder en een drukkamerluidspreker (116 dB). Het geheel is binnen enkele uren zelf te monteren. Als de netvoeding uitvalt door storing of sabotage, nemen de batterijen de stroomverzorging over. Alarmmelding geschiedt met de buiten te plaatsen drukkamerluidspreker als de magneetcontacten op deuren of vensters worden geopend of als de bewegingsmelder een indringer signaleert. Doordat alle professionele toepassingen in dit systeem zijn verwerkt, wordt een optimale beveiliging verkregen.



Inl.: Monarch Nederland, postbus 174, Diemen (020) 997401.

## Klystron test set

De VPW-6700PI is een draagbare klystron test set, ontworpen om de werkzaamheid van hoog vermogen klystron buizen te controleren door de kathode emissie vast te stellen bij een anode spanning van nominaal 1000 V. Deze test set kan ook worden gebruikt om een buis te harden voordat deze wordt geïnstalleerd om daarmee verontreinigingen, die gedurende de verzending of door een lange opslagperiode kunnen zijn veroorzaakt, te verwijderen. Deze klystron test set is ontwikkeld om de conditie van opgeslagen buizen op een betrouwbare wijze te kunnen evalueren. Zonder deze test set vereist het vaststellen van de conditie van de buis een periodieke installatie van de buis in de apparatuur, hetgeen een tijdrovende procedure is, waardoor de ap-

paratuur lange tijd buiten bedrijf is. De VWP-6700PI set kost ca. U.S. \$ 1.700,-.  
Inl.: Varian, Maassluisstraat 100, Amsterdam (020) 159410.

## Schroevendraaiers met „kogelkop“

De set Xcelite schroevendraaiers heeft een kogelkop voor binnenzeskant-schroeven, de 99PS-40BP. Deze set bestaat uit 9 schachten, verlengstuk en handvat, verpakt in een plastic doos ter aanvulling van gereedschapskoffers voor monteurs en servicediensten. De schroevendraaiers met kogelkop zijn ontworpen voor het vastzetten en losdraaien van inbuschroeven op moeilijk bereikbare plaatsen. Zij passen onder elke hoek in de kop van de schroef, schuiven gemakkelijk in het binnenzeskant en sluiten door hun nauwkeurige toleranties beschadiging van de kop uit.



Inl.: The Cooper Group, postbus 600, 's-Hertogenbosch (0732) 19001.

## Meetversterker voor thermokoppels

Dit systeem omvat o.a. de volgende eenheden: draagolhversterkers, gelijkspanningversterkers, integrator/differentiator, filters en ook deze MBS 5225 temperatuur meetversterker. Alle in de handel zijnde thermokoppels kunnen worden aangesloten. Deze meetversterker werkt met

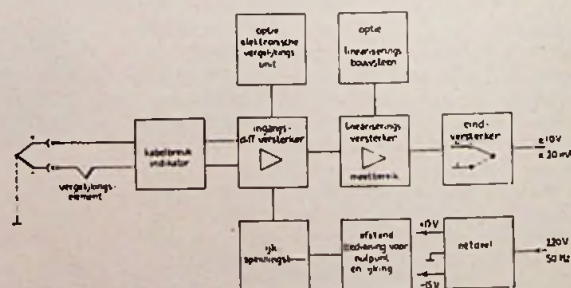
een lineariteitsfout van 0,01% en is duidelijk bedoeld voor zeer nauwkeurige metingen. Er kan een ruime keuze worden gemaakt uit meetberekkaarten voor thermokoppels 0...1300 °C (Fe-const, Cu-const, NiCr-Ni en PtRh-Pt), DIN 43710. De ingangswaarde bedraagt 1 MΩ. Een eventuele draadbreek wordt door een volle uitsluiting aangegeven. Als optie is een lineariseringsnetwerk verkrijgbaar. Met een nauwkeurigheid van 0,1% wordt daarmee een proportionele verhouding verkregen van uitgangssignaal t.o.v. de temperatuur over het hele meetbereik. Aan de uitgang (± 10 V/± 20 mA) kunnen alle bekende aanwijs- en registreerapparaten worden aangesloten.  
Inl.: Depex, postbus 27, De Bilt (030) 763111.

## PTC weerstand voor KTV

Onder de type-aanduiding T 223 brengt Siemens een PTC-combinatie voor het demagnetiseren van het gaatjesmasker van KTV-toestellen op de markt, waarbij geen hulpweerstand meer noodzakelijk is. Tot dusverre moest altijd een extra weerstand worden toegepast die ervoor zorgde, dat de demagnetiseringsstroom door de PTC-weerstand tot een zeer lage waarde daalde. Deze nieuwe PTC-weerstanden zijn zodanig geconcepieerd, dat ook zonder hulpweerstand de reststroom wordt bereikt.



Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 782243.



# industriële producten

## Experimenteer „Light kit”

Ter kennismaking met meerdere typen optisch-elektronische silicium fotodiode brengt United Detector Technology een experimenteerkit uit, de z.g. „Light kit”. De set bevat 6 typen fotodiode met een uitgebreide reeks elektro-optische parameters: PIN-10 CAL/PR: Een  $1 \text{ cm}^2$  Schottky Barrier fotodiode met een continue radiometrische en een fotometrische calibratie curve, voorzien van een filter voor CIE (ooggevoeligheid) correctie. PIN-SC/10: Continue, twee dimensionale schottky barrier positie-gevoelige fotodiode. PIN-125/DP: planar diffused fotodiode, speciaal voor fotovolt toepassingen, lineair dynamisch bereik van  $10^{-3} \dots 10^{-13} \text{ W}$  en een frequentie bereik  $> 100 \text{ kHz}$ . De behuizing is hermetisch gesloten voor een grote stabiliteit. PIN-8/LC: schottky barrier fotodiode,  $1 \text{ cm}^2$  gevoelig oppervlak. De zeer lage capaciteit van  $45 \text{ pF}$  is zeer belangrijk voor snelle licht-detecties. Uitvoering met een BNC-connector. PIN-10/D: planar diffused fotodiode voor algemene toepassingen, zowel fotoconductief als fotovol-taïsch.

PIN-020: planar diffused „low noise” fotodiode met een zeer lage donkerstroom, ( $50 \times 10^{-12} \text{ A}$ ), geschikt voor het meten van zeer geringe lichtniveaus. Ter vervolmaking wordt bij deze set een fotodetector „rekeninial” geleverd om eenvoudig onderlinge lichtparameters te relativeren. De prijs van deze detector set is f 875.



Inl.: Modelec, postbus 181, Ede (08380) 176 23.

