

**78/11**

8 juni f 3,25  
BF 58

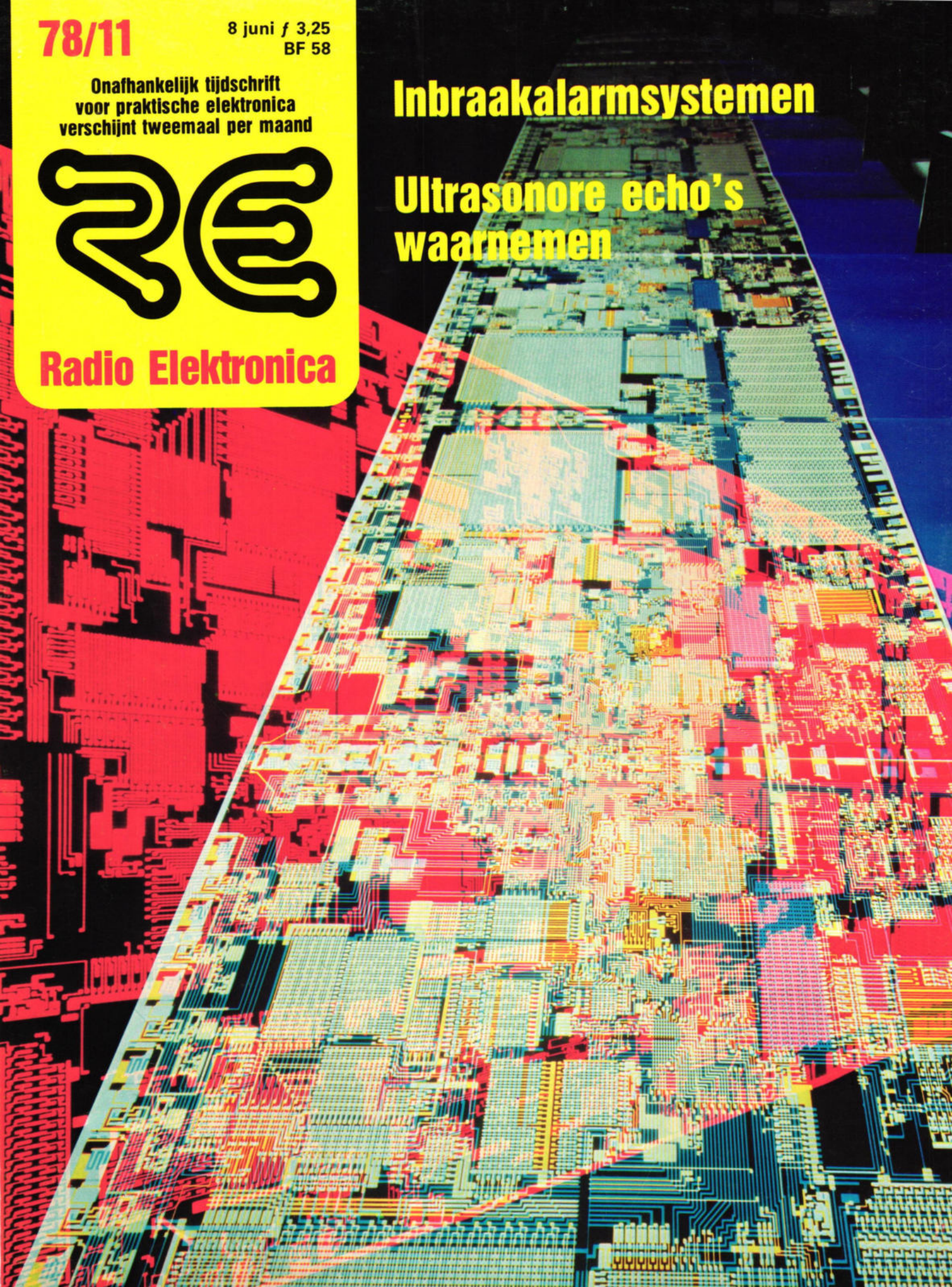
Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

**RE**

**Radio Elektronica**

# Inbraakalarmsystemen

## Ultrasonore echo's waarnemen





# blik in de geheime schatkamer van 'n Solid State relay...

Onwillekeurig denkt u aan 'n uitvoering zonder mechanisch werkende delen. Maar denkt u dan ook aan een enorm lange levensduur? En aan: 'n optimaal galvanische scheiding tussen uw sturelectronica en vermogens tot 480 VAC-40 Amp of 50 VDC-20 Amp?

eenvoudige montage door diverse uitvoeringen? Een solid-state relais vervangt het laatste mechanische onderdeel uit uw electronica. Vraag naar de overzichtelijke documentatie. Bel 040-533725 en vraag naar de afdeling componenten.



 **simac**  
electronics

**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, 7411 KA Deventer  
postbus 23, 7400 GA Deventer  
tel. 05700-7 44 11, giro 86 12 21  
Telex: 4 95 40

**Bankrelatie:**

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

**Redactie:**

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

**Medewerkers:**

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

**Medewerkers buitenland:**

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

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

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

© 1978

**Abonnementen:**

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

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

**Advertentiereserveringen:**

H. Smienk tst 210

**Advertentieverkoop:**

F. Beffers tst. 419

Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd 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:**

In de micro-elektronica worden voor de vervaardiging van geïntegreerde schakelingen o.a. van Agfa-Gevaert Millimask-platen gebruikt. Aan dit materiaal worden uitzonderlijk hoge eisen gesteld voor wat betreft zuiverheid (microstofdeeltjes) en scheidend vermogen (2000 lijnen/mm). De werkelijke grootte van de op het omslag getoonde chip bedraagt 4 x 4 mm.  
(foto: Agfa-Gevaert)

**Intro**

Achteruitgang van de luchtverkeersveiligheid 5

**Telecommunicatie**

Radar-inbraakbeveiliging 11  
Procescomputernetten als basis voor automatisering in de industrie en de telecommunicatie techniek 19

**Astro**

Spacelab 27

**Computer techniek**

De Apple II compact-computer  
veel meer dan een speels huiskamer-object 39

**Meettechniek**

Systematisch foutzoeken in TV (3) 43

**Halfgeleiders**

Transistorcombinaties (9) 47

**Bouwontwerpen**

Ultra sonore-echo's waarnemen 49  
Bouw uw huiskamer-computer (10) 59  
Universeel instrument voor antenne-aanpassing 63

**Examens**

Schriftelijk examen elektronica-monteur voorjaar 1978 67

**Vaste rubrieken**

Actueel 7  
Informatieverwerking 71  
Brochures 76  
Boekbesprekingen 77  
Industriële producten 79

# heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Bedrijfsstraat 2 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

# samtec



De nieuwe catalogus van SAMTEC toont een breed scala van hoogwaardig montage materiaal voor uw electronica.

Lage prijzen, betrouwbaarheid en korte leveringstijden kenmerken SAMTEC, die nu een groot aantal nieuwe producten in het programma heeft opgenomen.

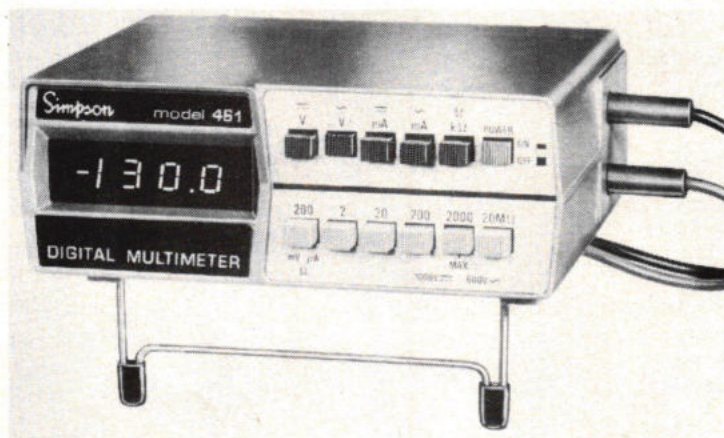
Een greep hieruit:

- Socket en terminal strips in vele uitvoeringen
- Dip sockets
- IC- en transistorvoeten
- Kabelstekers, connectoren en pluggen.

*Schrijf of bel voor uitvoerige technische gegevens, prijzen enz.*

## DEZE KOMPAKTE DIGI-VOM KOST MAAR f 399

(excl. BTW)



Model 461 van Simpson is net zo klein als zijn prijs:

Afmetingen 5,0 × 14,2 × 11,6 cm!

De mogelijkheden daarentegen, zijn even groot als de klasse van het instrument:

- 26 meetbereiken – basisnauwkeurigheid 0,5%
- volautomatische nulpuntskorrektie, polariteitsaanduiding en overbelastingsindicatie
- heldere, 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit LED uitlezing
- levering inclusief meetsnoeren, oplaadbare batterijen en adapter voor 220 VAC.

DC 200 mV - 1000 V  
200  $\mu$ A - 2000 mA

AC 200 mV - 600 V (RMS)  
200  $\mu$ A - 2000 mA

Weerstand  
200 - 20 M $\Omega$

# de buizerd electronica bv

2508 CE den haag

postbus 85502

telefoon (070) 46 95 09

## Achteruitgang van de luchtverkeersveiligheid? Kritiek op het Amerikaanse microgolf-landingssysteem

**Van 1985 af zijn de internationale luchthavens verplicht om een in principe onbetrouwbaar instrument-landingssysteem in te voeren. De beslissing van de internationale burgerluchtvaartorganisatie ICAO ten gunste van een Amerikaans ontwerp wordt in het bijzonder in Europa heftig bekritiseerd. Tot de allerlaatste minuut hebben diverse luchtvaartmaatschappijen en ook allerlei overheidsinstanties geprobeerd om de beslissingsprocedure te vertragen. Omdat dit niet gelukt is, betekent dit dat in plaats van het huidige instrument-landingssysteem ILS van 1985 af het TRSB-systeem van het Amerikaanse concern Bendix tot internationale standaard is verheven. Van dit systeem zijn echter tot nu toe alleen nog maar ontoereikende en vaak niet eens eenduidige resultaten bekend. Aan de zekerheid, nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van het TRSB-systeem wordt in ieder geval in Europa nogal getwijfeld. Zo sprak de Britse Civil Aviation Authority van een „theoretisch systeem zonder praktisch nut“.**

In dit zogenoemde Time Reference Scanning Beam systeem wordt een sector van het luchtruim afgetast met een gerichte radiobundel, ongeveer zoals een elektronenstraal het beeldscherm in een televisie-ontvanger aftast. Het punt waar de bundel begint wordt door een signaal gemarkeerd. De boordcomputer van een inkomend vliegtuig kan dan uit de tijd, die verloopt tussen de ontvangst van dit markeersignaal en de ontvangst van de radiobundel, berekenen waar het vliegtuig zich in deze sector van het luchtruim bevindt. Samen met de afstand tot aan het landingspunt, die afzonderlijk moet worden gemeten, kan dan de positie van de machine worden berekend. Dit is alles bij elkaar echter een relatief gecompliceerd proces met mogelijke nadelen: in een door de Britse civiele luchtvaartorganisatie CAA gepubliceerd schrijven aan de Amerikaanse zusterorganisatie FAA wordt ervoor gewaarschuwd, dat de mogelijke rekenfouten bij TRSB groter zijn dan bij het momenteel in gebruik zijnde ILS.

Op de februari-zitting van de technische commissie van de vereniging van Europese luchtvaartmaatschappijen is er op gewezen, dat er voor TRSB tot nu toe nog geen praktisch toepasbare zendantennes beschikbaar zijn. Van Amerikaanse zijde worden steeds weer nieuwe antennes voorgesteld, die dan meestal na enkele korte testen niet blijken te voldoen. De beste vooruitzichten lijkt alleen een geheel fasegestuurde antenne te hebben, dat wil zeggen een dusdanig complexe groep van

stralers, dat er zeer hoge eisen worden gesteld aan een zorgvuldige installatie. Om de exacte functie ervan te waarborgen moeten er ook na de in-bedrijf-stelling regelmatig testmetingen worden uitgevoerd. Ook dan is het, als er een afwijking wordt vastgesteld, moeilijk om uit het grote aantal elementen precies het slecht functionerende element op te sporen. Zelfs technisch hoog ontwikkelde landen vreest men nauwkeurigheidproblemen, die een catastrofale uitwerking kunnen hebben. Alleen daarom al zijn er op de grond TRSB-monitorstations nodig. Die moeten dan wel ten minste op een afstand van 430 meter van de antenne staan, omdat dichterbij de richtwerking niet kan worden gemeten. Volgens de technische commissie van de Europese luchtvaartmaatschappijen wordt alleen daardoor al de bruikbare lengte van landingsbanen duidelijk verkort. Daarmee is de veiligheid zeker niet gediend.

Minstens evenveel problemen worden bij dit Amerikaanse systeem veroorzaakt door reflecties van de uitgestraalde bundel tegen natuurlijke hindernissen, gebouwen en zelfs tegen andere vliegtuigen. Op de beeldschermen worden dergelijke echo's als zogenaamde „geestbeelden" zichtbaar. Uitgaande van deze echo's kunnen de boordcomputers van inkomende verkeersvliegtuigen in de ware zin van het woord foutieve posities „voorspiegelen". Inderdaad hebben de weinige tot nu toe uitgevoerde TRSB-praktijktesten op de New Yorkse luchthaven Kennedy en in Buenos

Aires af en toe geresulteerd in foutieve positie-indicaties vanwege ontvangen echo's, die door de piloten niet konden worden herkend. In de praktijk zouden daardoor wel eens grote moeilijkheden kunnen ontstaan. De enige tot nu toe voorgestelde remedie is het verkleinen van de aftasthoek. Maar daarmee wordt natuurlijk ook de bruikbaarheid van het hele systeem kleiner.

Niet in de laatste plaats wordt van Europese zijde het feit bekritiseerd dat de meeste van de aan de ICAO gepresenteerde TRSB-resultaten werden bereikt met uitvoeringen, die niet voldeden aan de door de luchtvaartmaatschappijen gestelde eisen wat betreft nauwkeurigheid en signaalkwaliteit. Van Amerikaanse zijde heeft men in het bijzonder aan de hand van computersimulaties getracht om de deugdelijkheid van commerciële versies te bewijzen, maar dergelijke waarden zijn natuurlijk discutabel.

Verder heeft men ook kritiek op de slechte uitbreidingsmogelijkheden van het Amerikaanse TRSB-systeem. Alhoewel het systeem voldoet aan de ICAO-eisen uit 1968, zal het waarschijnlijk niet meer voldoen aan de eisen die rond 1990 aan het luchtverkeer worden gesteld. Men vreest daarom dat de Amerikaanse constructie ondanks de zeer hoge investeringen al na korte tijd rijp zal zijn voor de schroothoop. Een en ander maakt duidelijk dat de ICAO-beslissing ten gunste van TRSB in de eerste plaats op politieke en niet op technische gronden is genomen. Dat het veiligheidsaspect daarbij op de laatste plaats kwam is zeker niet bevorderlijk voor de gemoedsrust van de passagiers.

W. B.





## Ieder onderdeel onder de loupe nemen...?

Niet nodig, wij doen dat voor U en voortdurend. U bent het namelijk niet verplicht aan dit aantrekkelijke komponent.

Wij nemen voor alles de machines en controlesystemen, alsook onze verkooporganisatie onder de loupe. Want deze brengen ze tenslotte op de markt en de markt behoort de „GESLOTEN” met open prijzen op te nemen.

De volledig gesloten instelpotentiometer heeft nog meer voordelen:

- bescherming tegen stof en reinigingsmiddelen.
- vele instelmogelijkheden
- $TK \leq 0,6 \times 10^{-3}$
- meer dan 60 versies uit voorraad Utrecht leverbaar
- DIN 41450 eisen in alle parameters ver overtroffen

Voor de duidelijke waarde opdruk in helder schrift is beslist geen loupe nodig.

 **PIHER**

Spanje - Duitsland - USA - Oostenrijk - Holland - Italië - Engeland - Frankrijk

Holland: Piher International B.V. Postbus 15055 Utrecht tel: 030-942380 telex: 40461

## Materiaal voor snellere magnetische bubbelgeheugens

De snelheid waarmee magnetische bubbels kunnen worden verplaatst is van belang voor de toepassing van deze bubbels in geheugenelementen voor computers. In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven zijn nieuwe materialen gerealiseerd waarin de bubbelsnelheid dertig- tot honderdmaal hoger is dan in de tot nu toe bekende materialen.

Bubbels kunnen bestaan in dunne anisotrope lagen van een magnetisch materiaal, waarin de magnetische voorkeursrichting loodrecht op het vlak van de laag staat. Bevindt zich een dergelijke laag in een magneetveld  $H_0$  in de voorkeursrichting, dan zullen bij bepaalde waarden voor  $H_0$  magnetische bubbels in de laag voorkomen. Dit zijn cilindrische gebiedjes waar de magnetisatie-richting tegengesteld is aan  $H_0$  en de magnetisatie-richting in de rest van de laag. Door een magnetisch draaiveld  $H_r$  in het vlak van de laag aan te leggen, kunnen de bubbels langs een op de laag aangebracht patroon van Permalloy-stroken worden verplaatst. De snelheid waarmee de bubbels kunnen bewegen is van groot belang; deze bepaalt de maximale frequentie van het draaiveld en daarmee de maximale klokfrequentie waarmee bubbelgeheugens kunnen worden bedreven. Eerder onderzoek heeft laten zien dat de snelheid van de bubbels aanmerkelijk kan worden verhoogd door naast het uitwendige loodrechte veld  $H_0$  een veldsterktecomponent evenwijdig aan de laag aan te brengen. Het is bij de gebruikelijke methode

voor bubbeltransport met behulp van een draaiveld niet mogelijk dit extra veld aan te brengen met uitwendige middelen (zoals bijv. spoelen). W. T. Stacy en D. J. Breed, medewerkers van het Philips Lab. hebben nu evenwel gevonden dat deze veldcomponent evenwijdig aan de laag ook is te verkrijgen door gebruik te maken van een laag met zgn. orthorombische anisotropie. Hierbij is er behalve een sterke magnetische voorkeursrichting loodrecht op de laag ook in het vlak van de laag nog enige anisotropie; de magnetische eigenschappen zijn nu in drie onderling loodrechte richtingen duidelijk verschillend. Een dergelijke anisotropie wordt verkregen door een geschikte oriëntatie van het substraat en een zodanige samenstelling van de laag dat er enig verschil in roosterconstante tussen laag en substraat is (zgn. misfit). Het onderzoek in genoemd laboratorium heeft laten zien dat magnetische lagen van mangaan, europium en lutetium bevattend ijzergranaat, afgezet op het (110)-vlak van een eenkristallijn substraat van het niet-magnetische gadolinium-gallium-granaat de gewenste orthorombische anisotropie vertonen. In deze lagen zijn bubbelsnelheden tot 500 m/s gemeten. Conventionele lagen met eenassige symmetrie, verkregen met ongeveer dezelfde materiaalcombinatie bij een (111)-oriëntatie van het substraat, vertonen bubbelsnelheden van slechts 5 m/s. De grafiek illustreert de grote winst in snelheid die, door het aanbrengen van de orthorombische anisotropie, in de laag is te bereiken.

## BPO werkt aan digitale telefooncentrales

De British Post Office heeft een contract gesloten met Ferranti Semiconductors voor het ontwikkelen van een delta-sigma modulator-IC, die zal moeten worden gebruikt met BPO's enkelkanaals coder-decoder chip. De twee chips tellende eenheid zal voor het eerst worden toegepast in de door de BPO ontwikkelde Customer Digital Switching System (CDSS 1). Dit is een geheel digitaal werkende, microprocessor bestuurd telefooncentrale voor honderd lijnen, die door Plessey en General Electric Co. zal worden vervaardigd. Volgens de planning moeten de eerste voorproductie-exemplaren dit jaar gereed komen. De volledig digitale codec-chip wordt vervaardigd door Ferranti en door General Instrument Micro-electronics Ltd.; terwijl de nieuwe modulator zowel kan samenwerken met de bipolaire versie van Ferranti als de MOS-versie van GIM.

Voor het einde van het jaar zal de BPO ook de eerste productieopdrachten verstreken voor het zogenaamde Systeem X, een digitale centrale voor het openbare telefoonnet, die zal worden vervaardigd door GEC Telecommunications, Plessey Telecommunications en Standard Telephones & Cables. De eerste districts-, knoop-

punt- en eindcentrales moeten voor eind 1981 in bedrijf zijn. Afgezien van de geplande investering (\$ 400 miljoen per jaar) van de BPO, hoopt men in het Verenigd Koninkrijk op exportorders. Dit zal echter, gezien de ontwikkelingen bij andere Europese PTT-organisaties (België en Nederland waarschijnlijk Systeem 12 van BTM-ITT; Duitsland het EDS-systeem van Siemens), niet zo eenvoudig liggen, mede gezien het feit dat tussen de Europese PTT-organisaties weinig samenwerking bestaat ten aanzien van een gezamenlijke ontwikkeling van nieuwe typen centrale-apparatuur.

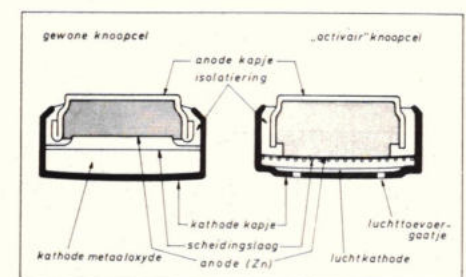
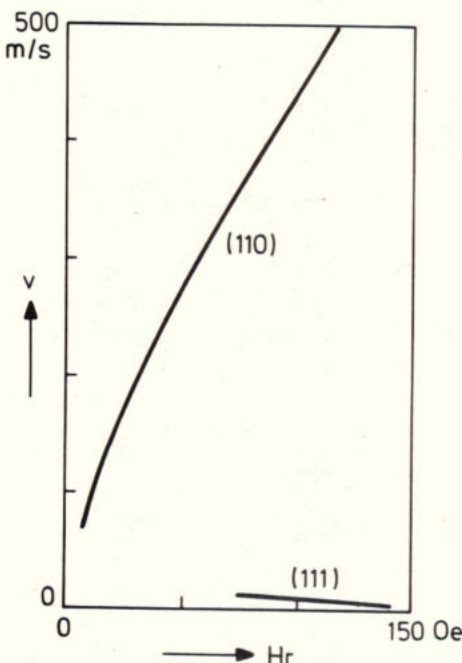
## Knoopcel „loopt op” lucht

Het is al vrij lang bekend dat er elektriciteit ontstaat als men zuurstof uit de lucht laat reageren met bepaalde metalen in aanwezigheid van een base. In de jaren '30 zijn er vrij kolossale en onhandelbare zink-lucht batterijen ontwikkeld; ze werden gebruikt als goedkope, veelvermogennde energiebron voor de spoorwegen.

Wetenschapsmensen van de Amerikaanse firma Gould hebben nu een knoopcel-versie gemaakt volgens hetzelfde principe. Deze zgn. „Activair"-cel gaat tweemaal zo lang mee als vergelijkbare knoopcellen. Tussen anode en kathode (zink en lucht) zit een 0,5 mm dun membraan van PTFE (ook bekend onder de merknaam „teflon"). Het is een gelaagd membraan dat scheidings-, geleidings-, steun-, katalytische en vochtwerende lagen bevat.

De nieuwe zink-lucht cellen zijn in de eerste plaats bedoeld als vervangers van zilveroxyde- en kwikcellen. Ze zijn leverbaar in de formaten A 675, A 13 en A 41, met een capaciteit van resp. 400, 170 en 300 mAh. Deze dubbele capaciteit valt te verklaren uit het feit dat er in de cel geen opslagruimte nodig is voor kathode-reactiestoffen; de vrijgekomen ruimte wordt benut voor extra anodemateriaal. Het ruimtevoordeel kan natuurlijk ook worden uitgebuit om extra platte cellen te maken, bijv. voor zakrekenapparaten en kwartshorloges.

Deze populaire elektronica-producten worden dan ook als toepassingen genoemd (LED-horloges uitgezonderd). Maar eigenlijk is de „Activair"-cel speciaal ontworpen voor hoorapparaten. De EMK bedraagt 1,4 V en de soortelijke energie ruim 250 Wh/kg. Het werkteemperatuurgebied loopt van  $-10^{\circ}\text{C}$  tot  $+55^{\circ}\text{C}$  en de opslag-levensduur is werkelijk uitmuntend. Bovendien paart de zinklucht knoopcel een vlakke ontladkarakteristiek dan zijn concurrenten aan een lage inwendige weerstand.



# Your Logical

**RODELCO**  
electronics



## Low Power Schottky

Only National Semiconductor offers the design engineer a full range of both Low Power Schottky and CMOS functions. If your need is for speed, Low Power Schottky gives you 12 ns gate propagation delays and MSI functions clocking over 30 MHz.

<b>AND Gates</b>	74LS08; 74LS09; 74LS11; 74LS15; 74LS21
<b>NAND Gates</b>	74LS00; 74LS01; 74LS03; 74LS10; 74LS12; 74LS20; 74LS22; 74LS30
<b>OR Gates</b>	74LS32
<b>NOR Gates</b>	74LS02; 74LS27
<b>Inverters</b>	74LS04; 74LS05
<b>Schmitt Triggers</b>	74LS13; 74LS14; 74LS132
<b>Complex Gates</b>	74LS51; 74LS54; 74LS55; 74LS86; 74LS136; 74LS266; 74LS386
<b>Interface Gates, Buffers, Inverters</b>	74LS26; 74LS37; 74LS38; 74LS40; 74LS125; 74LS126; 74LS240; 74LS241; 74LS242; 74LS243; 74LS365; 74LS366; 74LS367; 74LS368; 81LS95; 81LS96; 81LS97; 81LS98
<b>Monostable Multivibrators</b>	74LS122; 74LS123; 74LS221
<b>JK Flip-Flops</b>	74LS73; 74LS76; 74LS78; 74LS107; 74LS109; 74LS112; 74LS113; 74LS114
<b>D-Type Flip-Flops/Latches</b>	74LS74; 74LS75; 74LS77; 74LS173; 74LS174; 74LS175; 74LS373; 74LS374
<b>R-S Flip-Flops/Latches</b>	74LS279
<b>Shift Registers</b>	74LS164; 74LS165; 86LS52; 86LS62
<b>Asynchronous Counters</b>	74LS90; 74LS92; 74LS93; 74LS196; 74LS197; 74LS290; 74LS293
<b>Synchronous Counters</b>	74LS160; 74LS161; 74LS162; 74LS163; 74LS168; 74LS169; 74LS190; 74LS191; 74LS192; 74LS193
<b>Data Selectors/Multiplexers</b>	74LS151; 74LS153; 74LS157; 74LS158; 74LS253; 74LS257; 74LS258; 74LS352; 74LS353
<b>Decoders/Demultiplexers</b>	74LS42; 74LS138; 74LS139; 74LS154; 74LS155; 74LS156
<b>BCD to 7-Segment Decoders/Drivers</b>	74LS47; 74LS48; 74LS49; 74LS247; 74LS248; 74LS249
<b>Arithmetic Functions</b>	74LS83A; 74LS85; 74LS170; 74LS283; 74LS670
<b>Memories</b>	74LS189; 74LS289

 **National Semiconductor**



# al Direction



**RODELCO**  
electronics

## CMOS

74C08; 4073B; 4081B

74C00; 74C10; 74C20; 74C30; 4011;  
4011B; 4012; 4023; 4023B

74C32; 4071B; 4075B

74C02; 4000; 4001; 4001B; 4002; 4025;  
4025B

74C04; 4069

74C14; 74C914; 4093B; 40106B; 4584B

74C86; 4007; 4019B; 4030; 4048B; 4070B;  
4507B; 4519B

74C901; 74C902; 74C903; 74C904;  
74C906; 74C907; 74C908; 74C918; 80C95;  
80C96; 80C97; 80C98; 4009; 4010; 4041;  
4049; 4050B; 4503B

74C221; 4047B; 4528B

74C73; 74C76; 74C107; 4027B

74C74; 74C173; 74C174; 74C373; 74C374;  
4013B; 4042B; 4076B; 40174B; 40175B

4043; 4044

4099B; 4723B; 4724B

74C95; 74C164; 74C165; 74C195; 4006;  
4014; 4015; 4021; 4031B; 4034B; 4035B

74C90; 74C93; 4020B; 4024B; 4040B;  
4060B; 4522B; 4526B

74C160; 74C161; 74C162; 74C163;  
74C192; 74C193; 4017B; 4019B; 4022B;  
4029B; 40160B; 40161B; 40162B; 40163B;  
40192B; 40193B; 4510B; 4516B; 4518B;  
4520B

74C150; 74C151; 74C157; 82C19; 4051B;  
4052B; 4053B; 4512B; 4529B

74C42; 74C154; 74C915; 4028B; 4514B;  
4515B

74C48; 4511B; 4543B

74C83; 74C85; 4008B; 4089B; 4527B

74C925; 75C926; 74C927; 74C928

74C89; 74C200; 74C910; 74C920;  
74C921; 74C929; 74C930

74C922; 74C923

74C905; 74C909; 74C911; 74C912;  
74C913; 74C915; 4016; 4046B; 4066B

74C935; 74C936; 74C937; 74C938;  
74C948

**AND Gates**

**NAND Gates**

**OR Gates**

**NOR Gates**

**Inverters**

**Schmitt Triggers**

**Complex Gates**

**Interface Gates, Buffers, Inverters**

**Monostable Multivibrators**

**JK Flip-Flops**

**D-Type Flip-Flops/Latches**

**R-S Flip-Flops/Latches**

**Addressable Latches/Demultiplexers**

**Shift Registers**

**Asynchronous Counters**

**Synchronous Counters**

**Data Selectors/Multiplexers**

**Decoders/Demultiplexers**

**BCD to 7-Segment Decoders/Drivers**

**Arithmetic Functions\***

**4 Digit Counter Latch/Decoder/Driver\***

**Memories**

**Keyboard Encoders\***

**Special Functions**

**A-to-D Converters\***

\*LSI-Functions

Choose CMOS if your priorities are power dissipation (typ. 0.05 mW per gate), noise immunity (45% of  $V_{CC}$ ), or supply voltage flexibility (3 ... 15 V).

... or mix the two technologies to optimise your systems design.

National offers **116** Low Power Schottky and **166** CMOS functions.

## The choice is yours.

Please send me more information about the Low Power Schottky and CMOS products.  
Rodelco BV Electronics, Postbox 296, 2280 AG Rijswijk (Tel. 070-995750)

Name: .....

Title: .....

Company: .....

Street: .....

City: .....

# Op Eurocard connectors kunt u bouwen

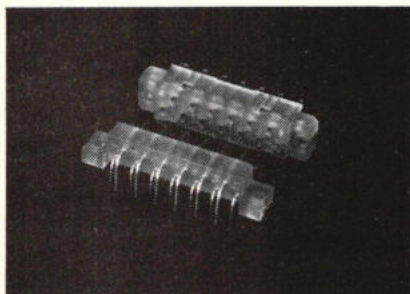
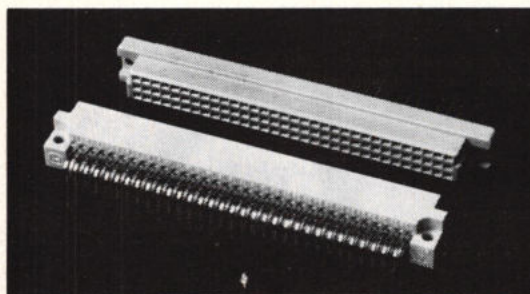
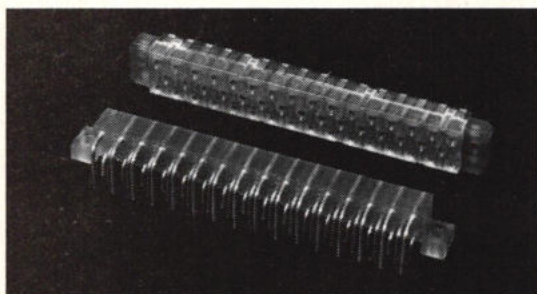
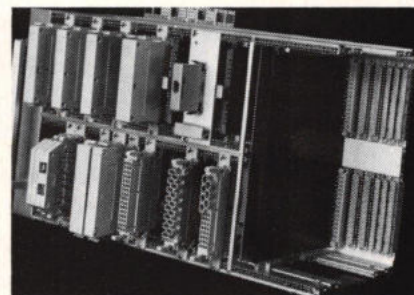
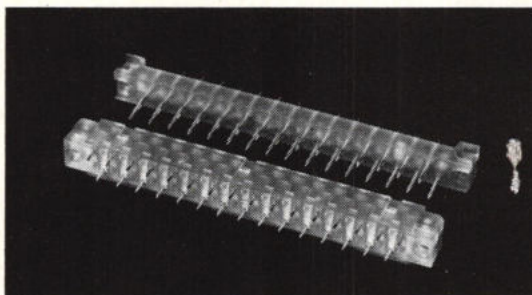
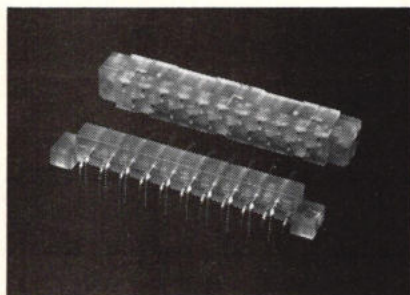
En u kunt er onbeperkt méé bouwen. Niet alleen in theorie, nu ook in werkelijkheid. Want dankzij Jobarco hoeft u nooit meer mis te grijpen: wij hebben altijd het complete programma Harting 19" connectors in voorraad. Dus alle GdsA, A-B, A-C en W universele contactelementen. (DIN 41617 / VG 95323 en 95324).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

tot 500 Volt wissel.

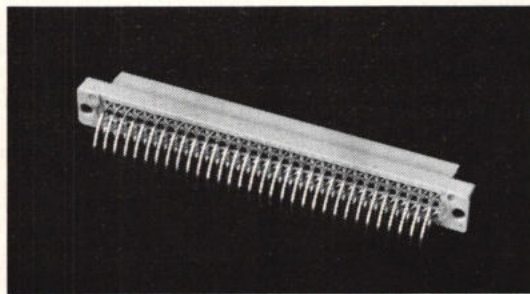
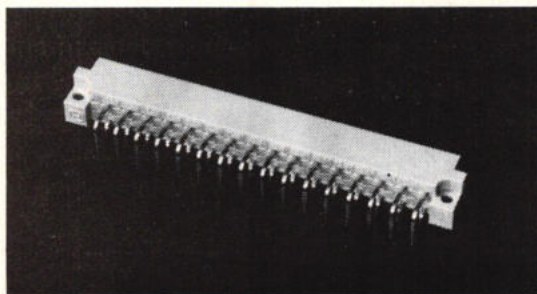
Het zeer veelzijdig assortiment bevat voor alle aansluittechnieken een passende oplossing. Daarmee is Harting voortaan ook úw systeem, u vindt Eurocard connectors immers nergens goedkoper.