## Miniatuur oscilloscoop

De MS-15 van Non-Linear Systems kan zowel op het lichtnet als op ingebouwde NiCd batterijen werken. Batterijcapaciteit is voldoende voor 5 uren onafgebroken werking. De afmetingen van  $68 \times 160 \times 190 \text{ mm}$  maken hem uitermate geschikt als service-instrument, doch ook als eenvoudiger „bijzet-instrument” in laboratorium opstellingen. Toch laten zijn specificaties zich gemakkelijk vergelijken met die van zijn grotere collega's: Ingangsgevoeligheid:  $10 \text{ mV/div.} \dots 50 \text{ V/div.}$  in 12 stappen, hor. gevoeligheid:  $1 \text{ V/div.}$ , tijdbasis:  $0,1 \mu\text{s} \dots 0,5 \text{ s/div.}$  in 21 stappen, bandbreedte:  $15 \text{ MHz}$  over het gehele bereik, nauwkeurigheid:  $3\%$  op alle functies, triggering: int, ext, line, auto, beeldscherm: ca.  $28 \times 34 \text{ mm}$ , raster hor: 5 div, raster vert: 4 div., ingangconnector: BNC, gewicht:  $1400 \text{ gram}$  incl. batterijen.



Stoet Electronics Int'l, Laan van Leeuwesteijn 58, Voorburg (070) 86 25 50.

## Audio analyzer

De IE 10A van Ivie Electronics Inc. is een volledig professionele meeteenheid, waarbij door de miniatuur modulebouw en het benutten van elke vierkante centimeter in het slagvaste huis, (bonded nylon over aluminium), een uiterst veelzijdig meetinstrument kon worden gerealiseerd. Het instrument is gecalibreerd in dBm en dB SPL, fungeert als octaaf spectrum analyzer, maar ook als precisie geluidniveau meter en als nauwkeurige voorversterker. De display heeft een duidelijke schaal, die bij gebruik in donker automatisch wordt verlicht, dynamiekbereik instelbaar tot  $45 \text{ dB}$ , meetbereik over de ingebouwde microfoon ge-

calibreerd van  $45 \dots 146 \text{ dB SPL}$ , bij een precisie van  $\pm 1 \text{ dB}$ . Het ingangsbereik loopt van  $-110 \text{ dBm} \dots +9 \text{ dBm}$ , het bereik kan tot  $+49 \text{ dBm}$  worden vergroot. De center-frequenties zijn 32, 63, 125, 250, 500, 1 k, 2 k, 4 k, 8 k, 16 kHz, A- en C-gewogen geluidniveau filters zijn ingebouwd, evenals een langzaam/snel schakelsysteem. In de display zijn 160 rode LED's aangebracht, instelbaar op bereiken van 45, 30 en 15 dB, in resolutie-stappen van 1, 2 of 3 dB. De intensiteit past zich automatisch aan aan de omgevingshelderheid. De schaal heeft automatische halfgeleider randverlichting. Handboek en laadapparaat en etui worden meegeleverd, evenals patch-kabel en geladen Ni-Cad accu's. Met een rose-ruis generator, model IE-20 A, komt de complete set met toebehoren op f 2420,- (excl. BTW).



Inl.: Selectronic, Sluisplein 3-4, Ouderkerk a/d Amstel (02963) 38 38.

## Storingmeldcentrales

Een serie centrales, volgens modern concept, voor de verwerking van alarmen en/of procesmeldingen van Elmicon. Alle systemen hebben d.m.v. optokoppelingen beveiligde ingangen, zijn vrij programmeerbaar op bijv. eerstbinnemerkend of volalarm, quitteren, resetten, enz. en hebben een alarm-controle (i.p.v. de gebruikelijke lampentest) en bevatten diverse prioriteitsfuncties.



Type Alzet is geschikt voor op- of inbouw ( $144 \times 288 \text{ mm}$ ) met 10 alarmen. Tevens uitvoering als tafelmodel voor 20 alarmen, compleet met printer (aan-gifte: meldnummer, datum, tijd). Type Asig-76 is voor systeembouw in 19" rekken. Theoretisch onbegrensd aantal functies te verwerken en gemakkelijk (d.m.v. standaard alarmkaarten) uit te breiden. Uitvoeringen met scanner en printer (in meldeenheden van 100). Tevens te verkrijgen – bijv. ten behoeve van procescontrolesystemen: stapelregister voor tijdvolgordediagrammen,  $\mu\text{P}$  voor alpha-numerieke tekst op printer of beeldterminal, uitvoering als tafelmodel (of inbouw in controletafel) geschikt voor 100 meldingen, incl. printer.



Inl.: Isolectra, postbus 588, Rotterdam (010) 22 90 00.

## Plugconnectoren

Het Scotchflex systeem van 3M omvat een complete reeks platte bandkabels en connectoren voor de elektronica. De werking van de verbinding tussen de platte kabel en de connectoren berust op het zgn. „U”-contact, waarin de kabel wordt geperst. De isolatie wordt ter plekke gestript en het U-tje klemt zich om de ader. Op deze manier kunnen zelfs 64 verbindingen in één handbeweging worden gemaakt. De snelheid en betrouwbaarheid van dit systeem betekenen een enorme besparing t.o.v. conventionele verbindingmethoden. Plugconnectoren zijn contra-stekers voor de bestaande Scotchflex socket connectoren. Ze zijn verkrijgbaar met of zonder bevestigingsoren voor rek- of paneelmontage. Plugconnectoren kunnen worden toegepast als T-aftakking van platte kabel, als koppeling of als I/O interface plug. Er zijn zes uitvoeringen, namelijk 10, 20, 26, 34, 40 en 50-polige. De steekafstand bedraagt  $2,54 \times 2,54 \text{ mm}$ . Plugconnectoren kunnen, net zoals alle andere

Scotchflex connectoren in één beweging worden verbonden met platte bandkabel, zonder dat deze hoeft te worden gestript.



Inl.: 3M, postbus 193, Leiden (071) 76 93 30.

## Moderne kunstharsen

Noryl SE 1, dat behoort tot een door General Electric Plastics te Bergen op Zoom ontwikkelde reeks moderne thermoplastische kunstharsen, is door Sarea Sas specifiek aangewezen voor gebruik in elektronische onderdelen die worden geleverd aan Europese TV-fabrikanten. Sarea Sas, een belangrijke Italiaanse maatschappij met fabriekscomplexen bij Milaan, produceert een uitgebreide reeks hoogspanningscomponenten. Door de toepassing van Noryl SE 1 beschikt men thans over universeel materiaal dat voldoet aan alle fabriekseisen voor onderdelen, die uiteenlopen van afbuigenheden tot hoogspanningstransformatoren, waarvan de veiligheids- en ontvlambaarheidsfactoren moeten beantwoorden aan zowel plaatselijke normen als die van IEC en CEE. Noryl SE 1, dat wordt gekenmerkt door een hoge graad van vuurvertraging zonder afzetting in de matrijs en door gemakkelijke en economische verwerkbaarheid, is speciaal ontwikkeld voor de elektrische en elektronische industrie. Het is vormbestendig tot een temperatuur van  $125 \text{ }^\circ\text{C}$  en is voor een omvangrijk gebied van elektrische toepassingen goedgekeurd door CEE en door Scandinavische keuringsinstan-ties.