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

nu goedkoper dan ooit tevoren



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



## Radarinbraakbeveiliging

Inbraakalarmen worden, zowel in de particuliere als industriële sector, steeds populairder. Dit brengt met zich mee, dat er steeds meer firma's op de markt verschijnen die zich bezighouden met inbraakalarmssystemen. Voor de leek is het erg moeilijk te beoordelen welk soort alarmsysteem effectief kan worden toegepast. De voorlichting op dit gebied laat nogal wat te wensen over. Bovendien zijn niet alle firma's die zich met inbraakalarmen bezighouden even deskundig.

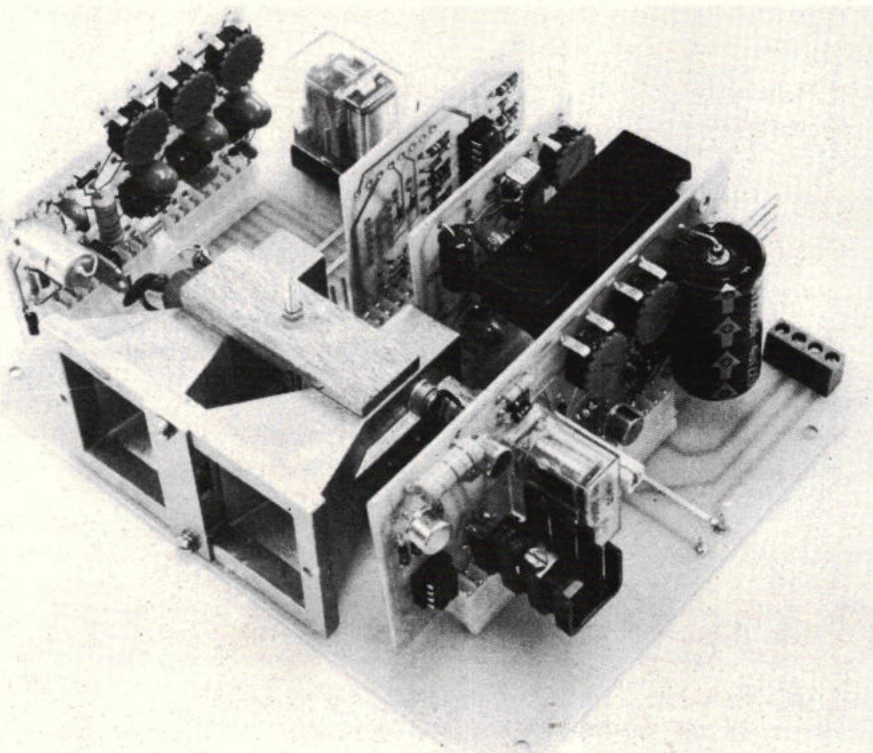
Door in RE een reeks artikelen te publiceren over inbraakalarmssystemen hopen we de leek een goede voorlichting te geven omtrent dit gespecialiseerde terrein. Deze serie wordt gestart met een beschrijving van radarinbraakalarm.

### Wat is radar?

Er heerst nogal wat verwarring omtrent het woord „radar” bij inbraakalarmen. Dit woord wordt in de wandeling vaak gebruikt bij twee soorten inbraakalarmssystemen: ultra-sonoor en de eigenlijke radar. In het eerste geval betreft het een systeem voor bewegingsmelding waarbij gebruik

wordt gemaakt van ultra-sonore geluidsgolven, met een frequentie tussen 25 kHz en 100 kHz. Hoewel de werking van dit soort alarmen veel overeenkomst vertoont met radar, wordt dáármee toch iets anders bedoeld. Radarinbraakalarm is een systeem waarbij centimetergolven worden uitgestraald. Deze golven komen van een

Afb. 1. Radarinbraakalarm, waarbij gebruik wordt gemaakt van zogenaamde insteekkaarten.



Er is een toenemende interesse voor inbraakalarmssystemen. De voorlichting omtrent dit gebeuren laat echter veel te wensen over, omdat maar weinigen op dit terrein voldoende deskundig zijn. In een artikelenserie over inbraakalarmssystemen, met aanverwante alarmen zoals brand- en wateralarm, hopen we veel onbekendheid over deze elektronica-specialisatie weg te nemen.

In deze reeks zal o.a. worden behandeld:

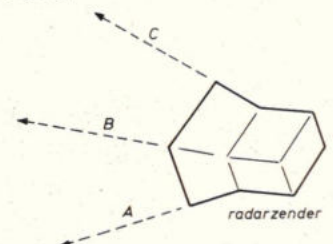
1. Radar-inbraakbeveiliging
2. Radar-bewegingsmelders
3. Centrale meldinrichtingen
4. Alarmmeldsystemen voor het landelijk telefoonnet
5. Passieve infra-rood bewegingsmelders
6. Actieve infra-rood straalonderbreeksystemen
7. Ultra-sonore bewegingsmelders
8. Deur-, vloer- en raamcontacten
9. Brandmeldsystemen
10. Speciale melders

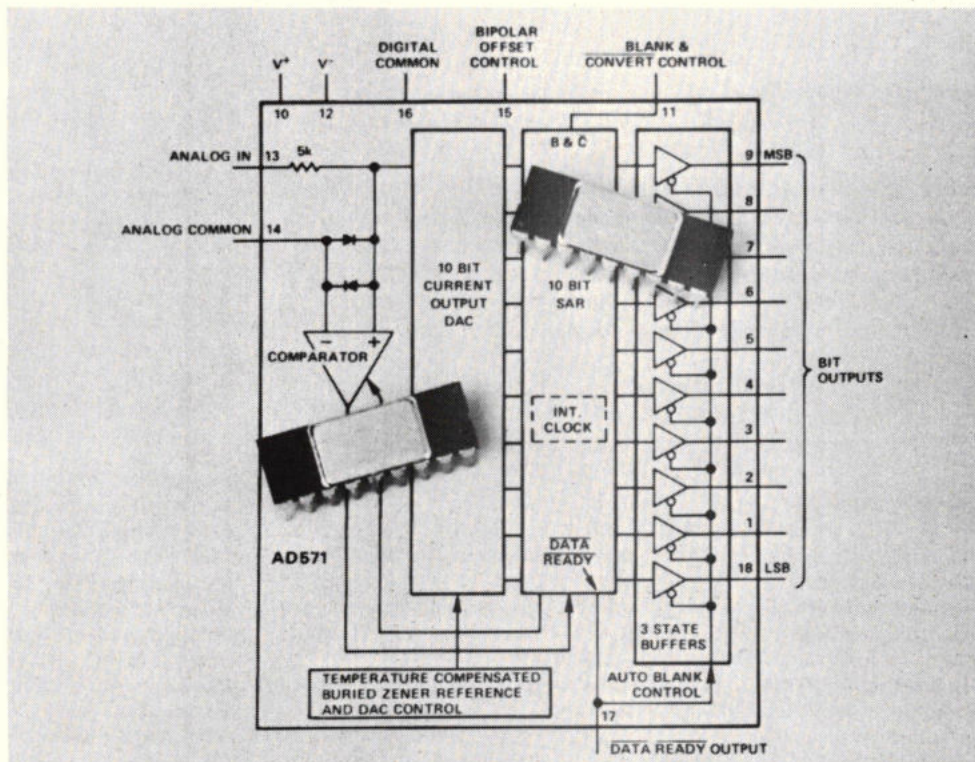
radarzender die, in de zin van de wet, valt onder de term „zendinrichting”. Voor radarinbraakalarmen zijn door de overheid dan ook normen vastgelegd, die onder andere betrekking hebben op de frequentie en het vermogen. Zo ligt in Nederland de band, waarin radaralarmen mogen werken, vlak bij 10 GHz (3 cm golf). Het maximum vermogen is 10 mW.

Ter verduidelijking van het systeem toont afbeelding 1 een compleet radarinbraakalarmapparaat. Middenvoor, op de basisprint, zit een metalen hoorn. Dit is de radarunit. De zender bevindt zich aan de linker kant van de middenstrip en heeft achter in de golfpijp een gunoscillator die, samen met de hoorn dimensionering, zorgt voor het 10 GHz zendsignaal. Het zendsignaal wordt onder een hoek van minder dan 45° uit de linker pijp gestraald. Het veld dat door de zender wordt aangelegd is dan ook piramidevormig.

Figuur 2 geeft ter verduidelijking een radarzender. Daarbij straalt het 3 cm signaal links uit de hoorn. Door de hoek die de hoorn aan de uitstraalzijde maakt, zowel onder/boven als links/rechts, ontstaat links van de hoorn een ruimtelijk

Fig. 2. Bij de radarzender ontstaat een ruimtelijk veld, dat hier begrensd is weergegeven met de lijnen A, B en C.





**TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN:**

- Complete A/D converter met referentie en klok
- Snelle "successive approximation" converter  
– 25 usec.
- Monotoon van 0 tot + 70°C—AD 571K  
–55 tot + 125°C—AD 571S
- Digitaal multiplexen —3 state outputs
- 18 pins keramische dip
- Goedkope monolitische constructie
- Prijs: vanaf Hfl. 96,-/Bfr. 1.440(100-up) type J

**MEDEDELING**

In verband met de sterk gedaalde \$-koers wordt door ons bij ontvangst van een opracht 75% van die koersdaling, gerekend naar de basiskoers van 1\$ is Hfl. 2,50, doorberekend. Momenteel betekent dat een KORTING van ca. 10% bij een koers van 1\$ is Hfl. 2,15.

radarveld. Dit veld is aan de zijden begrensd met de stippellijnen A, B en C. We zien dat de piramidevergelijking niet voor 100% opgaat, omdat de punt van de piramide niet bestaat. Dit is de trilholte in de hoorn. Ook een vlakke onderkant zal de denkbeeldige piramide niet hebben, omdat de sterkte van het veld op gelijke afstand van de hoorn, onder andere, afhankelijk van de ruimtelijke weerstand die de radargolven ondervinden.

## Bewegingsmelding

Hoewel er nog enige vragen overblijven omtrent het radarveld, is het wenselijk eerst te kijken hoe radarinbraakalarm werkt. Radar valt, in de genoemde uitvoering, onder de categorie „bewegingsmelders”. Dit houdt in, dat de bedoeling van dit soort radar is, dat alleen ruimtelijke bewegingen worden gedetecteerd. Dan nog het liefst alleen bewegingen van menselijke lichamen. De manier waarop dit gebeurt berust op het dopplereffect.

Rechts naast de zendopening in afb. 1 bevindt zich nog een tweede gat in de hoorn en tussen de beide gaten een metalen strip. Dit tweede gat (rechts) is de ontvangstruimte voor de radarsignalen. In wezen is deze ruimte ook een afgestemde trilholte voor 3 cm (radar) golven.

Figuur 3 geeft een schets van een radarhoorn, opgebouwd uit een zend- en ontvangstgedeelte, waarbij de hoorn is gezien van de bovenkant. In deze figuur stelt P een ruimtelijk object voor en X is de strip tussen zend- en ontvangstgedeelte van de hoorn. Via strip X komt een klein beetje zend-energie direct in de ontvangsthoorn, terwijl een tweede gedeelte van de zend-energie via P in de ontvangsthoorn komt. In de ontvangsthoorn is een speciale, zeer gevoelige, diode opgesteld, die de uitgang van de ontvangsthoorn vormt. Als object P niet beweegt zal er geen bewegende faseverschuiving optreden, tussen het zendsignaal, dat via X in de ontvangsthoorn komt en het zendsignaal via object P. Er kan, afhankelijk van verschillende omstandigheden, wel een statische faseverschuiving aanwezig zijn, maar deze komt niet op de ontvangerdioden naar buiten als een dynamisch signaal. Om dit laatste gaat het

nu. Beweegt namelijk object P, dan ontstaat er in de ontvangsthoorn een dynamische faseverschuiving, tussen het signaal dat binnenkomt via X en het signaal via P. Dit samenspel resulteert op de diode in de ontvangsthoorn, in een laagfrequent signaal. Daarvan is de frequentie evenredig met de bewegingssnelheid van object P. De signaalsterkte is evenredig met de zend-energie die, via P, in de ontvangsthoorn komt. Van de hoeveelheid signaal dat de ontvanger afgeeft moeten we ons niet te veel voorstellen. Dit ligt in het microvolt-gebied.

## Hoeveel beweging?

Een van de grootste misverstanden die er heerst, in samenhang met radarinbraakalarm, is wel de detectiegevoeligheid. De loze kreet: „hoever komt 'ie'!” is algemeen bekend, maar slaat nergens op. Radar is een RUIMTELIJKE beveiliging. Het woord „ruimtelijk” hangt dan ook direct samen met de GROOTTE van een object, in verhouding met de AFSTAND. Figuur 4 verduidelijkt dit. Punt A stelt hier het ontvangstpunt voor. X en Y zijn bewegende objecten. Het gearceerde gedeelte stelt een denkbeeldige radarveld-terugkaatsing voor, van bewegende objecten. Uit figuur 4 volgt dat object X en Y praktisch dezelfde hoeveelheid zendenergie terugkaatsen naar A, hoewel de objecten ruim 3 x in grootte verschillen. Dit komt door de afstand. Uit figuur 4 blijkt tevens dat, kleine bewegende objecten, vlak bij de radarhoorn, hetzelfde effect hebben als grotere objecten verder af.

We stuiten nu op een moeilijkheid, inbraakalarmen zijn bedoeld voor het detecteren van mensen. De praktijk van figuur 4 houdt in dat het alarm ook reageert op honden en katten. Zelfs vogels dichtbij kunnen worden gedetecteerd. Dit is inderdaad zo. Veel radarinbraakalarmen geven valse melding omdat allerlei objectbewegingen worden omgezet in alarm. Bij een goede radarinbraakalarm wordt echter ook rekening gehouden met de bewegingsvorm en bewegingssnelheid van het object. Daardoor is het goed mogelijk alleen mensen te detecteren.

Een goed radaralarm moet gedurende een bepaalde tijd (enige seconden) kunnen kijken naar het bewegingspatroon, alvorens intern vast te stellen of er alarm moet worden gegeven. Dit laatste én de bewegingsvorm brengen met zich mee, dat er nogal wat elektronica achter de radarontvanger

zit. En daarmee hebben we nog lang niet alles gehad. Er zijn nog heel wat praktische schakelingen noodzakelijk om de radar probleemloos te laten functioneren. Aan de hand van een voorbeeld wordt dit nu uitgelegd.

## Al-systeem

Door de GH-elektronische systemen Nederland b.v. en ANTRON n.v. België worden diverse radarinbraaksystemen in de handel gebracht. De bekendste hiervan is type Al.

Afb. 5 geeft hiervan een foto. De complete unit is ondergebracht in een kast van notenhout met de afmetingen van ca 24 x 21 x 29 cm, die, om inbrekers te misleiden, niet is te onderscheiden van een luidsprekerkast. De kast is voldoende stevig om te worden opgehangen. De voorzijde van de kast bestaat uit een poreus kunststofmateriaal.

Afb. 6 laat de achterzijde zien van het Al-systeem, waarbij de achterwand is verwijderd. Geheel onder op de bodem bevindt zich de voedingstransformator, die ruim is overgedimensioneerd om eventueel ook andere systemen te kunnen voeden. Achter de voedingstransformator ziet men een onderhoudsvrije accu. Deze is noodzakelijk om bij eventuele lichtnetuitval toch een waakzame inbraakalarm te houden. De interne accu is voldoende voor 11 uren gangreserve. Na terugkomst van de lichtnetspanning laadt de accu automatisch weer bij. Eventueel kan bij het Al-systeem nog een extra accu worden aangesloten ter vergroting van de gangreserve. Boven de transformator bevindt zich een print die is bevestigd aan de zijkanten van de kast.

Op dit printbord rechts is de radarhoorn

Afb. 5. Een Al inbraakalarm is uitgevoerd als compactunit die eruitziet als een luidsprekerbox.

In de box bevinden zich voeding, radarsysteem, detector, tijdunits en alarmmeldsystemen. Dezelfde box wordt ook geleverd met goedgekeurd kiesalarm.

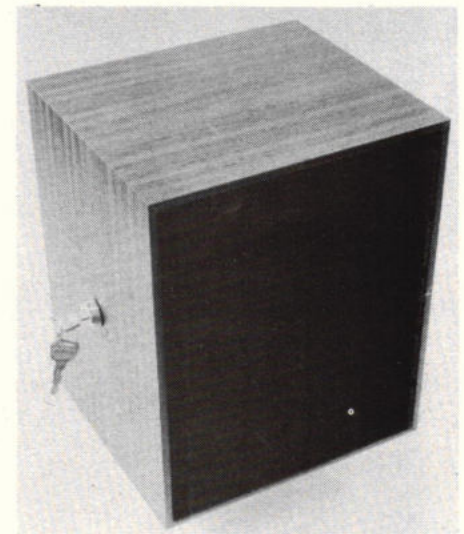


Fig. 3. Het principe van terugkaatsing van radargolven bij inbraaksystemen. X stelt de vaste plaat voor op de radarhoorn en P is een bewegend object.

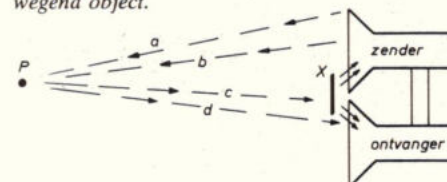
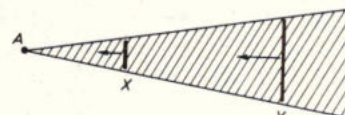


Fig. 4. Deze schets geeft een terugkaatsend radarveld weer. A is het ontvangstpunt. X en Y zijn terugkaatsende objecten.