Professionele  
Kwaliteit moet  
niet duur zijn



Dolomiti:  
\* vanaf Hfl 153.-

Multimeter van

**PANTEC**

DIVISION OF CARLO GAVAZZI

Ons complete programma van kwalitatief hoogwaardige multimeters is er een krachtig bewijs van. Alle PANTEC producten karakteriseren zich door een hoog bedienings gemak, overzichtelijke anti-paralax spiegelschalen, professionele nauwkeurigheid van meten en een eenvoudig onderhoud.

Model	Ber.	Gevoeligheid	Spanning	Stroom	Weerstand
Dolomiti	39	20KΩ/V~ 20KΩ/V~	0,15-1500V~ 5 -1500V~	50μA- 5 A~ 5mA- 5 A~	500K- 50MΩ~ 5M- 50MΩ~
Minor	33	20KΩ/V~ 4KΩ/V~	0,1 -1500V~ 7,5 -2500V~	50μA- 2,5A~ 25mA-12,5A~	10K- 10MΩ~
Super	40	50KΩ/V~ 10KΩ/V~	0,15-1500V~ 2,5 -2500V~	20μA- 5 A~ 250μA- 2,5A~	10K-100MΩ~
Major USI	38	40KΩ/V~ 40KΩ/V~	0,3 -1000V~ 3 -1000V~	30μA- 3 A~	2K-200MΩ~



Minor:  
\* Hfl 110.-

Super 2000:  
\* Hfl 175.-

Major USI:  
\* Hfl 195.-

\* winkelprijs excl B.T.W., meetsnoeren en opbergtas.  
Carlo Gavazzi Nederland NV 1 Willem Barentzstraat  
Pantec Division Benelux NL-Leiden  
Industrieterrein «De Waard» Tel. 071/14 19 41  
PANTEC meetinstrumenten zijn ook bij uw vakhandelaar verkrijgbaar.

PORTANJE ELEKTRONIKA B.V. is vanaf 1970 actief met het verkopen van hartbewakingssystemen – pacemakers en biologische research apparatuur, alsmede het onderhoud daarvan.

Binnen onze organisatie hebben wij een vakature voor een:

## elektronikus mts-e

Voor installatie, service en onderhoud van door ons geleverde apparatuur.

Vereist is kennis van analoge en digitale elektronika, belangstelling voor computers, bereidheid tot werkzaamheden ook van mechanische en algemene aard, enige jaren ervaring, ca. 25 jaar.

Kennis van Engelse taal, rijbewijs, wonend in het centrum van het land.

Wij verwachten dat hij na een inwerkperiode zelfstandig reparaties uitvoert.

Wij zijn gaarne bereid U – desgewenst telefonisch – nadere informatie te geven.

  
portanje

Medische Elektronika B.V., Stationsweg 41-43.  
Bunnik, Telefoon 03405-3233.  
buiten kantooruren: 03402-37387.

EMI  
ElectroMagnetic  
Interference  
**NETONTSTORINGS-  
FILTERS**

voor in- en output

- \* General Application
- \* High Performance
- \* Switching Transient
- \* Three-Phase
- \* Connector And Medical

Vraag catalogus en prijslijsten.

**Mulder Hardenberg bv**

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor electronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059,  
telegramadres: „HARMU” NL



## boekbespreking

### Telecommunicatie-techniek

Reithofer J.

Zenders en ontvangers voor de 70 cm-band.  
Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Antwerpen, 1976.

110 p. (14,5 x 21,5 cm), 93 fig. Prijs f 17,50.

Niveau: zendamateurs, technici, MTS'ers.

Discussies over de vóór- en nadelen van een bepaald golfbereik, of van bepaalde frequenties in een dergelijk bereik, is reeds zo oud als het zendamateurisme zelf. Hiervan getuigen de vele geestdriftige artikelen over deze onderwerpen in de gespecialiseerde vakliteratuur. Het is er zeker niet beter op geworden toen enige tijd terug de 70 cm-, de 23 cm- en de 12 cm-banden door de PTT werden vrijgegeven, die met de veel oudere 2 m band, het aantal communicatiemogelijkheden in het VHU/UHF gebied in niet geringe mate heeft verhoogd.

De 2m-band had zijn beperkingen: de relatief kleine reikwijdte en de beperkte keuze van (goedkope!) halfgeleidercomponenten voor hogere uitgangsvermogens. Daartegenover staat een uitgebreide markt aan industrieel vervaardigde apparaten en een onderbezette frequentieband, in tegenstelling met de overbevolkte kortegolfbanden.

Tegenover de 70 cm band bestaat er ook bij de insiders een logische drempelvrees om van de hun vertrouwde 2m band over te stappen. Op de eerste plaats ontbreken nog alle industriële produkten, op de tweede plaats bestaat de ongewettigde vrees dat de praktische realisatie van coaxiale resonantiekringen en dergelijke, een noodzaak is, waar heel wat eenvoudiger technieken bestaan die de realisatie van goed functionerende apparaten toelaat.

De technische overschakeling mogelijk maken van de 2m- naar de 70 cm-band is nu juist de bedoeling van de auteur, zelf zendamateur sedert 1950 op de VHF- en de UHF-band. Dit probeert hij aan de hand van praktische beschrijvingen, geput uit zijn jarenlange ervaring, met compo-

nenten die voldoende laag zijn geprijsd om in ieders bereik te liggen.

Uitgangspunt hierbij is de meestal bestaande 2m-apparatuur, die gedeeltelijk wordt gebruikt, na voorschakeling van een converter. Dit alles geschiedt op printen, met dioden en transistoren. Ook de constructie van de bijhorende antennes verdient de nodige aandacht.

Een werkje dat in de bibliotheek van iedere zendamateur aanwezig moet zijn.

Henri Saeys

### Kleurentelevisie

Rodekurth B.

Kleur-TV beeldfoutenboek.

Uitg.: Maarten Kluwer's internationale Uitgeverijonderneming N.V., Berchem-Antwerpen, 1976.

176 p. (12,5 x 20,3 cm); 177 fig. waarvan 98 kleurenproducties, 63 oscillogrammen, 2 vouwbladen, talrijke tabellen. Prijs: 595 BF.

Niveau: TV-reparateurs, leerlingen MTS en HTS.

Opvallend keurig Nederlandse bewerking door H. A. O. Wilms van voorliggende - oorspronkelijk in het Duits verschenen - KTV-gids.

Met weinig woorden gaat de auteur recht op zijn doel af: een efficiënte, economische en tijdsbesparende service-methode ontwikkelen voor de reparatie van KTV-ontvangers. Veruit het grootste deel van deze handleiding is dan ook gewijd aan het snel localiseren van de defecte trap (of trappen) uitgaande van de optredende beeldfouten. Zo worden 49 van de meest voorkomende „pannes" aan de hand van kleurenfoto's duidelijk geïllustreerd en de zichtbare fouten bij kleur- en zw-waergave beschreven. Door één of meerdere eenvoudige proeven worden dan de mogelijke foutoorzaken kort en duidelijk besproken en de beste controlemethode aangegeven. Een meer systematische aanpak was hier wel gewenst, al moet worden gezegd dat een overzichtstabel van de beeldfouten onze kritiek enigszins afzwakt.

Verder bevat deze gids nog een korte beschrijving van de diverse gedeelten van een kleuren televisie ontvanger en de blokschema's van een KTV-ontvanger met RGB- en met verschilstu-

ring, voorzien van de nodige oscillogrammen. Tenslotte volgt nog een beschrijving van het Duitse en het RMA testbeeld.

Het handboekje is vlot geschreven, prettig geïllustreerd en in een handig meeneem-formaat gestoken. De aankoopprijs ligt echter aan de hoge kant, wat vele leerlingen en reparateurs zal afschrikken, temeer daar deze gids uitsluitend betrekking heeft op het kleurengedeelte van de TV-ontvanger en bijgevolg niet kan doorgaan als een algemene TV-service gids.

Henri Saeys

### Wiskunde

Grenel O.

Mathematische Ergänzungen und Aufgaben für Elektrotechniker.

Uitg.: VEB Fachbuchverlag, Leipzig, 1976.

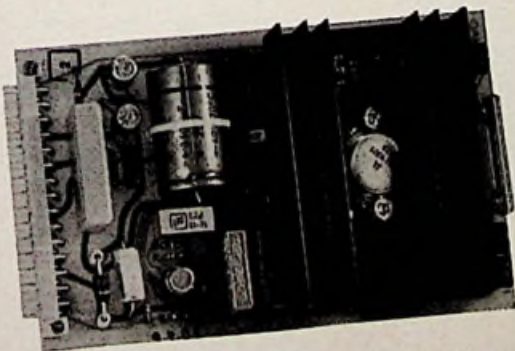
256 p. (16,5 x 23 cm), 175 fig. Prijs: DM 12,80.

Niveau: HTS en universiteiten.

Dit is de 8ste herziene uitgave van een leerboek over wiskunde dat vooral geschikt is voor de studenten aan de afdelingen elektrotechniek en regeltechniek van het hoger onderwijs. De auteur veronderstelt, dat de lezers een wiskundige basisopleiding van het middelbaar niveau achter de rug hebben en voor bepaalde delen reeds vertrouwd zijn met de hogere wiskunde. Uitgaande van het feit, dat ingenieurs met de genoemde specialiteiten een omvangrijkere mathematische kennis moeten bezitten van de leerstof die in de meeste klassieke handboeken wordt opgenomen, worden o.a. volgende onderwerpen verder uitgediept: de trigonometrische en de hyperbolische functies, de Fourierreeksen en -analyse, de complexe getallen, de Laplace-transformaties en toepassingen, de matrices met gebruik in de vierpooltheorie...

De theorie wordt telkens bestudeerd aan de hand van een groot aantal toepassingsvoorbeelden, waarbij vele opgaven reële praktijkgevallen zijn uit de elektrotechniek en de regeltechniek. Op deze manier wordt de wiskunde zinvol beoefend en worden de studenten niet afgeschrikt door lange theoretische bespiegelingen. De uiterst praktische benadering van de materie en de lage aanschafprijs zal menig student tot de aankoop van dit werk doen besluiten. Het werk is het meer dan waard.

Henri Saeys



## voedingen op eurokaart

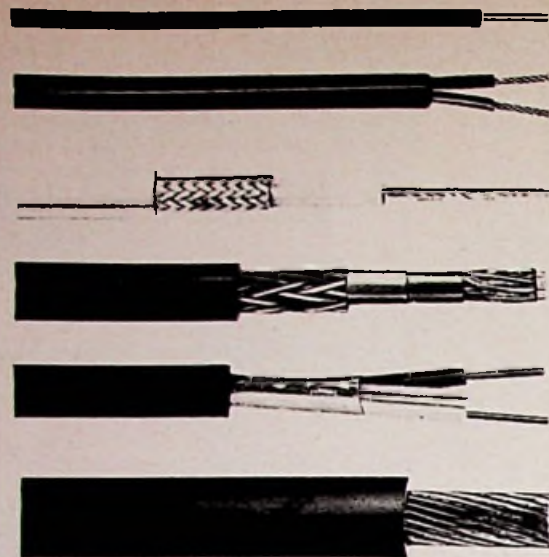
- afmeting 100 x 160 mm.
- 31-polige connector volgens din 41617.
- uitvoeringen met één, twee of drie galvanisch gescheiden uitgangsspanningen per kaart.
- diverse uitgangsspanningen van 3VDC tot 60VDC.
- uitgangsströmen van 0,5 A tot 8 A.
- de benodigde transformator kan separaat worden meegeleverd.

Onze serie eurokaart voedingen biedt een uitstekende prijs/prestatie verhouding, een zeer goede stabilisatie en zijn van uitstekende kwaliteit.

Op aanvraag zenden wij gaarne uitgebreide documentatie en prijslijst.

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

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



**Het adres voor levering  
aan Industrie en Groothandel**

PVC montagesnoer, autokabel, bandkabel, starterkabel, laskabel, stuurstroomkabel, luidsprekersnoer hittebestendige leidingen  
VTS, VMVS en VMVL. KEMA-KEUR HAR  
Kabelisolatiemogelijkheden in: PVC, Polythene, Neoprene, rubber en PTFE.  
RADOX (bestraald PVC)  
Snoeren met aangespoten stekers  
Alleenvertegenwoordiging v. speciaalkabel van Huber + Suhner, Werk Pfäffikon.



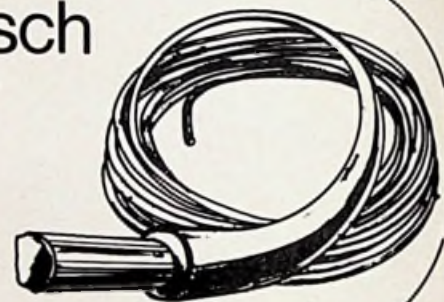
**WHITE INSULATED CABLE bv.**

Industrieweg 17. Oudenbosch, Nederland  
Postbus 31 Tel. 01652-3452 Telex 54253

**Wrap  
strip  
cut**

Werkelijk automatisch  
"wire-wrappen"

**in één gang**



22-24-26-30 A.W.G.