# MIXERS,

we verkopen ze

# MIXERS,

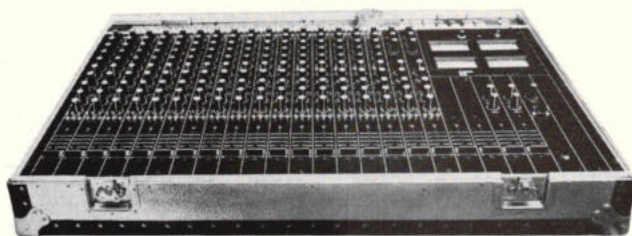
we verhuren ze

# MIXERS,

we gebruiken ze

# MIXERS,

we fabriceren ze

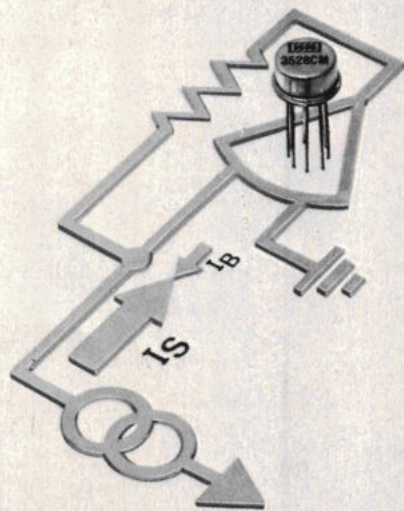


Dus laat U eens goed voorlichten over onze sortering discotheek, Hifi, theater, studio en pop-mixers.



IEMKE ROOS IMPORT B.V., Hogeweg 33 en 52, 1098 BX Amsterdam, Tel. 020 - 353555.  
Importeur van: Electro-Voice, Crown, Spotmaster, Neve, Rim, Sescor.

## measuring very low current inputs?



**you need this**  
**75 fA**  
**ultra-low**  
**bias current**  
**FET-Opamp**

- **extreem lage bias-stroom: 75 fA max. (3528 CM)**
- **lage offsetspanning: 250  $\mu$ V max. (3528 BM)**
- **lage offsetspanning-drift: 5  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C (3528 BM)**
- **gespecificeerd over: -25 - +85 $^{\circ}$ C**
- **kortsluit-beveiliging**

Bij het nauwkeurig meten van zeer kleine signalen bij analytische en medische meetinstrumenten is een FET-Opamp met een zeer lage ingang bias-stroom onontbeerlijk, terwijl bij current-detector applicaties de combinatie van een lage offsetspanning en offsetspanning-drift van invloed zijn op de totale 'systeem-fout'.

Voor al deze toepassingen is de 3528 met zijn bias-stroom van 75 fA. max. (Cm) en offsetspanning van 250  $\mu$ V max. en spanning-drift van 5  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C (BM) een uitkomst.

Voor uitgebreide specificaties en levering:

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

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

## telecommunicatie

geplaatst en een speciale systeem versterker voor de radarontvanger. Een dergelijke systeem versterker is nodig door de grote gevoeligheid van de radarontvanger gemakkelijk stoorspanningen kunnen worden meeversterkt. Dergelijke storingen kunnen zowel via het lichtnet komen alsook door straling. Veelvuldig komt het voor dat radaralarmen reageren op radiozenders in de buurt (mobilofoon e.d.). Bij de Al is dit vrijwel onmogelijk.

### Inloopvertraging

Het is niet gewenst dat bij een zelfstandige radaralarm een bewegingsmelding direct wordt omgezet in een alarm. Anders zou het onmogelijk zijn het apparaat uit te zetten zonder alarm te veroorzaken. Daarom is een tijdsvertraging ingebouwd. Deze tijdsvertraging zorgt ervoor dat het werkelijke alarm ongeveer een halve minuut later wordt gegeven nadat een menselijke beweging is gedetecteerd.

### Uitloopvertraging

Wat voor de inloopmogelijkheid geldt, is

ook van toepassing op de uitloop. Immers, als het apparaat wordt aangezet (met de sleutelschakelaar afb. 5) moet het mogelijk zijn de ruimte te verlaten, zonder dat direct alarm wordt gegeven. Hiertoe bezit de Al een tweede tijdsvertraging. Deze zorgt ervoor dat bewegingsmelding pas mogelijk is, nadat het apparaat ongeveer een halve minuut aanstaat.

### Extern slot

Soms wordt het als ongewenst beschouwd de sleutelschakelaar op de kast van de Al te bedienen. Men wil dan liever buiten de ruimte, die door de Al wordt beveiligd, een extra schakelaar. De moeilijkheid met zo'n schakelaar is dat deze sabotagebeveiligd moet zijn. Immers, buiten de te beveiligen ruimte heeft een inbreker de tijd om alles rustig uit te zoeken. Om een redelijke anti-sabotage te krijgen is het noodzakelijk extra elektronische circuits toe te passen. Deze bevinden zich (onder andere) op het printje links in afb. 6. Afb. 7 toont dit printje. Tussen twee aansluitpunten, naast de grote elco, kan een externe sleutelschakelaar worden aangesloten. De afstand van de schakelaar tot de Al speelt vrijwel geen rol.

### Voeding

Het zal duidelijk zijn dat aan de voeding

van een radaralarm nogal wat eisen worden gesteld. Geen enkele lichtnetverontreiniging mag kunnen doordringen tot de versterkercircuits. Dat zo'n voeding goed moet zijn gestabiliseerd spreekt wel vanzelf.

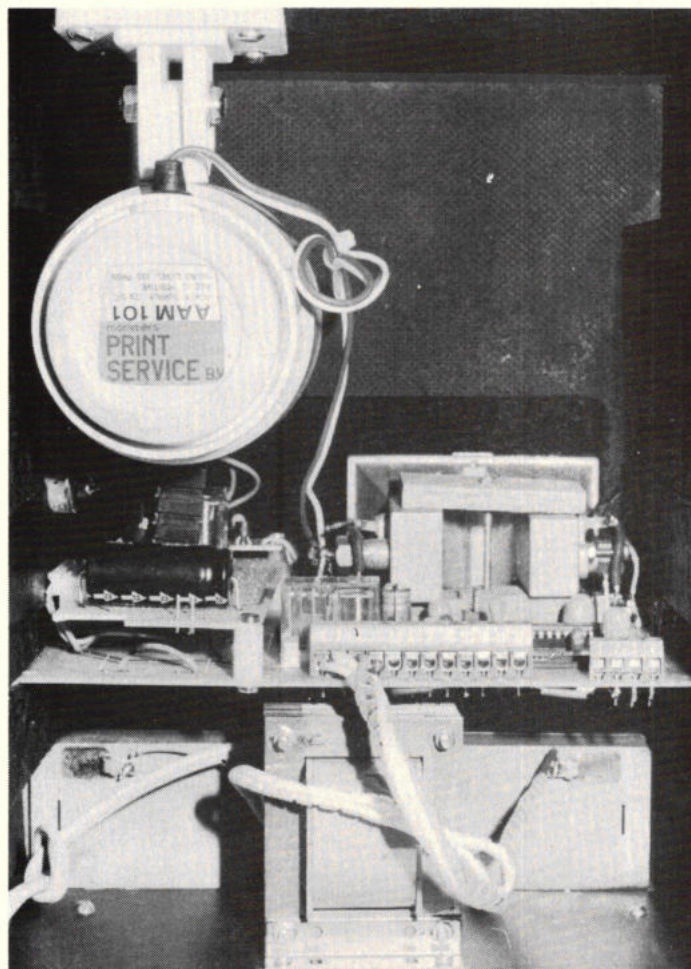
### Alarmmelding

De alarmmelding vormt een apart hoofdstuk. Er zijn meerdere soorten meldingen en combinaties mogelijk:

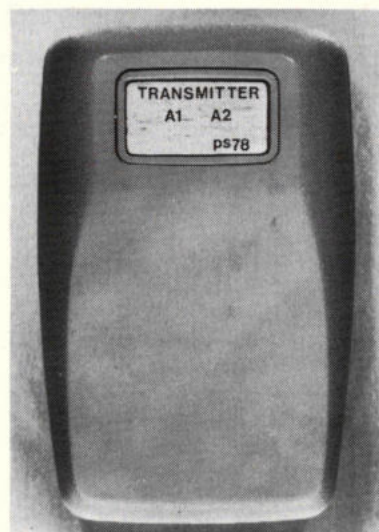
- optisch
- akoestisch
- telefonisch
- radiografisch.

De Al heeft een ingebouwd akoestisch alarm. In afb. 6 ziet men links de signaalhoorn, die het alarm geeft. Zo'n hoorn geeft ongeveer 110 dB af!

Het is niet zinvol dat bij een alarm het signaal continu aanwezig blijft, hetgeen bij politieverordening meestal ook is verboden. In de praktijk blijkt dat een lawaai van enige minuten ruim voldoende effect sorteert. Om op de Al bovendien nog andere alarmmeldbronnen te kunnen aansluiten, is een vrij omschakelcontact voorhanden, op de aansluitklemmenstrook in afb. 6. Dit contact mag worden belast tot 220 V effectief, met een stroom van één ampère.

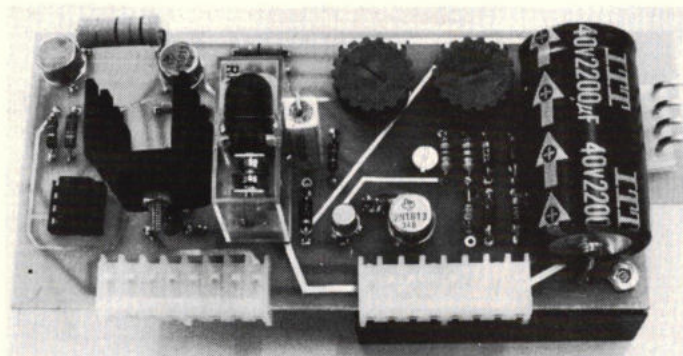


Afb. 6. De Al, gezien vanaf de achterkant met afgenomen achterwand.



Afb. 8. De Al wordt ook geleverd met een draadloze afstandsbediening, die ervoor zorgt dat de alarmering wordt onderdrukt. Daardoor kan een in- en uitlooptijd achterwege blijven, terwijl de kans op sabotage sterk wordt verkleind. De foto toont de compacte zender die werkt op een 9 V batterij.

Afb. 7. Elektronisch circuit voor anti-sabotage schakeling.





- frequency response analyzers **BAFCO**
- elapsed time indicators, battery charge indicators **CURTIS**
- thumbwheel switches, DIL switches **EECO**
- punched tape readers/punches
- breadboard systems
- educational circuit design equipment **E&I** E&I INSTRUMENTS INCORPORATED
- bipolar linear integrated circuits **EXAR** EXAR INTEGRATED SYSTEMS
- custom design kits for IC's
- IEC** INTERSTATE ELECTRONICS CORPORATION puls and function generators
- programmable generator
- voltage and current surge generators/monitors **KeyTek**
- strip chart recorders, 1 to 8 channels **MFE** CORPORATION
- digital cassette tape transports
- X-Y recorders, torque and scanning motors
- light emitting diodes **OPCOA**
- ROCKLAND** dual hi/lo variable analog filters
- frequency synthesizers
- real time spectrum analyzer
- multi meter calibrators **ROTEK**
- crystals and oscillators **STATEK**
- pressure sensitive transistors **Stolab**
- digital panel meters, multimeters
- puls generators, micro volt/amp meters **TEKELEC TA AIRTRONIC**
- tantalum capacitors, chip capacitors
- trimmer capacitors
- low cost calibrators, voltage and current sources **TIME ELECTRONICS LTD.**
- Zilog** Z-80 micro processor components
- micro computer boards and systems
- memory components

POSTBUS 63 - 2700 AB ZOETERMEER  
tel.: 079 - 310100 Storkstraat 7



## telecommunicatie

Bij lagere spanningen mag meer stroom worden getrokken.

### Voor en tegen

Veel firma's zijn van radaralarm afgestapt, omdat er nogal wat foutmeldingen kwamen. Dit is niet zo'n wonder. Uit het voorgaande blijkt dat radar een behoorlijk gespecialiseerd gebied is. Gelukkig zijn de meest onzekere radaralarmen van de markt verdwenen. Hier en daar zijn ze nog wel verkrijgbaar. Een extra moeilijkheid van de meest verkochte radarapparaten is, dat dit alleen bewegingsmelders zijn. Voeding, vertragsunits en alarmmelders zijn niet aanwezig. Door de slechte kwaliteit van aangekoppelde spullen zijn in de loop der tijd nogal wat moeilijkheden ontstaan. Radar is nog steeds een prima ruimtelijke beveiliging.

Een vergelijking met zogenaamd „passief infrarood” gaat niet op. Deze laatste systemen, die later worden besproken, zijn geen echte ruimtelijke beveiligingen maar zogenaamde „beamen”. Een nadeel van radar is, dat dit niet zo maar eventjes kan worden neergezet. Dit geldt echter voor ieder goed systeem.

### Al installeren

Hoewel de in het voorbeeld besproken Al volledig op zichzelf functioneert, kan het installeren beter aan een vakman (de leveringsfirma) worden overgelaten. Deze weet het beste hoe foutmeldingen moeten worden vermeden. Als voorbeeld kan op dit punt het volgende worden verteld: radar gaat door muren en ramen. Als een Al is ingesteld op 6 meter afstand, voor het detecteren van menselijke bewegingen en de unit staat gericht op de straat, dan gaat bij de eerste de beste vrachtauto vaak het alarm af.

### Toepassing

De besproken Al is bedoeld voor het beveiligen van woonhuisruimten met of zonder extra bewegingsmelders (ook winkelruimten). Voor grotere installaties, met hoge risico's voor verzekeringsmaatschappijen, worden centrales toegepast. Hierop komen we later terug.

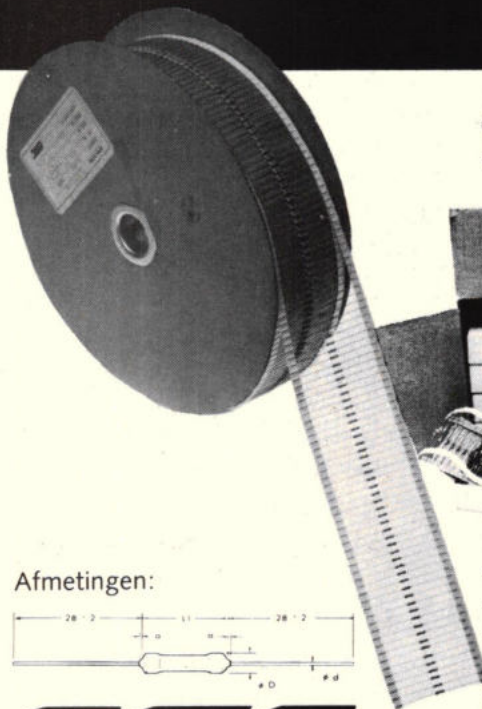
Naast de Al bestaat ook een A2 uitvoering, waarbij een PTT-goedgekeurde telefoonnummerkiezer met alarmcode is toegepast, voor de alarmmelding. Tot slot kan worden verteld dat een Al voor de consument ca f 1500,- kost ex BTW, inclusief levering en installatie-advies.

(Wordt vervolgd)

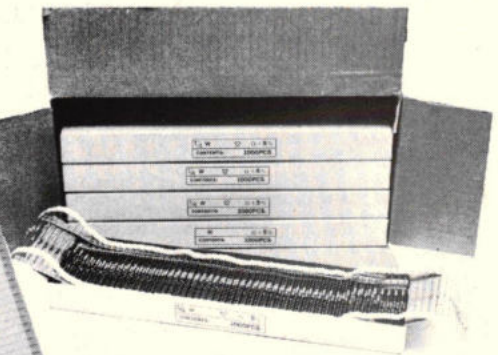
Inl.: G. H. Electronische Systemen Ned.  
Venlo tel. 077-12301.  
(voor België: Antron N.V. - Deurne).

# EMC koolweerstanden.

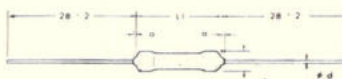
## Als prijs en kwaliteit tellen.



### 1/4W-E 12 reeks



Afmetingen:



1 Ω - 8,2 Ω (10%)  
10 Ω - 1 M Ω (5%)  
1,2 M Ω - 2,7 M Ω (10%)

# EMC

TYPE SIZE	A	B	C	D	E	H
EMC-1-W	52-1	5-0.5	MIN 3	MAX 0.8	MAX 1.2	6-1
style			D max	L1 max	H max	Ø
EMC-1-W			2.5	6.0	1.0	0.6

## Op tape. Uit voorraad.

1000 stuks prijs f 3,- % \*  
5000 stuks prijs f 2,50 %

\* Minimum bestelaantal 5000 stuks.  
Minimum aantal per waarde 1000 stuks.  
Grotere aantallen op aanvraag.

# Inelco

Inelco Nederland bv  
Components Division  
Joan Muyskenweg 22  
1096 CJ Amsterdam  
Tel. 020 - 93 48 24

Inelco Belgium sa  
Components Division  
Avenue Val Duchesse 3  
1160 Bruxelles  
Tel. 02 - 6600012

# Proficiat



UNION CARBIDE EUROPE

SOCIÉTÉ ANONYME

5, RUE PEDRO-MEYLAN 1211 GENEVA 17 SWITZERLAND

CORRESPONDENCE TO: P.O.BOX 1211 GENEVA 17 SWITZERLAND

RODELCO B.V. Electronics  
Verrijn Stuartlaan 29  
Postbus 296  
2280 AG Rijswijk ZH  
Nederland

Attn. Mr. D.W.R. Teunissen

DATE: May 2, 1978

Y/REF.