Op batterijen, electrisch  
en pneumatisch.

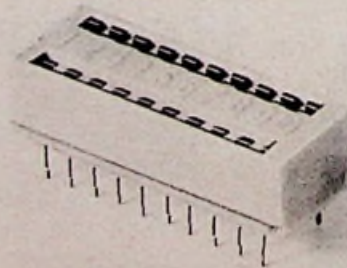
Vraagt documentatie of  
demonstratie.

**Mulder Hardenberg bv**

Heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma  
voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: "HARMU" NL

**PRINT  
SCHAKELAARS**



**ddm  
hopt+schuler**

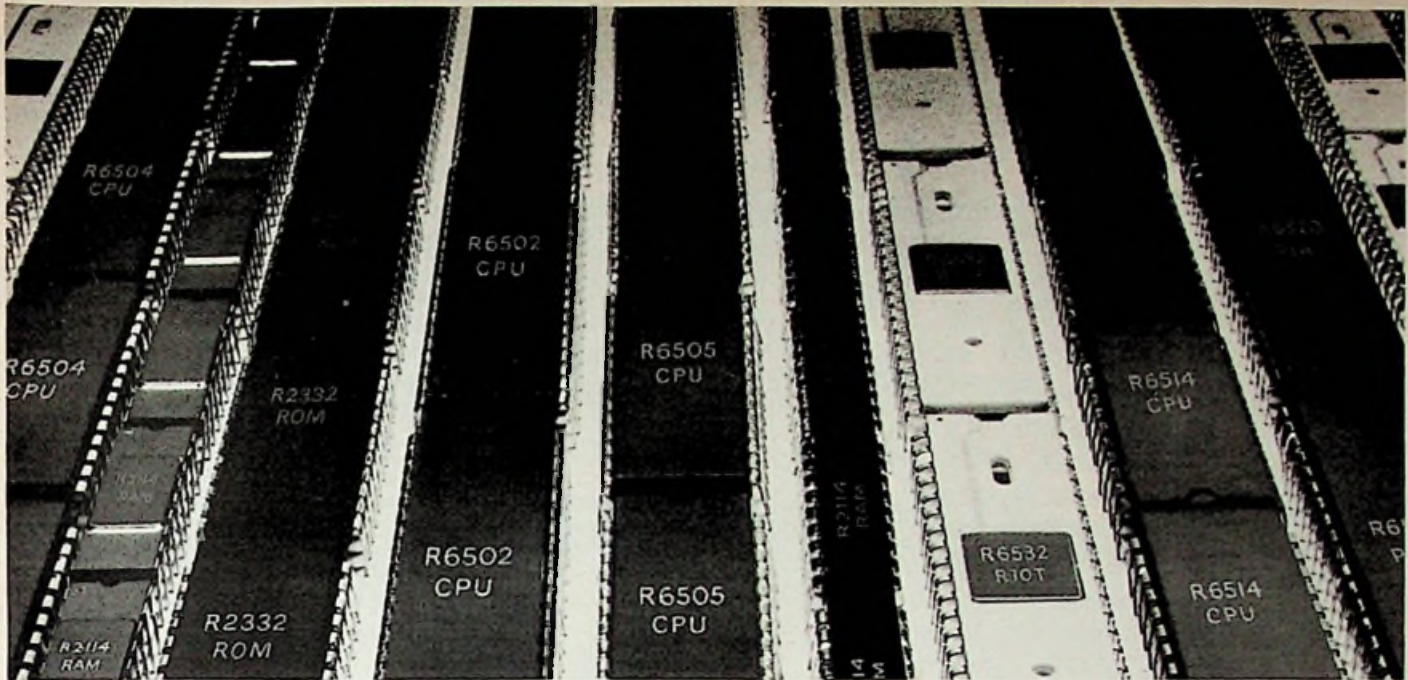


**VAN REIJSSEN  
ELEKTRONIKA**

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

„Specialisten in  
elektronika-onderdelen“





# Rockwell introduces the R6500

## R6500: the third generation micro-processor system

Now you can have the proven 2 MHz performance of an NMOS 8-bit microprocessor, the R6500 from Rockwell.

R6500 architecture and instructions with 13 addressing modes make it easier to get more functions at less cost. And the R6500 is design-compatible with systems you may now be using.

## R6500 economics

Smaller R6500 chips and single 5V power supply lower costs but increase performance. Choose from 10 software-compatible CPUs, 8 versatile I/Os, ROMs, RAMs, and memory-I/O-timer circuits.

## Development support

For fast and efficient system design, Rockwell offers SYSTEM 65 — one of the lowest-cost disk-operating, complete development systems. It's equipped with two mini-floppies, resident two-pass assembler, text editor and monitor/debug package.

KIM-1, TIM, timeshare, complete documentation and extensive applications engineering are available.

## Rockwell is delivering now

R6500 DIP circuits are now produced in quantity with Rockwell's N-channel, silicon-gate, depletion load process. 18 different chips will be in volume production late 1977. And new chips are in design. The first, now in prototype production, is a fully-static 32K ROM.

## Rockwell one-day seminar

Plan to attend a free, one-day seminar in Breda, November 23rd, 1977. See the SYSTEM 65 in operation and get information on the R6500 for your application.

For reservations or R6500 brochure, write: Famatra Benelux, Antwoordnummer 33, Breda, Nederland, Tel.: 0 76 - 13 34 57, Telex: 54 521 fatra nl.

<input type="checkbox"/>	I would like to attend the Rockwell R6500 seminar
	on _____ in _____
<input type="checkbox"/>	Send me your new R6500 brochure.
	I have <input type="checkbox"/> have not <input type="checkbox"/> worked with the 6500.
	Name _____
	Title _____
	Company _____
	Phone _____
	Street _____
	City _____



**Rockwell International**

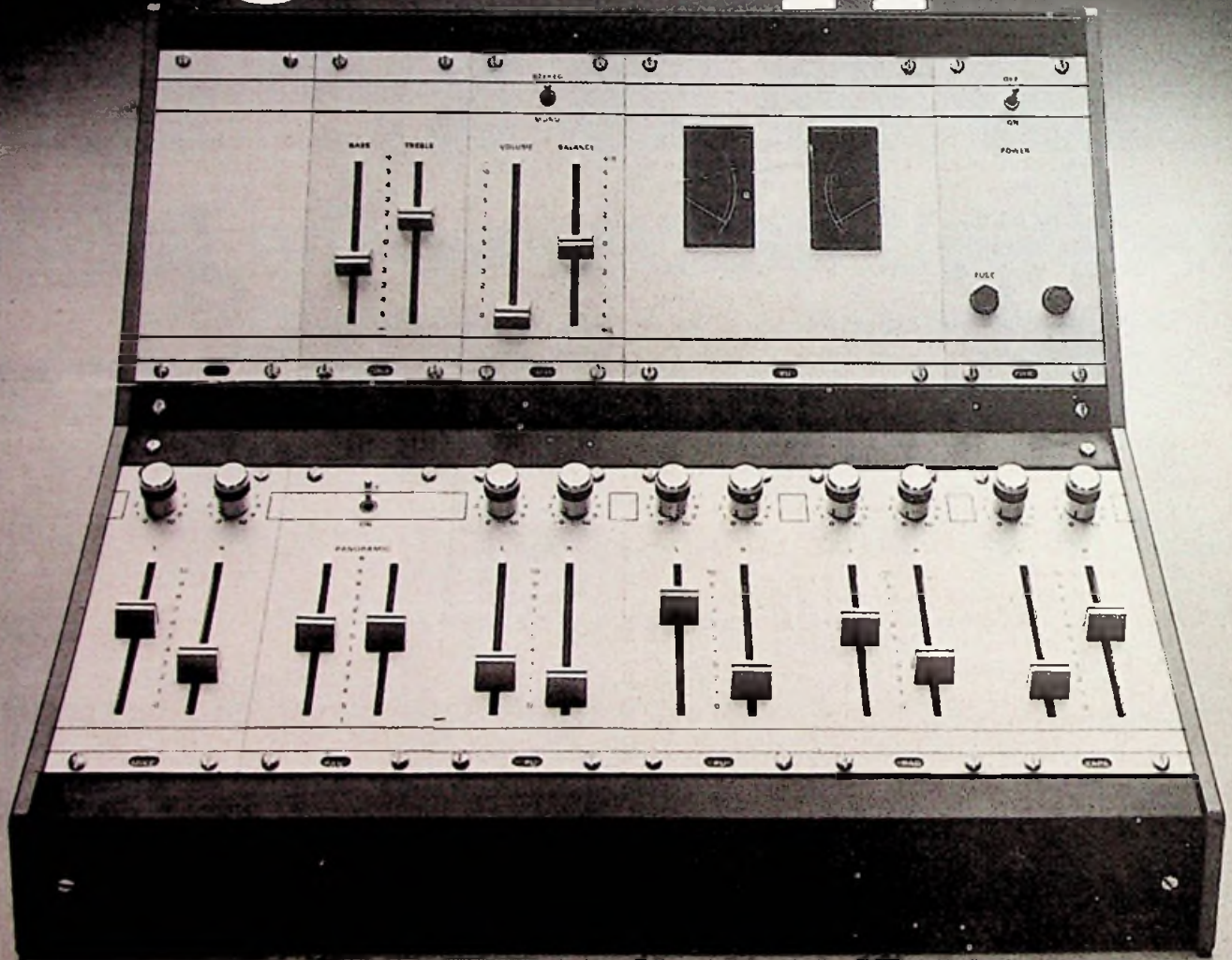
...where science gets down to business

Rockwell International GmbH, Microelectronic Devices  
 Fraunhoferstraße 11, D-8033 München-Martinsried  
 Tel.: 0 89 - 8 59 95 75, Telex: 52 12 650 rind d

### European distributors:

West Germany: System Kontakt, Siemensstraße 5, 7107 Bad Friedrichshall, 0 71 36-50 31, Telex: 7 28 553  
 France: REA, 9 Rue Ernest Cognacq, 92301 Levallois-Perret, 01-7581111, Telex: 6 20 630 · Great Britain: Pelco Electronics Ltd., Enterprise House, 83-85 Western Rd., Hove, Sussex BN3 1JB, Brighton 0273-722 155, Telex: 87 323 · Italy: Dott. Ing. G. De Mico S.P.A., Via Manzoni 31, 20121 Milano, 02-65 31 31, Telex: 33 035 · Scandinavia and Finland: Micronor, Box 96, 1321 Stabekk, Norway, 02-54 51 30, Telex: 16101 · Spain: Cornelta, Orense, 9-5. Izq., Madrid-20, 01-2 54 30 30, Telex: 42 007 · Switzerland: Aumann & Company AG, Forchstrasse 282, 8029 Zurich, 01-53 54 00, Telex: 56 228

# 'n mengversterker met professionele eigenschappen



## Philips mengversterkers voor zelf bouw:

- Keuze uit 13 zelfbouweenheden, compleet met alle elektronische en mechanische onderdelen.
- Tal van combinaties mogelijk. U bouwt precies die mengversterker die u wilt hebben.
- Zeer lage vervormingscijfers. Gemiddeld 0,05% bij nominale uitgangsspanning.
- Hoge signaal-ruisverhoudingen. Bijvoorbeeld  $-59$  dB voor de microfoon-voorversterker.
- Geen oversturing, zelfs niet bij ingangsspanningen ver boven de opgegeven waarden.
- Stevige kast voor maximaal 12 eenheden is leverbaar.
- Gedetailleerde informatie: in de bij uw onderdelenhandelaren verkrijgbare Hobbyskoop no. 19 of bij Philips Nederland B.V., afdeling Elonco Publiciteit, VB 1-3, Eindhoven.

**PHILIPS**



# HF- vermogensmetingen wie anders dan Bird?

Bird Electronic corporation is geen onbekende op het gebied van vermogensmetingen voor de communicatie-industrie. Het leveringsprogramma van Bird omvat naast verschillende typen vermogensmeters ook vele HF-componenten zoals koaxiale belastingsweerstand, verzwakkers, transducers, sensors, koaxiale HF-filters en -schakelaars. Neem bijvoorbeeld het gamma van verzwakkers dat leverbaar is. Het biedt de grootste vermogensrange en is samengesteld uit 19 typen. De vermogens variëren van 25 Watt tot 4000 Watt (continu), terwijl de doorgangsdempingen liggen tussen de 3 en 30 dB. Naast deze TENU LINE<sup>®</sup> verzwakkers brengt Bird onder de handelsnaam TERMALINE<sup>®</sup> een zelfs nog omvangrijker programma belastingsweerstand. Het vermogensbereik loopt van 2 Watt tot 50.000 Watt. Er kan daarbij om optimaal aan de verschillende eisen aan te passen, gekozen worden uit ca. 40 typen. De traditionele vloeistofgevulde weerstanden welke nu reeds meer dan 35 jaar zonder problemen worden geleverd, zijn in gemoderniseerde uitvoering leverbaar tot vermogens van 7500 Watt. Luchtgekoelde typen zijn leverbaar tot maximaal 600 Watt. Voor grote vermogens

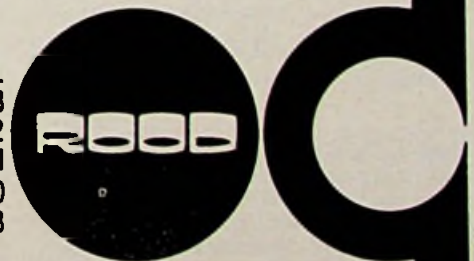
biedt Bird watergekoelde weerstanden tot 50 KW aan. (Grotere vermogens op aanvraag.)