O/REF. HSL/bj

Dear Mr. Teunissen,

I would like to thank you for the work you have done in this first year for UNION CARBIDE in identifying opportunities in the Dutch market and developing businesses.

I was in particular impressed with the efficiency of your organization and the dedication and quality of your staff.

We wish you very much success for the future.

Kind Regards,  
UNION CARBIDE EUROPE S.A.

  
H.S. Leszinski

*en wij van Jubilerend Rodelco  
bedanken onze afnemers voor  
de prettige Samenwerking en  
het zeer vromen, dat leidde tot  
vele orders op  
Union Carbide tan taal- en  
Multilayer Kondensatoren  
Rodelco bv.*



dr. K. Scheidhauer,  
hoofd van de afdeling „Procestechiek”,  
AEG-Telefunken

## Procescomputernetten als basis voor automatisering in de industrie en de telecommunicatietechniek

De activiteiten op installatietechnisch gebied, waartoe zowel de energietechniek, de industriële techniek als de telecommunicatie- en verkeerstechniek behoren, worden bij AEG-Telefunken gekenmerkt door een steeds sterker wordende automatisering. De techniek van de automatisering is gebaseerd op toepassing van methoden en apparaten uit de wereld van de verwerking van procesgegevens: van kleine, programmeerbare besturingen tot grote procescomputersystemen toe.

In het verleden waren deze apparaten relatief duur, zodat ze slechts bij omvangrijke automatiseringstaken – en dan nog in sterk gecentraliseerde vorm – werden toegepast. De large scale integration in de halfgeleiderstechniek maakt echter de apparatuur voor verwerking van procesinformatie steeds goedkoper en schept daarmee de mogelijkheid, het automatiseringsniveau in de installatietechniek steeds

verder te verhogen en binnen het bereik te brengen van minder omvangrijke taken. Een voorbeeld van deze tendens: Op het gebied van de uitrusting en automatisering in de staalproducerende en -verwerkende industrie is AEG-Telefunken al jarenlang actief. Een gangbare centrale automatisering van een walserij is gebaseerd op een bedrijfscomputer, die direct de verschillende verwerkingseenheden bestuurt. De

beschikbaarheid van goedkope procescomputers maakt het tegenwoordig mogelijk zulke gekoppelde taken gespreid te automatiseren. Dat geschiedt dan bijvoorbeeld per procesonderdeel met een specifieke procescomputer. Ook de besturingen zelf worden tegenwoordig verzorgd door microcomputers. Deze procescomputers zijn aangesloten op de centrale computer voor de bedrijfsvoering, maar kunnen ook met elkaar communiceren. Dit concept biedt aanzienlijke voordelen:

- \* de hele fabriek is ongevoelig voor het uitvallen van een enkele computer,
- \* de totale configuratie kan flexibeler worden,
- \* het in bedrijf stellen van de verschillende bedrijfsonderdelen kan onafhankelijk van elkaar geschieden,
- \* de omvang van de bekabeling wordt kleiner door de ruimtelijk gezien kleinere afstand tussen procescomputer en het procesgedeelte.

Bezien vanuit de automatiseringsarchitectuur kan worden vastgesteld dat een hoge automatiseringsgraad voordelen biedt voor de bedrijfsvoering en tot een beter rendement leidt. Een ander gevolg is, dat de configuratie van het geautomatiseerde gedeelte ingewikkelder wordt: van een eenvoudige steropstelling uit het oudere concept tot een computerachtig net. Soortgelijke computernetten worden in toenemende mate toegepast om omvangrijke automatiseringstaken in de installatietechniek te realiseren. Ze kunnen in drie categorieën worden ingedeeld: in meet- en regelnetten, in communicatienetten en in datatransmissienetten.

### Meet- en regelnetten

Het doel van een meet- en regelnet kan bijvoorbeeld worden verklaard aan de hand van de distributie van elektrische energie. Op afb. 4 is de schakelwacht van de elektriciteitscentrale Schwaben (BRD) afgebeeld. Deze maakt deel uit van een nieuw krachtig automatiseringssysteem voor het verdelen van de belasting over de verschillende eenheden voor het opwekken van elektriciteit. Daarbij worden de hoogste eisen gesteld aan bedrijfszekerheid en betrouwbaarheid. Dit automatiseringssysteem zal in 1979 in bedrijf worden gesteld. Het energievoorzieningsnet telt 27 onderstations, die informatie vergaren over belastingstromen en commando's krijgen voor het bij- en afschakelen van productievermogen teneinde de centrales optimaal te belasten en om een ononderbroken elektriciteitsvoorziening voor de gebruikers te garanderen. Economische overwegingen en de hoge eisen aan de stabiliteit van het hoogspanningsnet, vergen een allesomvattende optimalisering en sturing. In de praktijk betekent dit, dat de informatie van de afzonderlijke stations centraal beschikbaar moeten zijn en dat de besturing van de individuele stations vanuit de centrale moet kunnen geschieden.

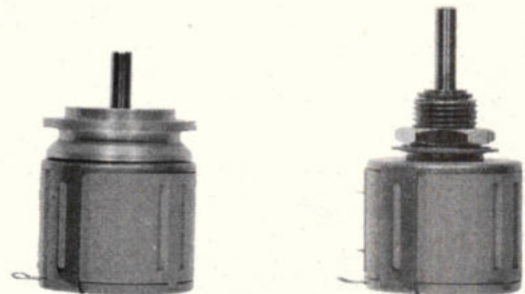
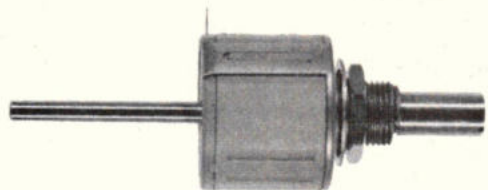
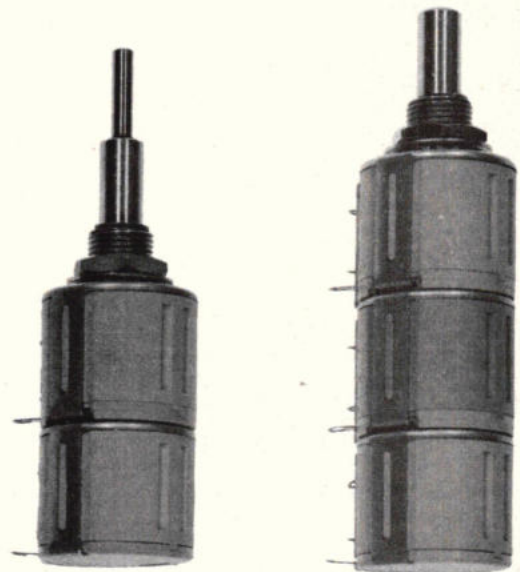
Afb. 1. Bedieningsschrijfmachine van de vier computers tellende automatische telexgeheugencentrale bij de Deutsche Wetterdienst.



# DOE EEN KEUZE UIT DE „LOW COST,, PRECISIE POTENTIOMETERS,

- DRAADGEWONDEN- OF HYBRITRON™)\* ELEMENT
  - 1 TOT 10 SLAGEN
  - DRAADBUS- OF SERVOMONTAGE
  - T/M EEN 3 CUPS-UNIT
  - GEMEENSCHAPPELIJKE- OF CONCENTRISCHE AS
  - VERKRIJGBAAR MET PLASTIC AS
  - LINEARITEIT T/M 0,05%
  - KLANTEN SPECIFICATIE
  - PASSENDE DIAL'S
- W.O. H-507

## 3540 FAMILIE



)\* Het HYBRITRON™ element heeft de beste eigenschappen van zowel conductive plastic als van draadgewonden elementen in zich.

- lange levensduur
- oneindige resolutie
- lage temperatuurscoëfficiënt
- grote stabiliteit

NEEMT MET ONS CONTACT OP



**BOURNS (NEDERLAND) B.V.**  
P.O. Box 37  
2270 AA VOORBURG

Telex 32023  
Telefoon (070) 874400\*

# telecommunicatie

De hoeveelheid over te brengen bedrijfsinformatie als commando's, instelwaarden, meldingen, meetwaarden, tellerstanden en dergelijke, is buitengewoon groot. Omdat daarentegen de capaciteit van de beschikbare communicatiekanalen beperkt is, worden steeds een aantal stations tot acht knooppunten gebundeld.

De vereiste hoge in-/uitvoercapaciteit, de deels parallelle verwerking van de informatie en de noodzakelijke moment bewerking daarvan, maken toepassing van krachtige procescomputers op de verschillende niveaus in het net noodzakelijk. Op het onderste niveau worden in de stations meet- en regeleenheden toegepast, die uitgevoerd zijn als microcomputer. Op het daarboven liggende knooppuntniveau, kent het systeem een kleine procescomputer, die een aantal stations onder zich heeft. Hij zorgt voor tijdelijk opslag van de informatie, data-reductie evenals lokale processturing en -regeling. Op het hoogste niveau ten slotte, bevindt zich de centrale, die bij dit zeer omvangrijke net aan de ingangszijde is voorzien van een procescomputer voor het voorbereiden van de informatie en voor afwikkeling van het telecommunicatieverkeer. Daarnaast werken twee grote procescomputers aan het optimaliseren en sturen van het totale energievoorzieningsnet, terwijl een derde procescomputer beheerstaken verzorgt en de programmering op zich neemt. De enge samenhang van taken vereist de inzet van zorgvuldig op elkaar afgestemde

Afb. 2. Operateursplaats bij de Deutsche Weterdienst, waar de door de computer als fout herkende inkomende gegevens op een beeldschermtoestel worden gepresenteerd en door de operateur worden gecorrigeerd. Het systeem verwerkt de dan juiste gegevens automatisch verder.



procescomputers van verschillende grootte uit een familie; bijvoorbeeld de procescomputers AEG 80-20, 80-40 en 80-60. Om de uitvalzekerheid te verhogen, is de centrale verwerkings- en besturingscomputer dubbel uitgevoerd, net als de computers in de knooppunten. De voorgrondprocescomputer voor het voorbereiden en voor afwikkeling van het dataverkeer in het net garandeert minimaal een halfautomatisch bedrijf in het onwaarschijnlijke geval, dat beide computers van de centrale zouden uitvallen. Omgekeerd garanderen de centrale computers het verdere bedrijf van het net indien de netafhandelingscomputer zou uitvallen, omdat de centrale computers zijn voorbereid op het overnemen van de taken van de voorgrondcomputer. Daarmee is een hoge mate van bedrijfszekerheid gegarandeerd.

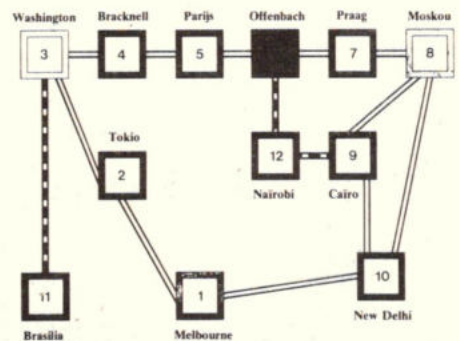
## Telecommunicatienetten

Weersatellieten stellen meteorologen in staat nauwkeuriger en sneller weersverwachtingen op te stellen aan de hand van foto's, die deze satellieten maken. Het op wereldschaal bestuderen en evalueren van het weer is echter pas mogelijk indien de weersgegevens op de gehele wereld kunnen worden uitgewisseld. Hiertoe dient het wereldweerscommunicatienet: een de hele wereld omspannend communicatienet van de wereldorganisatie voor de meteorologie (fig. 1). Internationale en regionale centra wisselen via dit net meteorologische, hydrologische en seismografische informatie uit. Op wereldniveau is vastgelegd welke informatie steeds tussen welke centrales worden uitgewisseld. Zo werkt bijvoorbeeld het regionale centrum Offenbach in

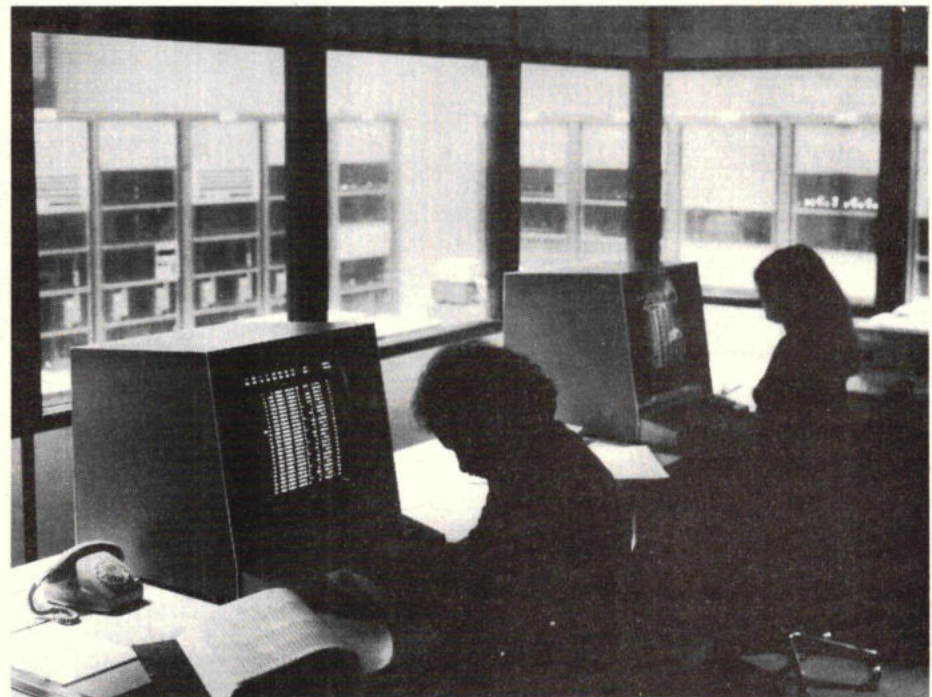
de BRD volgens „programma 6". Dat betekent dat het centrum in zijn gebied een voorgeschreven hoeveelheid regionale weergegevens verwerkt en aan het internationale net overdraagt. Offenbach verkrijgt op zijn beurt weer uit het net de gegevens van andere centra, die volgens voorschrift aan andere nabuurcentra moeten worden doorgegeven, respectievelijk worden verwerkt ten behoeve van het opstellen van weersverwachtingen en weeronderzoek. Op alle regionale centra zijn weer andere nationale centra aangesloten, die zelf weer omvangrijke nationale netten beschikken. Zo ontstaat een uitgestrekt, sterk vermaasd en ingewikkeld net voor uitwisseling van gegevens en informatie, met de bijbehorende methodieken voor het overdragen, verwerken en opslaan van de informatie in relatie tot de tijd.

AEG-Telefunken werkt al jaren samen met het regionale centrum Offenbach en

Fig. 1. Net voor een wereldweerdienst



Afb. 3. In de knooppuntcentrale worden de op beeldschermtoestellen ingekomen berichten verwerkt en samengevoegd tot nieuwe berichten om vervolgens weer te worden verzonden.



# schakelende voedingen KEPCO/TDK

Deze 25 KHz schakelende voedingen zijn leverbaar in meer dan 75 verschillende uitvoeringen, vermogens van 30 tot 400 Watt en uitgangsspanningen van 5 V, 9 V, 12V, 15V, 24 V en 28V.