**ATTENUATORS**  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS  
ATTENUATORS



The widest power range in 50-ohm High Power Attenuators.

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



Voor meer informatie: schrijf of bel even naar de H.F. divisie

## catalogi

**Philips, Eindhoven:** „General Catalogue”, een algemene overzichtscatalogus in het Engels geschreven, uitgevoerd in boekvorm. Informatie wordt verstrekt over halfgeleiders, IC's, weerstanden, condensatoren, componenten voor radio's, audio en TV, elektromotoren, div. materialen en elektronen buizen. Waar nodig wordt verwezen naar gespecialiseerde handboeken voor uitgebreide gegevens.

De Engelstalige uitgave: „Buyers & engineers guide” geeft een overzicht van de beschikbare professionele analoge IC's, zoals: operationele en verschilversterkers, spanningvergelijkers, spanningsregelaars, interface, telecommunicatie IC's en een overzicht van de toegepaste behuizingen.

Als derde Philips brochure een halfgeleideroverzicht. Beschreven worden: dioden, gelijkrichters, thyristoren en triac's, transistoren, microminiaturen (dikke- en dunne film schakelingen), opto-elektronische componenten, accessoires, behuizingen en een lijst van vervangingstypen. Waar nodig wordt verwezen naar meer gedetailleerde informatie in de handboeken.

**AEG, Amsterdam:** „Halbleiter Übersicht” geeft een overzicht van het halfgeleiderprogramma, dat bestaat uit dioden, transistoren, opto-elektronische onderdelen en geïntegreerde schakelingen. Alleen de belangrijkste gegevens zijn opgenomen om een zo breed mogelijk overzicht te geven. In het Duits geschreven.

„Folienkondensatoren – Foil capacitors”. Een Duits-Engelse uitgave met een overzicht van de beschikbare folie condensatoren. Als gebruikte foliematerialen worden genoemd: polyester, polycarbonaat, polystyreen en polypropyleen, in enkele gevallen gemetalliseerd.

„Kleinleistungstransistoren – Low Power Transistors”. Een in het Duits en Engels geschreven handboek met alle gegevens over transistoren voor kleinere vermogens. Het boek begint met een algemene inleiding, waarin informatie wordt gegeven over o.a.: de betekenis van de technische gegevens, montagevoorschriften, kwaliteitsgegevens, paringsschema voor Si-LF transistoren en de opbouw van de verstrekte gegevens. De hoofdmoot van de ongeveer 600 pagina's wordt in beslag genomen door de technische gegevens van de bedoelde transistoren.

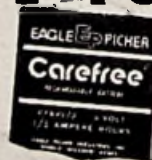
„Leistungstransistoren – Power Transistors”. Na een algemene inleiding met verklarende tekst volgt in deze tweetalige, Duits-Engels geschreven brochure een opsomming van alle gegevens van het programma vermogentransistoren. Er is een duidelijke groepering naar toepassingsgebied, bijv.: audio stuur- en eindtrappen, spanningregelaars, video eindtrappen, afbuigschakelingen voor TV en schakelaars voor groot vermogen.

**Carlo Gavazzi Omron, postbus 9610, Amsterdam:** micro- en eindschakelaars, meer dan 300 typen van de kleinste ter wereld, de „snapaction” tot zeer zware uitvoeringen. Verder alle specificaties, afm, aansluitschema's en karakteristieken uit de Omron familie, die met zijn talloze variaties meer dan 10 000 verschillende componenten telt. Totaal 32 pag., nederlandstalig.

## Adverteerders index

Agfa 62	Mai 66
Analog 51	Modelec 44
Anru/Emi 8	Mulder 10/17/38/58/72/74/78
Applied 4	Philips 76
Avio Diepen 18	Piher 36
Bauk 60	Portanje 72
Bekende Adressen 58	Red Star 58
Bell & Howell 40	Repko 55
City Zwanenburg 64	Van Reysen 60,74
Cooper 3 omslag	Rockwell 75
Dirksen 20	Rodelco 26
Dugras 65	Romca 30
Elektronika 2000 14/64	C. N. Rood 32/77
Elektorama 46/47	Siemens 34
Elincom 18/38	Simac 6
Figroen 18	Skiltronics 16
Fluke 66	Stanmore 55
Gavazi 72	Tekelec 12/68
Geuken 58/65	Thermotex 55
Hessing 38	Vekano 54
Heynen 4	Vimana 44
Inelco omslag	Vitronic 12
Integra 50	Vogels 24
Klaasing & Reuvers 73	de Voorst 66
2/omslag/22/37/48/56/73	Werner Electr. 40/50
Kluwer Techn. Tijdschr. 22/52	Wolfsen 42
Koning en Hartman 28	White 74
L.G.E. 12/64	Zanen Verstoep 68

# the only one of its kind



THE NEW IMMOBILIZED  
ELECTROLYTE TECHNOLOGY  
THAT'S MORE RELIABLE  
THAN GEL

1.92" length  
1.00" width  
2.00" height  
4.8 ounces

6 volt 1/2 ampere hour

NOW...AN ALTERNATIVE TO NICKEL CADMIUM

- No memory conditioning required
- No cell reversal
- Less expensive
- Better float life
- Entirely maintenance-free
- Spill-proof and rechargeable

Also available in 30 other sizes  
from 1/2 to 40 ampere hours

**EAGLE EP PICKER**

## Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma  
voor electronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059,



## Niet langer tobben over desoldeerproblemen... Weller heeft de oplossing!

De technische vooruitgang is vooral in de elektronica duidelijk merkbaar. Wie weet dit beter dan u.

Met onze nieuwe reeks soldeer- en desoldeergereedschappen lost u ook ingewikkelde vervaardigingsproblemen op. Voor gebruik bij serieproductie en in laboratoria. Onze gereedschappen voldoen aan de modernste technische eisen en zijn nog economisch ook. Elk station werkt uiteraard met automatische temperatuurregeling. Door het Weller Magnastat systeem. Dus geen gevaar voor beschadiging van gevoelige elektronische onderdelen, zoals IC's en MOSFETS of van de print zelf. Plus laagspanning - plus galvanische scheiding - plus potentieel evenwicht.

De soldeer- en desoldeerstations DS100P en DS100PEC mogen er zijn! In elk opzicht! Efficiënte vormgeving gecombineerd met uitgekende techniek. Een niet te overtreffen synthese voor elke soldeerplaats.

Het desoldeerstuurapparaat IG100 wordt bij produktielijnen gebruikt die over samengeperste lucht beschikken. De desoldeerbout VAC102 wordt direct op de vacuümleiding en laagspanning aangesloten.

### DS100P Soldeer- en desoldeerstation

- Ingebouwde transformator met 24V uitgangsspanning.
- Automatische temperatuurcontrole. Weller Magnastat systeem.
- Afzuigen van het tin door samengeperste lucht of met ingebouwde vacuümpomp.

## The Cooper Group

CRESCENT · LUFKIN · NICHOLSON · WELLER · XCELITE

The Cooper Group Deutschland GmbH 7122 Besigheim/Württ.

- Diverse afzuigstiften voor de meest uiteenlopende toepassingen verkrijgbaar.
- Ook met succes te gebruiken voor doorgeplaatste printplaat.
- Een handige voetschakelaar voor tinzuigregeling. Dus één hand altijd vrij.

### DS100PEC Soldeer- en desoldeerstation

- Elektronische traploze temperatuurregeling van 40°C tot 450°C van de soldeer- en desoldeerbouten.
- Potentieel evenwicht.

### IG100 Stuurapparaat voor de industrie

- Gebruik bij aanwezige 24V leiding en persluchtbron.
- Bijzonder economisch bij serieproductie.
- Neemt weinig ruimte in.

### VAC102 Desoldeerbout

- Aansluiting op bestaande vacuümleiding en 24V lage spanning.
- Regeling van zuigkracht met een verende trekker aan de handgreep.

**Cooper heeft precisiegereedschappen.  
Voor de vakman.**



# Toppot-meters

**VRN<sup>®</sup> potentiometer  
(v/h TRW<sup>®</sup>/IRC)**

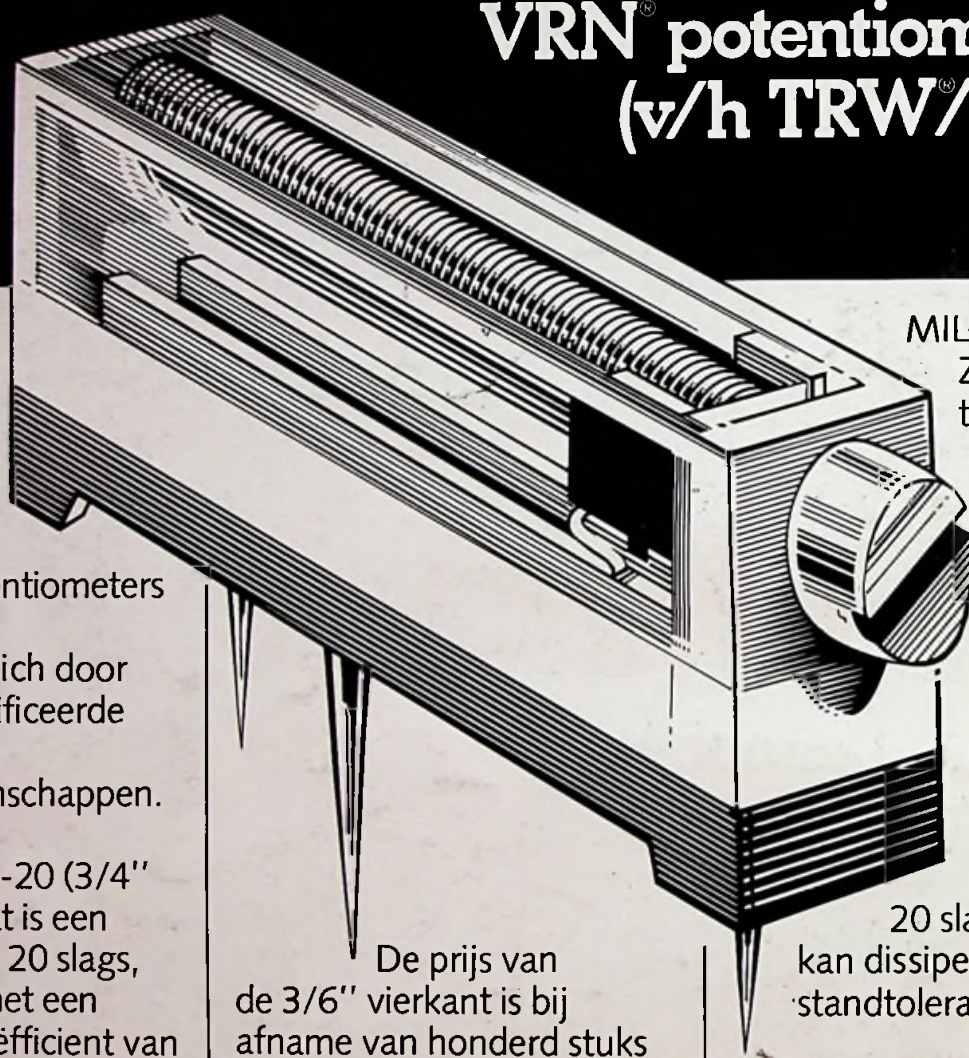
**9 series uit  
voorraad  
leverbaar.**

Vernitron potentiometers (v/h TRW/IRC) onderscheiden zich door de hoog gekwalificeerde mechanische en elektrische eigenschappen.

Zoals type 912-20 (3/4" rechthoekig). Dat is een draadgewonden 20 slags, 1W pot-meter met een temperatuur-coëfficiënt van  $\pm 50$  ppm/°C.

Type 962-20 (3/4" rechthoekig) in cermetuitvoering gaat tot een weerstandswaarde van 1 MegaOhm. Beide typen zijn uitgevoerd met een transparant kapje, waardoor de stand van de looper te zien is.

Het type 76 is een éénslags cermet pot-meter, dat 0,5 W kan dissiperen.



De prijs van de 3/6" vierkant is bij afname van honderd stuks of meer toch maar f 1,50 per stuk.

Het type 180 is een pot-meter met alle professionele eigenschappen tegen een commerciële prijs. Enkel slags. Weerstandswaarde tot 1 MegaOhm. Temperatuurcoëfficiënt 100 ppm/°C. Cermet weerstandslichaam. Dompel test, rotatie-duurte proef en belastingstest volgens

MIL-R-22097. Zowel het type 76 als 180 is in liggende en staande uitvoering leverbaar.

Als laatste noemen we een draadgewonden 1/2" vierkante pot-meter

20 slags, die 1W kan dissiperen met weerstandtolerantie van 5%.

Er ligt een uitgebreide folder + prijslijst voor u klaar over alle potentiometers die Inelco uit voorraad levert.

**Inelco**

- Inelco Nederland bv, Components Division, Postbus 7970, Joan Muyskenweg 22, Amsterdam-1011. Tel. 020 - 93 48 24.
- Elektronika 2000 bv, Chrysantstraat 4-6, Amsterdam. Tel. 020 - 36 09 01.
- Texim, Industriestraat 42, Haaksbergen. Tel. 05427 - 11 15.