## Het programma omvat:

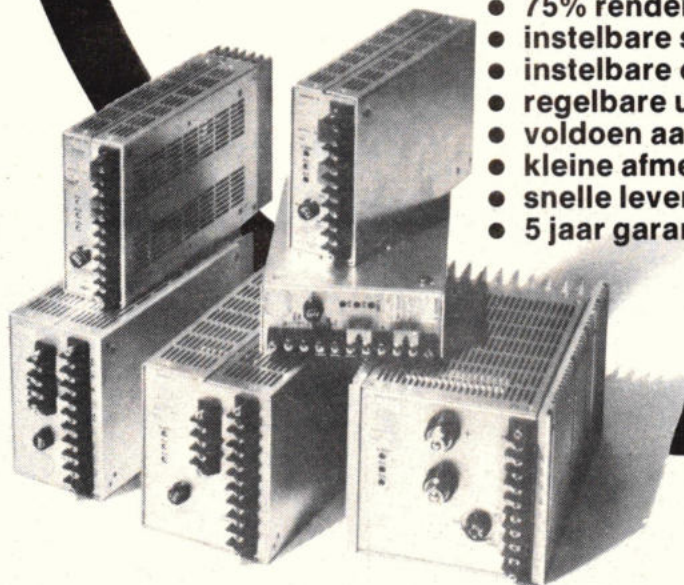
RMX serie  
"single output"

RMT serie  
"triple output"  
speciaal voor  
 $\mu$ computers

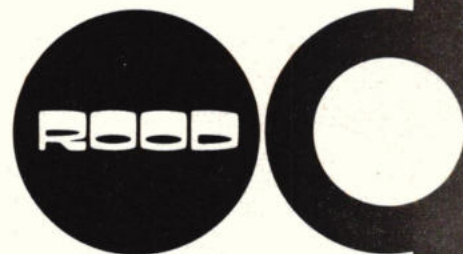
RMD serie  
DC-DC converters

De voedingen hebben o.a. de navolgende specificaties:

- 75% rendement
- instelbare stroombegrenzing
- instelbare overspanningsbeveiliging
- regelbare uitgangsspanning
- voldoen aan milSTD 461 en VDE EMC eisen
- kleine afmetingen
- snelle levertijd
- 5 jaar garantie



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



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

# telecommunicatie

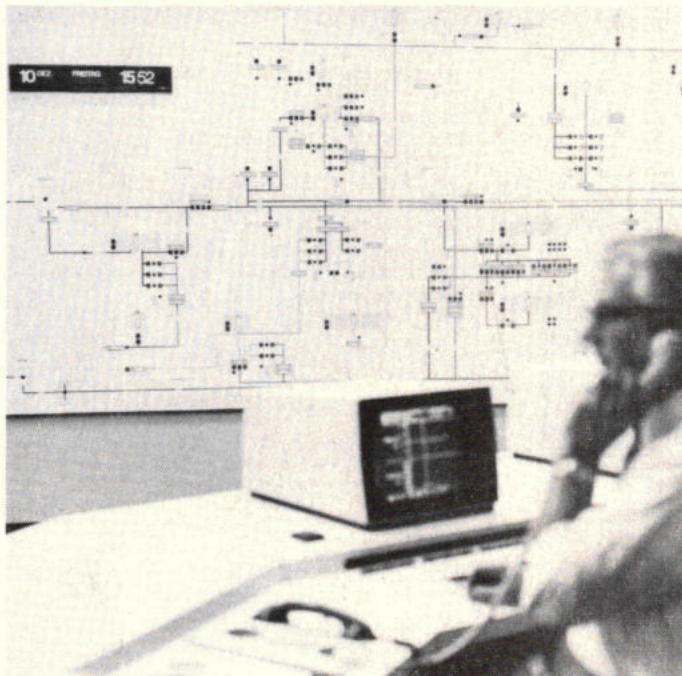
leverde de procescomputers voor het berichtenverkeer in dit net. In de knooppuntcentrales wordt de informatie uitgewisseld (fig. 2). Dit informatieverkeer vindt plaats in de vorm van zogenaamde berichten, die gekenmerkt worden door een kop en een tekst. De kop bevat gegevens over geadresseerde en afzender, notities betreffende het doorzenden en behandelen, collationeren, tijdsinformatie en dergelijke. De knooppuntcentrales ontleen aan deze kop uiterst belangrijke informatie voor de automatische afwikkeling van het berichtenverkeer. Het tekstdeel bevat de feitelijke inhoud van het bericht en is voor de knooppuntcentrales relatief onbelangrijk.

Zo'n knooppuntcentrale verzorgt de volgende diensten:

- \* administratie van de ingekomen berichten,
- \* analyse van de kopgegevens, waaruit wordt afgeleid, hoe het bericht moet worden behandeld,
- \* tijdelijk opslag van een bericht
- \* het samenvoegen van ingekomen berichten tot nieuwe berichten,
- \* versturen van berichten op vastgestelde tijden,
- \* administratie van de doorgegeven berichten.

Deze complexe, in tijd gezien parallel, momentaan georiënteerde taken van de knooppuntcentrale worden verzorgd door procescomputers van de familie AEG 80.

Afb. 4. Zicht op de schakelwacht van een elektriciteitsbedrijf. Het wijdvertakte net wordt door procescomputers bestuurd.



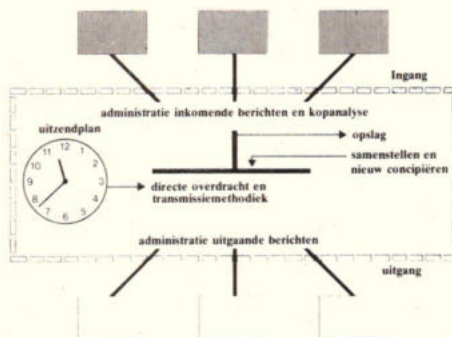
## Nettechnologische problemen

De voorbeelden lieten zien hoe meet- en regelnetten en communicatienetten kunnen worden opgebouwd. De speciale randvoorwaarden leiden in elk van de gevallen tot een veelheid aan eisen, zoals:

- \* koppeling van verschillende computers,
- \* betrouwbaarheid van de netten,
- \* belasting van knooppuntcomputers en transmissiewegen,
- \* concurrerende verkeerseisen zoals: hoge snelheid (in verband met grote gegevensbestanden), geringe vertraging (bij dialoogverkeer), momentane verwerking (bijvoorbeeld digitale transmissie van de signalen).

Economische oplossingen vergen echter een vergaande uniformering en normalisering, waar dat gezien de verschillende eisen tenminste mogelijk is. Wil men de opbouw van computernet op uniforme basis behandelen, dat moeten de gestelde eisen en

Fig. 2. Principe van berichtenverkeer



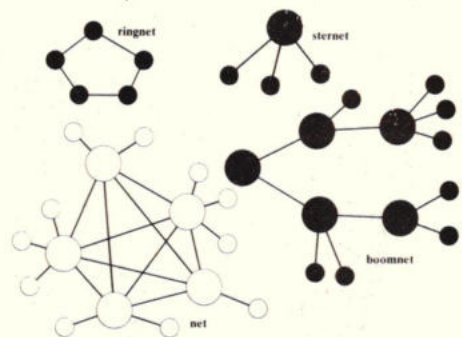
problemen in drie functionele klassen worden opgedeeld:

- \* configuratie van het net, waarbij wordt vastgesteld welke opstelling het gunstigst is en welke voor- en nadelen elk van de opstellingen heeft;
- \* datatransmissie, waarbij het probleem moet worden overwonnen, hoe de gegevens foutloos en in de juiste volgorde van A naar B worden getransporteerd;
- \* transmissiemethodiek houdt zich ten slotte bezig met de vraag hoe een verbinding tussen A en B moet worden opgebouwd, respectievelijk verbroken.

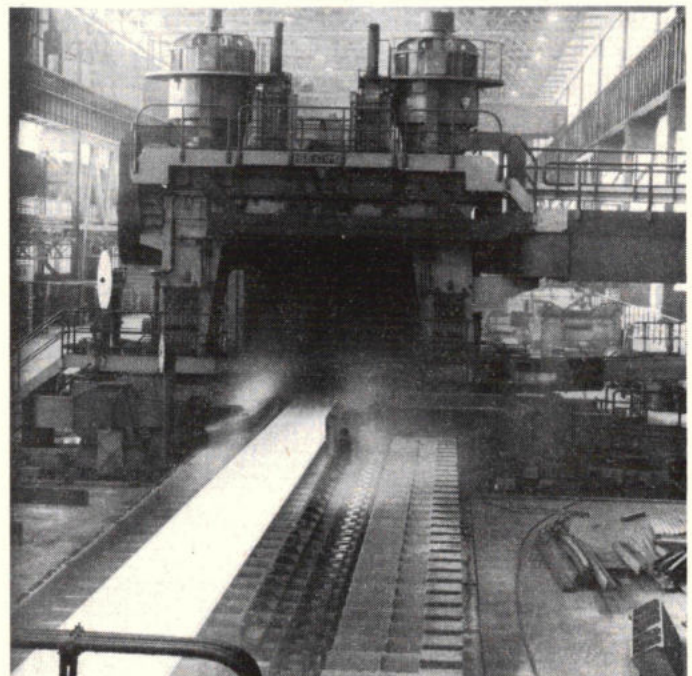
## Netconfiguratie

Bij computernetten kunnen feitelijk vier configuratief verschillende architecturen worden onderkend (fig. 3). Bij het ringmodel vloeien alle berichten via alle deelnemers. Iedere deelnemer krijgt dus veel meer berichten binnen, dan voor hem is bestemd en hij moet dus vele berichten

Fig. 3. Netconfiguraties

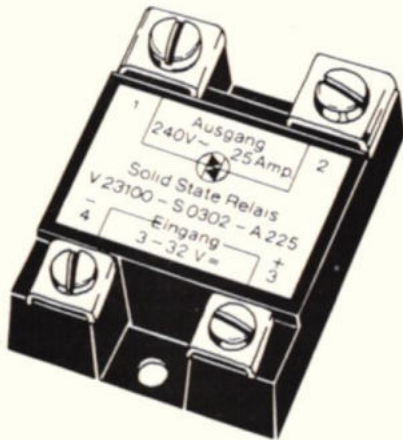


Afb. 5. Bij de automatisering van walsen regelt en stuurt een bedrijfscomputer onmiddellijk de verschillende bedrijfsonderdelen. De beschikbaarheid van goedkopere procescomputers maakt het tegenwoordig mogelijk, zulke aan elkaar gerelateerde taken gespreid te automatiseren.



## Nieuw in het Siemens programma: Solid State Relais

Inderdaad: het toch al zo omvangrijke relais-programma van Siemens is weer uitgebreid. Nu met een solid state relais. Een elektronisch relais, dat in tegenstelling tot een elektromechanisch relais geen bewegende delen kent.

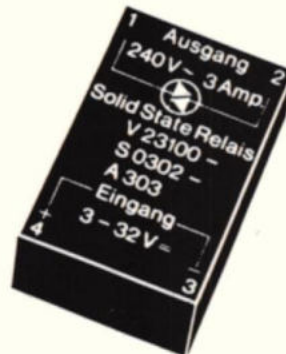


### Toepassingen:

Het schakelen van o.a. verwarmingselementen, verlichting, magneetkleppen, fotokopieerapparatuur.

### Technische gegevens:

Typen	V23100-SO302-			Houdstroom (schakelstroom)	50	50	50 mA
	A303	A210	A225				
Schakelstroom	3	10	25 A	Lekstroom (max. sperstroom)	7,5	7,5	15 mA
Nominale Schakelspanning	240	240	240 V	Stuurspanning	3	tot	32 V =
Schakelspanningsbereik	24	tot	280 V	Stuurstroom	≤ 12 mA (door stroombegrenzing)		
Frequentiebereik	47	tot	63 Hz	Proefspanning:	2,5		kV
Piekstroom (gedurende max. 1 periode bij 50 Hz)	78	104	230 A	ingang-uitgang	2,5		kV
				ingang-massa	2,5		kV
				uitgang-massa	2,5		kV
				isolatieweerstand	10 <sup>10</sup>		Ohm



### Eigenschappen:

- het ontbreken van mechanische slijtage, waardoor de levensduur nagenoeg onbeperkt is
- de SSR's zijn ongevoelig voor schokken en trillingen
- geheel gesloten uitvoering (ingegoten), waardoor geen gevaar voor explosie
- volledig geruisloos en dendervrij schakelen
- aanstuurbaar door logische schakelingen b.v. TTL, LSL, CMOS
- schakelen op nuldoorgang, waardoor minder stoorsignalen optreden.

### 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 Amsterdam**

tel.: 020-360901

volledige componenten assortiment

**Ormatu Electric B.V. Helmond**

tel.: 04920-43335

elektronenbuizen

**Pasterkamp Electronics B.V.**

Wormerveer

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

**Texim Electronics B.V. Haaksbergen**

tel.: 05427-1115

volledige componenten assortiment

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

zwakstroomrelais, tantalium en

computer elco's



Voor informatie en bestellingen  
070 - 78 2 3 4 5  
telex 31333  
dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB Den Haag  
Centrale: 070-782 782

## Componenten van Siemens: een slagvaardig programma.



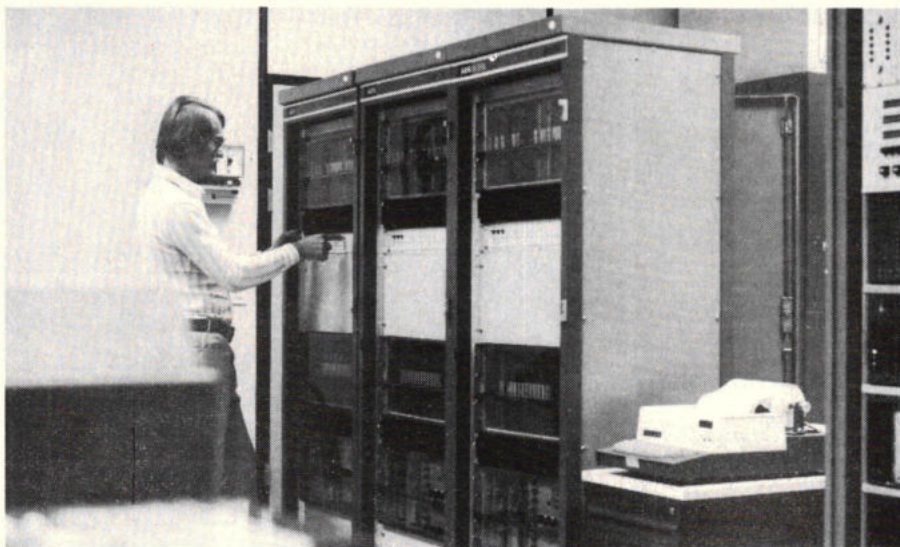
# telecommunicatie

veronachtzamen. Het ringnet is overigens een technisch goed te beheersen configuratie. Het stermodel is technisch gezien het eenvoudigste net. Iedere deelnemer heeft exclusief een leiding tot zijn beschikking. Bij een lage belasting van de leidingen is dit een weinig economische oplossing. De verdere ontwikkeling van het stermodel is het boommodel, waarbij de leidingen doelmatiger worden benut. Deze configuratie kan bij een zware leidingbelasting tot vertragingen leiden. Het volledige net biedt de mogelijkheid van een keuzevrije toegang. Vrije communicatie tussen elke aangeslotene is mogelijk. De in het net opgenomen redundantie verhoogt de uitvalbetrouwbaarheid, maar vergt meer systeem-omvang en -kosten.

## Datatransmissie

De taak van de datatransmissie bestaat uit het foutloos en in de juiste volgorde overbrengen van gegevens van A naar B. Hier wordt steeds vaker een techniek toegepast, die vele eisen goed vervult: de zogenaamde pakkettransmissie (fig. 4). Het bericht – een informatie-eenheid uit het oogpunt van de gebruiker gezien – wordt in pakketten van een zekere lengte opgedeeld. Het pakket is de kleinste compacte eenheid, dat binnen een gesloten transmissieprocedure tussen netknooppunten wordt overgebracht. In het bovenste gedeelte van de betreffende illustratie is deze logische structuur van datatransmissie en dus van de opbouw van berichten uit pakketten, weergegeven. Het onderste deel geeft de bijbehorende fysische structuur

Afb. 6. Twee van de drie computers voeden weerberichten aan het internationale vliegweergedruktienet. De Duitse vliegvelden zijn alle op dit net aangesloten, en verkrijgen op deze wijze actuele weersinformatie. Een ander systeem verstrekt weerberichten aan klanten van de meteodienst via het normale telexnet.

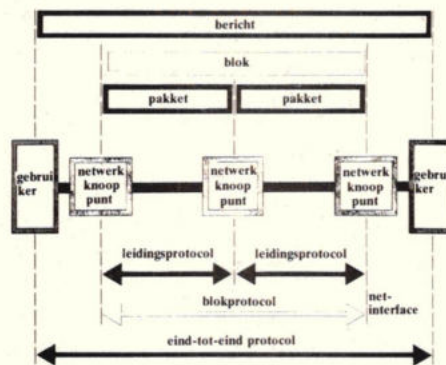


van de datatransmissie weer, dat wil zeggen de protocollen met de specifieke afspraken over de afwikkeling van de transmissie. Deze maken de noodzakelijke controles mogelijk met betrekking tot de foutloze en volledige overdracht.

## Transmissiemethodieken

Er zijn meer mogelijkheden om binnen een net verbindingen tussen A en B op te bouwen en te verbreken, die in feite mengvormen van enerzijds de datagram-techniek en anderzijds de virtual-call techniek zijn. Elk overgebracht pakket in een – volgens de datagramtechniek georganiseerd – net heeft een kenmerkende beschrijving, waarin herkomst, bestemming, volgnummer en dergelijke zijn opgenomen. De weg door het net is steeds afhankelijk van de momentane toestand van het net. Zo wordt bijvoorbeeld bij overbelasting van het net automatisch een alternatieve weg ingeslagen. Van ieder tussenknooppunt wordt de weg naar de volgende steeds opnieuw opgebouwd. De pakketten zullen – wegens de onafhankelijke weg door het net – in het algemeen ongeorganiseerd in

Fig. 4. Datatransmissie



de bestemmingsknooppunten aankomen. Ze moeten vandaar echter in de juiste volgorde worden uitgesorteerd. Bij de virtual call techniek is de weg door het net, in tegenstelling tot de hierboven genoemde vrijlopende netten, voor de duur van een verbinding van A naar B vastgelegd. De weg kan via een aantal knooppunten lopen. De stuurinformatie in het net laat in ieder tussenknooppunt informatie achter over de geschakelde weg. Wordt dezelfde verbinding een tweede maal opnieuw opgebouwd, dan kan een andere weg worden vastgelegd.

AEG-Telefunken meent dat de pakkettransmissie en de van de virtual-call techniek afgeleide transmissie methodieken bijzondere betekenis hebben. De onderneming concentreert zich daarom op de ontwikkeling van deze technieken voor het realiseren van automatiseringsplannen in de installatietechniek.

## IC-COLLOQUIUM

plaats: gebouw Mekelweg 4, Delft, collegezaal C

datum: 20 juni 1978, aanvang 14.00 uur

spreker: drs. A. M. E. Hoeberechts (Philips Nat. Lab., Eindhoven)

onderwerp: Van camerabuis naar solid state image sensor. (Enkele problemen in de device technology)

## Tentoonstellingsprogramma TH-Delft Sierlijk gietijzer

Tsjechisch Decoratief Gietwerk

Een tentoonstelling van het Nationaal Technisch Museum te Praag.

Onder de titel „Sierlijk Gietijzer” wordt van 23 mei tot 30 december 1978 een tentoonstelling gehouden, die een goede kijk geeft op de vele toepassingen van sierlijk gietijzer in de 19e eeuw. Naast een groot aantal gebruiks- en kunstvoorwerpen treft men in de expositie ook siergietwerk aan, dat voor woningen, gebouwen en langs de straat werd gebruikt. Het merendeel van de getoonde stukken is van Tsjechische origine.

## Hoe Turken bouwden

Onder deze titel zal tot 9 juni 1978 op de eerste etage van het Gebouw voor Civiele Techniek van de Technische Hogeschool, Stevinweg 1 te Delft (tegenover de hoogbouw van het Gebouw voor Elektrotechniek) een fototentoonstelling te zien zijn over historische Turkse architectuur, in het kader van het Nederlands-Turks Cultureel Verdrag. Deze tentoonstelling bestaat uit 3 delen:

### 1. Istanbul

Dit deel geeft een beeld van deze historische stad met zijn fraaie historische gebouwen en laat ook iets zien van de verschillende restauratieprojecten.

### 2. De Selimiye moskee in Edirne

In dit gedeelte zijn zeer veel details te zien van een moskee, die wordt beschouwd als een perfect voorbeeld van Ottomaanse architectuur.

### 3. De Huizen van Safranbolu

Hierin wordt een beeld gegeven van Safranbolu, een historisch Turks stadje in het noord-westen van Turkije met een zeer karakteristieke huizenbouw.

De tentoonstelling is te bezichtigen op werkdagen van 9 tot 17 uur. De toegang is vrij.

# vosko electronics

VOOR UW COMPONENTEN  
UITGEBREID PROGRAMMA O.A.



AKTIEF:

PASSIEF:

TTL	I.C. SOCKETS
C MOS	KONNEKTORS:
TTL "LS"	PRINT DIREKT
LINEAIR	PRINT INDIRECT
OPTO	SUB MINIATUUR "D"
SPANNINGSREGELAARS	COAX BNC/UHF enz.
RAMs	ADAPTORS
PROMs	SCOPE PROBES
UARTs	ONTSTORINGSFILTERS
MICROPROCESSORS	DIGITALE PANEELMETERS
enz. enz.	enz. enz.



10 - 35% GOEDKOPER DOOR DIRECTE IMPORT  
VRAAGT ONZE VOORRAADPRIJSLIJST 1978

VOOR BEDRIJFSLEVEN EN INSTELLINGEN:

**BON**

gaarne toezending voorraad prijslijst 1978

naam:

adres:

plaats:

t.a.v:

tel:



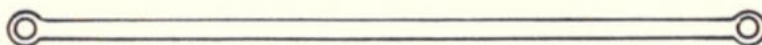
2340 BA Oegstgeest  
Rhijngeesterstraatweg 56  
postbus 1015

Telefoon 071-155841\*

Telex 33365 vosko nl



*Vosko electronics b.v.*



ing. J. O. de Betue

## Spacelab

**Binnen afzienbare tijd (over 3 à 4 jaar) zal het eerste ruimtelaboratorium „Spacelab” met behulp van de ruimteveer „Space Shuttle” in de ruimte worden gebracht.**

**Na de Apollo- en Skylab-projecten wordt Spacelab het eerste, groots opgezette, wetenschappelijke en bemande ruimtelaboratorium. Tot nu toe konden de gebruikte sonde's, raketten e.d. (vaak) slechts eenmalig worden gebruikt.**

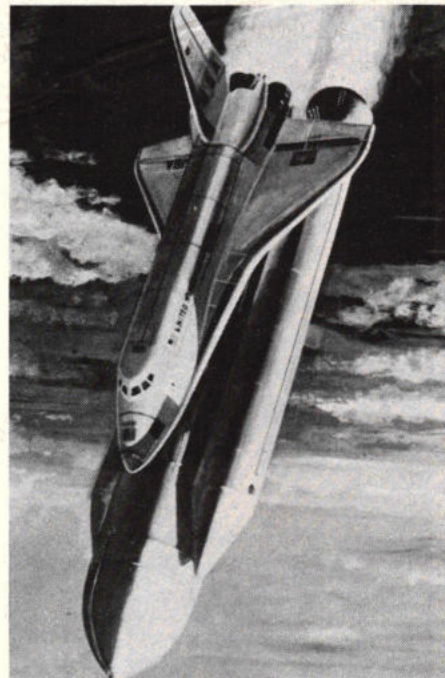
In de toekomst zal men echter overgaan op meerdere malen bruik- en bemanbare ruimtevaartsystemen. In 1973 is tussen de Amerikaanse ruimtevaart autoriteit NASA en de Europese organisatie ESA een overeenkomst tot stand gekomen om als partners samen te werken bij de ontwikkeling van een ruimtelaboratorium en een ruimteveer voor gemeenschappelijk gebruik. Daarbij zal NASA het ruimtetransportsysteem SPACE SHUTTLE met een vliegtuigachtige „Orbiter” ontwikkelen, terwijl in Europa het ruimtelaboratorium Spacelab wordt gebouwd. Van 1980 af zal

deze laatste als onderzoek-, waarnemings-, ontwikkellaboratorium en platform in de transportruimte van de Space Shuttle worden gebruikt.

Met deze ruimte-combinatie zal een hele reeks „klassieke” ruimteproeven op een breed terrein kunnen worden voortgezet. In dit artikel wordt nader ingegaan op Spacelab, Spaceshuttle, experimenten e.d.

### Spaceshuttle

Het eerste, opnieuw bruikbare bemande ruimtetransportsysteem wordt de Spaceshuttle. Deze ruimteveer bestaat uit de



Afb. 1. De Space Shuttle bestaat uit de vliegtuigachtige „Orbiter”, één grote externe brandstoftank en twee vaste brandstofraketten, die na gebruik worden geborgen. (foto Rockwell)

volgende delen: „Orbiter”, één grote externe brandstoftank die na de lancering verloren gaat en twee vaste brandstofraketten die na de lancering worden afgeworpen en geborgen (afb. 1).

De grote brandstoftank wordt kort voor het bereiken van de omloopbaan afgestoten. De Orbiter, die bestaat uit het commandocompartiment en de laadruimte, heeft door zijn aerodynamische bouw veel weg van een vliegtuig (fig. 2).

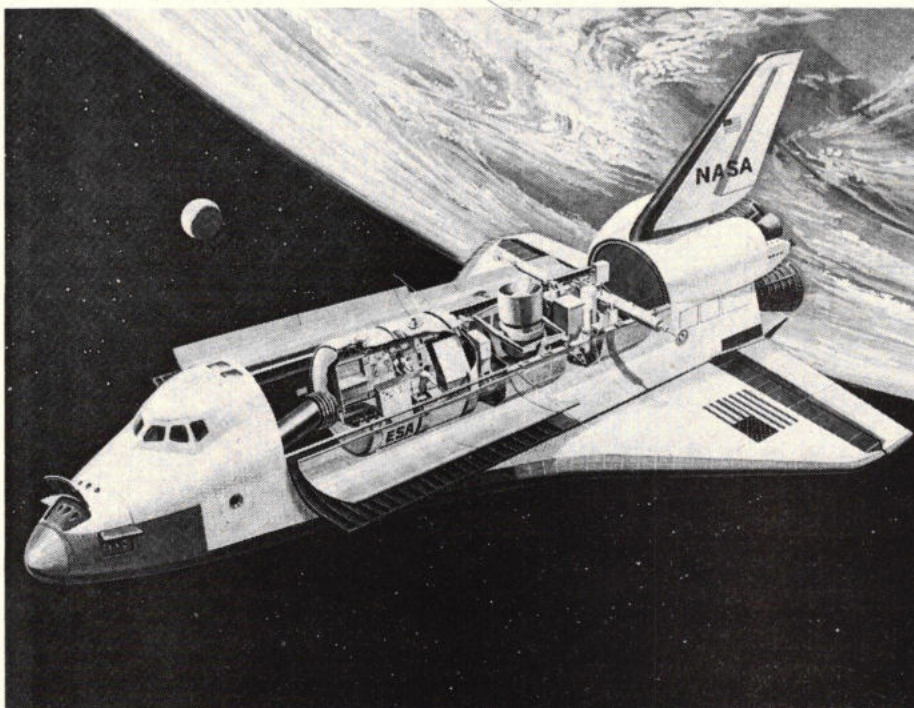
Na voltooiing van zijn taak in de ruimte, keert hij zonder eigen aandrijving terug naar de aarde, landt in een glijvlucht op een speciaal daarvoor vervaardigde baan en kan daarna weer voor een volgende lancering worden klaar gemaakt.

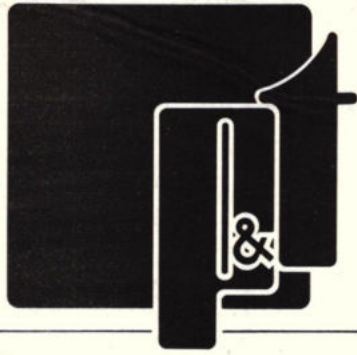
(In augustus 1977 heeft NASA een eerste succesvolle proefvlucht gemaakt met een Spaceshuttle, die werd „gelanceerd” vanaf de rug van een Boeing-747).

De baanhoogte kan variëren tussen 200 en 900 km. NASA hoopt echter in de toekomst een extra trap, de Space Tug, te kunnen bouwen, waarmee dan eventueel geostationaire banen kunnen worden bereikt. In totaal zal een Orbiter ca 100 vluchten kunnen maken. De bemanning bestaat uit een commandant, een piloot en een vluchtspecialist. Achter het commandogedeelte bevinden zich slaap- en verblijfruimten voor de in totaal 4 Spacelab-bemanningsleden, die daar tijdens de heen- en terugreis en tijdens rustpauzen zullen verblijven.

De Spaceshuttle zal overigens niet alleen voor het transport van het ruimtelaboratorium worden gebruikt maar ook voor andere doeleinden. De mogelijkheden zijn

Afb. 2. De vliegtuigachtige „Orbiter” met het Spacelab in de geopende laadruimte.

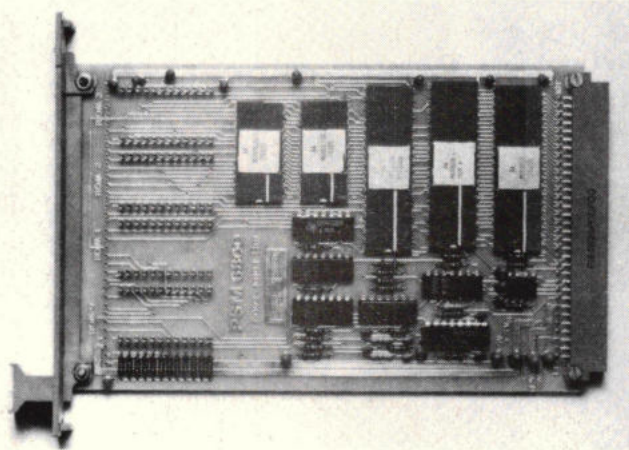




electronics  
international

herengracht 14, postbus 443, 2300 ak leiden, telefoon 071-14 60 45. telex 34108.

# komplete eurokaart mikrokomputer voor slechts 520 gulden



#### specificaties:

- volledig zelfstandige mikrokomputer met 32 I/O lijnen.
- bevat: MC6800 cpu, 256 bytes RAM, 2x PIA, sockets voor 4k bytes EPROM (2708), restart logika en klokgenerator.
- eurokaart formaat
- 64p konnektor volgens DIN41612
- voeding: 5V- 1A; -5V-0, 8A; 12V-0,25A
- temp. gebied: 0-70° C standaard  
optie: -40- +85° C  
-55- +125° C
- Ram uitbreiding met 4k bytes CMOS middels sandwich faciliteit.
- garantie 1 jaar
- volledige serie applicatiekaarten leverbaar

#### prijzen:

	1/4	5/9	10/24	25/49
PSM6800	520,-	475,-	438,-	415,-
CSM6800-1k	750,-	700,-	648,-	606,-
CSM6800-2k	1005,-	948,-	906,-	864,-
CSM6800-4k	1500,-	1392,-	1345,-	1291,-

groot, bijv. het transporteren van vele kunstmannen naar de ruimte, t.b.v. onderhoudspersoneel voor de controle van satellieten of eventueel onbemande stations.

## Spacelab

Evenals de Shuttle is Spacelab voor meervoudig gebruik (max 50 vluchten) met een levensduur van 10 jaar ontworpen. Spacelab zal met de Spaceshuttle in de ruimte worden getransporteerd en blijft tijdens de uit te voeren experimenten altijd „aan boord” van het ruimteveer. Deze laatste is zodanig uitgevoerd dat de laadruimte (met daarin Spacelab) tijdens de lancering en de vlucht naar de geplande baan dicht is en zodra hij de gewenste baan bereikt, worden de wanden geopend zodat bijv. röntgenbronnen vanuit het laboratorium kunnen worden waargenomen. Dit is duidelijk in afb. 2 te zien. De opzet van Spacelab is zodanig gemaakt dat hij kan worden opgebouwd uit twee hoofdonderdelen, nl.:

- 1) Cilindervormige drukmodulen  
Dit zijn vaten die zijn afgesloten met kegelvormige deksels, die 27 m lang zijn en een diameter hebben van 4 m. Binnenin wordt kunstmatig een atmosfeer gelijk aan die op aarde gehandhaafd, zodat de bemanningsleden hierin vrijelijk zonder zuurstofmasker kunnen werken.
- 2) Open pallets  
Dit zijn plateaus, 3 bij 4 m groot, waarop in de vrije ruimte instrumenten kunnen worden gemonteerd.

Zowel de drukvaten als de pallets zijn

meerdere malen te gebruiken. Met deze basiselementen kan voor iedere vlucht de gewenste Spacelab-uitvoering worden opgebouwd, bijv. 2 drukvaten, of 1 drukvat en 2 pallets of max 5 pallets (fig. 3a). Op deze wijze kan het ruimtelaboratorium voor diverse experimenten worden aangepast. Uit economische overwegingen en om een snelle uitwisseling van apparatuur mogelijk te maken zijn alle te gebruiken instrumenten en meet-rekken voor de drukvaten gestandaardiseerd (19 inch-rekken).

De apparatuur wordt in een speciaal frame gemonteerd dat als één compact geheel kan worden uigewisseld voor een volgende vlucht. Zodoende kan een frame op de grond gereed worden gemaakt terwijl het ruimtelaboratorium in de ruimte is en als het ruimteveer met het ruimtelaboratorium terugkeert op aarde, hoeft men alleen de inhoud van de moduul te vervangen door het voorbereide frame. Dit systeem maakt de toepassing van „Spacelab” erg flexibel.

Indien het laboratorium uitsluitend bestaat uit pallets, moet een speciaal drukvaatje (zgn. „igloo”) worden meegenomen. Dit vaatje bevat een aantal hulpsystemen, zoals voedingen e.d. (fig. 3b). Met behulp van een beweegbare arm die vanuit de „Orbiter” (of eventueel vanuit een zgn. „Extra Vehicule Activity”) (EVA) door de bemanningsleden kan worden bestuurd, kunnen bepaalde experimenten op de pallets worden uitgevoerd.

Indien het laboratorium uit één of meerdere drukvaten bestaat, dan bevindt zich tussen de „Orbiter” van het ruimteveer en „Spacelab” een tunnel met variabele lengte waardoor de onderzoekers van de „Orbiter” in het laboratorium kunnen komen (fig. 3c). Door de flexibele uitvoering van „Spacelab” is het mogelijk om het te ge-

bruiken als research- en testlaboratorium voor onderzoek van diverse elementen en technische problemen of als operationeel, observatie en meetplatform voor het onderzoek van de aarde, de atmosfeer en de ruimte en nog vele andere toepassingen. De ontwikkeling van „Spacelab” startte in 1974 en wordt gebouwd door een consortium onder leiding van hoofdcontractant VFW/Fokker/Erno, waarin bedrijven uit 10 landen deelnemen.

De diverse onderdelen worden in de verschillende landen gebouwd en daarna samengebracht in Bremen waar de vluchteenheid wordt geassembleerd (fig. 4.)

## „Spaceshuttle-Spacelab” bedrijfscyclus

Voor een efficiënt gebruik van „Spaceshuttle” en „Spacelab” dienen zij beiden een bedrijfscyclus te doorlopen, waarvan fig. 5 de hoofdlijnen aangeeft. Uiteraard is de inzet van Spacelab afhankelijk van het vluchtplan van het ruimteveer. Dit is mede van belang voor de beschikbaarheid van de experimenten en scholing van de bemanning voor deze experimenten. Voor iedere vlucht gelden de volgende voorbereidings- en uitvoeringsfasen.

De gebruiker dient de apparatuur e.d. voor een bepaald uitgekozen experiment beschikbaar te hebben. Dat houdt in dat de integratie van de apparatuur in de standaard bouwelementen (19” rekken, pallets e.d.) en de eindcontroles zijn uitgevoerd. Al deze activiteiten kunnen bij de gebruiker worden uitgevoerd.

Hierna vindt integratie van de diverse rekken met de experimenten tot één frame voor een bepaalde vlucht plaats.

Tevens wordt alle apparatuur gecontroleerd en getest en vindt integratie van de experimenten- en Spacelabsoftware plaats. Dit alles kan geschieden op „Kennedy Space Center”.

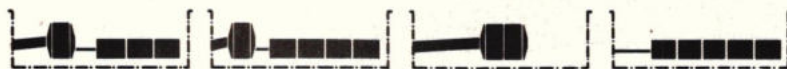


Fig. 3a. Met twee basiselementen kan voor iedere vluchtsoort de gewenste Spacelab-uitvoering door zijn moduul-opzet worden samengesteld, bijv.:

- 1 drukvat en 2 pallets
- 5 pallets

Fig. 3b. Speciaal drukvat „igloo”, waarin diverse hulpsystemen, voeding e.d. zijn aangebracht.

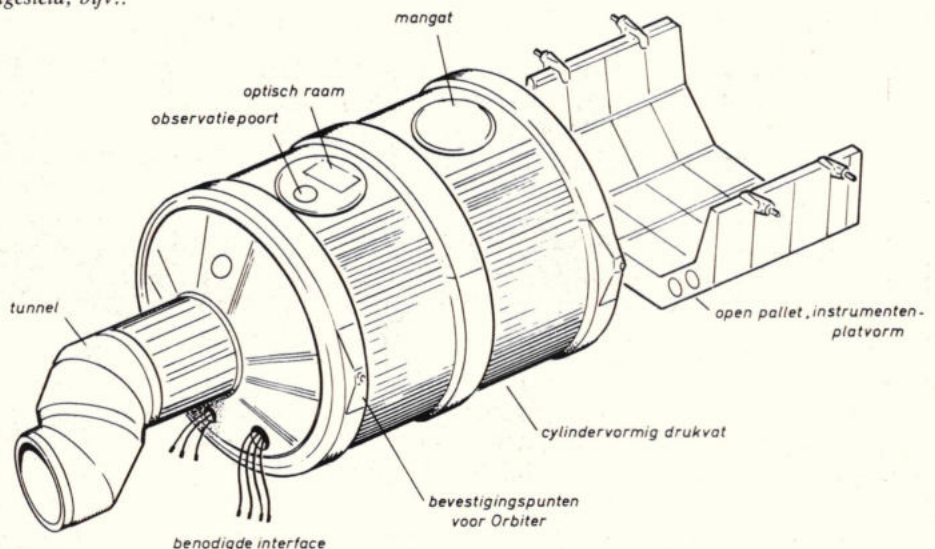
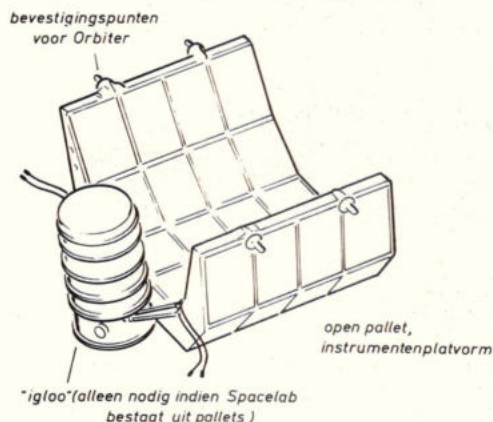


Fig. 3c. Als het „lab” uit één of meerdere drukvaten bestaat, dan bevindt zich tussen Orbiter en Spacelab een tunnel waarvan de lengte variabel is. Op deze wijze kunnen de onderzoekers vanuit de Orbiter in Spacelab komen.

## Uw enige leverancier van een compleet programma voedingsapparatuur ..

- "Eurokaartvoedingen"
- Inbouwvoedingen, gestabiliseerd of ongestabiliseerd, open constructie
- Modulaire "mini" ingegoten voedingseenheden, geschikt voor printmontage
- Schakelende gelijkspanningsvoedingen
- Laboratoriumvoedingen voor tafelgebruik
- Gelijkspanning-naar-gelijkspanning omvormers (DC/DC)
- Gelijkspanning-naar-wisselspanning omvormers (DC/AC)
- Wisselspanningvoedingen en vermogensoscillatoren (AC/AC)
- Isolatietransformatoren ( $C_p-s < 0,001 \text{ pF}$ )



is natuurlijk **Klaasing-Reuvers B.V.**



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

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

Als dit allemaal is gebeurd vindt de inbouw in het laboratorium of op de pallets plaats, dit gebeurt met het zgn. uitrol-concept waarbij alleen de inhoud van Spacelab hoeft te worden omgewisseld alvorens het klaar is voor de volgende vlucht (fig. 6). Ook dit geschiedt op „Kennedy Space Center”. Tevens zijn nu de bemanningsleden voorbereid op hun taak. Tenslotte wordt Spacelab in de laadruimte van de Space Shuttle gebracht, in principe op de lanceerbasis. De eerste jaren zal dit voorlopig nog de lanceerbasis aan de oostkust, „Kennedy Space Center”, zijn. Van daaruit kunnen baaninclinaties van 28,5° ... 57° worden bereikt. Later zal ook de lanceerbasis „Vandenberg” aan de westkust worden gebruikt waardoor baaninclinaties tot

104° mogelijk zullen zijn. Op beide bases zullen tevens speciale landingsstrippen voor de Shuttle worden aangelegd.

Als het veer met het laboratorium in een baan om de aarde is, kunnen de experimenten aan boord van het laboratorium beginnen. Op aarde kan een „payloadspecialist” direct toegang krijgen tot zijn apparatuur aan boord via het „Payload Operations Control Center” in Houston. Na terugkeer op aarde wordt het oude frame in Spacelab vervangen door een nieuw frame en kan de volgende lancering plaatsvinden.

In het begin zal het echter nog ongeveer 6 maanden vergen van het tijdstip van inbouw van de apparatuur in Spacelab tot het tijdstip van inbouw van het laboratorium in de Space Shuttle. Indien de Space Shuttle op een andere plaats is geland dan vanwaar hij wordt gelanceerd, dan kan hij op de rug van een speciaal daartoe omgebouwde Boeing-747 worden getransporteerd.

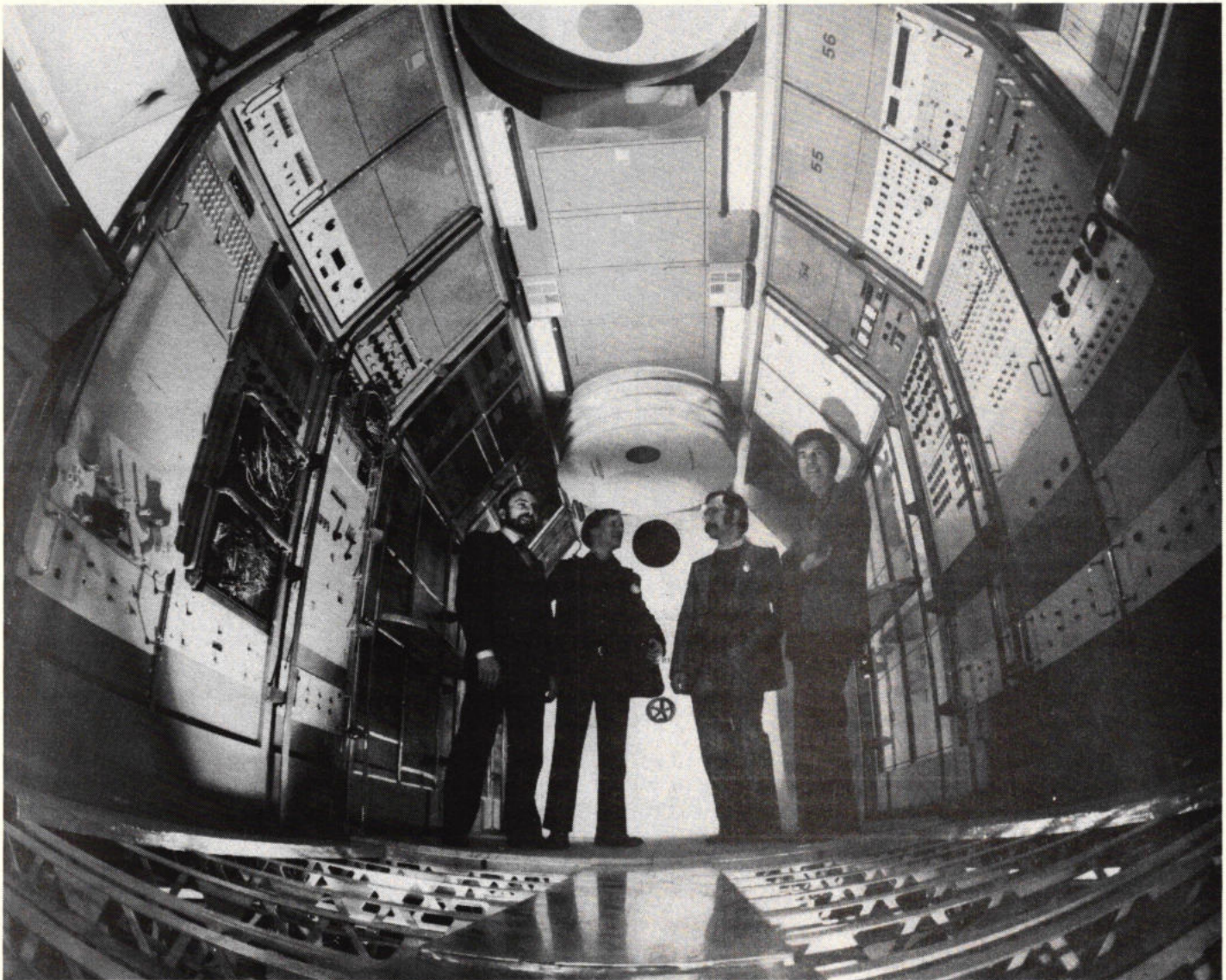
De eerste vlucht van de Space Shuttle met Spacelab aan boord is gepland voor midden 1980. Bij deze eerste vlucht zal slechts een beperkt aantal wetenschappelijke experimenten worden meegenomen omdat er nog een grote hoeveelheid testapparatuur ter controle van de Spacelab/Space Shuttle-eenheid onder operationele omstandigheden meegaat. NASA heeft een voorlopig dienstrooster opgesteld, lopend van de eerste Space Shuttle-vlucht af in 1980 tot 1991.

Daarbij denkt men aan 5 vluchten per jaar met Spacelab in het begin van de jaren '80, tot 10 per jaar in het midden der 80'er jaren met een vluchtduur van 7 tot 30 dagen.

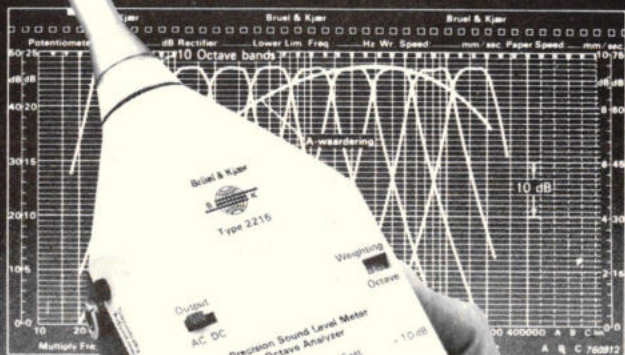
Midden 1978 zal een compleet „engineering model” van Spacelab klaar zijn, dat zal worden gebruikt voor de ontwikkeling van onderhouds- en reparatieprocedures en tevens voor experimenten integratieverificatie, training van de bemanning e.d.

Zoals bekend is de selectieprocedure voor de bemanningsleden van Spacelab bijna

Afb. 4. Natuurgetrouw model van een drukvat (geassembleerde vluchteenheid) in de Aviodome te Schiphol, met de vier Europese kandidaten voor de eerste Spacelab vlucht (foto Estec - Noordwijk). Inmiddels is de Italiaanse kandidaat (links) afgevalen.



# Meten van geluidniveaus en oktaafband- spectra



**TULFIS**  
Nauwkeurige Geluidmetingen  
Analyse in 10 Oktaafbanden  
**IEC 179**

kan nu in een handomdraai met  
de nieuwe B&K Type 2215

- uiterst eenvoudige bediening
- meetbereik van 26-140 dB(A)
- voldoet aan IEC 179
- gewicht slechts 1100 gram

Is meten van geluid nieuw voor U? Vraag dan  
om gratis toezending van ons boekje "Het meten  
van geluid"



**BRÜEL & KJÆR  
NEDERLAND B.V.**

POSTBUS 170, PLETTENBURG 2A · 3430 AD NIEUWEGEIN  
TEL. 03402-39994 · Telex. 40 351 brekn nl

78-156

new  
**impak**

pack flat  
cases



platverpakte instrumentkasten in 4 verschillende afmetingen,  
d.m.v. hulpstukken ook voor 19" rekmontage.

levering in bouwpakketvorm, snelle en eenvoudige klik-in  
montage.

afwerking: grijs-bruine moffellak met textielstructuur.

brochure op aanvraag.

uit voorraad leverbaar

**impak**

een produkt van

**imhof-bedco**

alleenverkoop voor Nederland:

**VAN  
REIJSSEN  
ELEKTRONIKA**

DELFT  
SCHIEWEG 73  
POSTBUS 5005  
TEL. 015-560216  
TELEX 32624



voltooid. Er bestaat zelfs een kans dat de eerste Europeaan in de ruimte een Nederlander is.

Bij de eerste Spacelab-vlucht gaan twee „payloadspecialists”, zoals de bemanningsleden ook wel heten, de ruimte in, te weten een Europeaan en een Amerikaan. Dit aantal zal op den duur toenemen tot maximaal 4 personen. Zij hebben geen bemoeienis met de Space Shuttle besturing, en de opleiding van de onderzoekers is ongeveer een verkorte pilotentraining en sterk gericht op het uitvoeren van de werkzaamheden in het laboratorium.

## Experimenten

In de ruimte zijn de fysische omstandigheden door de afwezigheid van de zwaartekracht aanzienlijk gunstiger dan op aarde om onderzoeken en technische proeven te doen. Dit is dan ook o.a. de reden dat een dergelijk gigantisch en kostbaar project als Spacelab zeer de moeite loont om het uit te voeren. Het scala van mogelijkheden is erg groot. Alleen al voor de eerste Spacelabmissie zijn 76 wetenschappelijke

en technologische experimenten gepland. De integratie en coördinatie van het Europese gedeelte van de nuttige last, van alle experimenten valt onder de verantwoordelijkheid van het technisch managementteam van SPICE (Spacelab Payload Integration and Coordination in Europe). De in Spacelab uit te voeren proefnemingen zijn in vijf hoofdgroepen onder te verdelen, nl.:

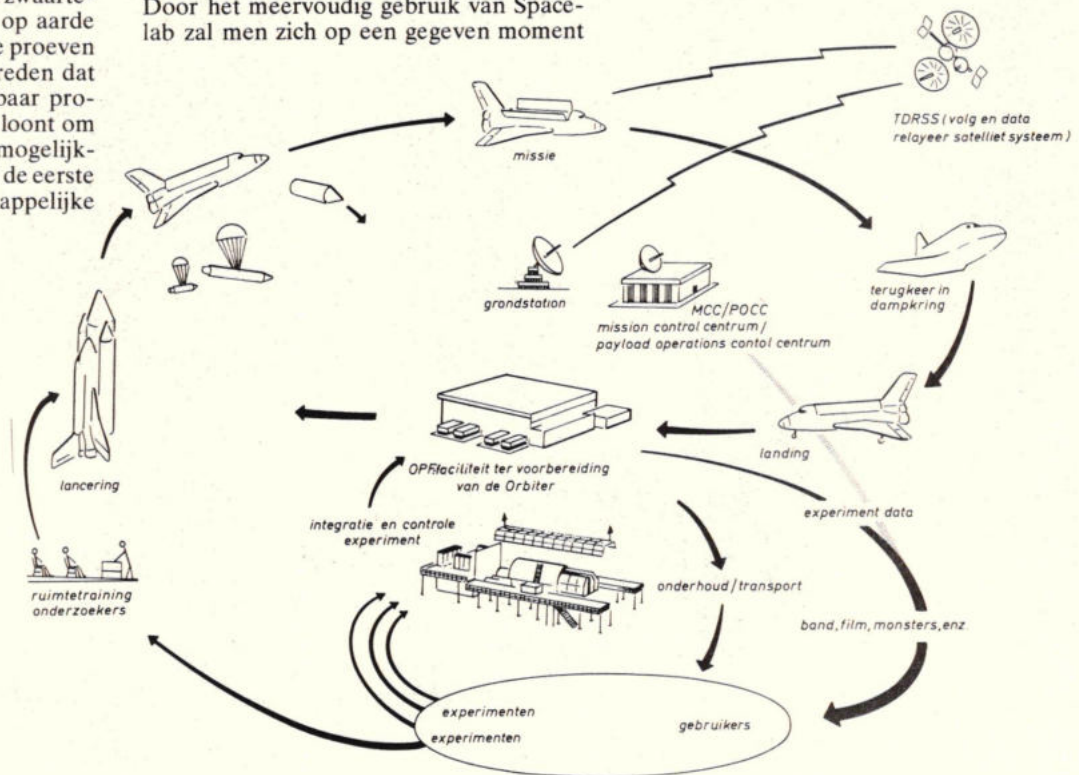
## 1. Materiaalonderzoek en vervaardigingstechnieken

Door de gewichtloosheid in de ruimte ontstaan er nieuwe voorwaarden voor het gebruik van vloeistoffen en voor smelt- en stollingsprocessen. Hierdoor kunnen er speciale materiaalmonsters in de ruimte worden gemaakt en kan men ter plaatse de eigenschappen onderzoeken. De in de ruimte verkregen ervaring kan dan op aarde worden gebruikt bij de ontwikkeling en de vervaardiging van nieuwe producten. Door het meervoudig gebruik van Spacelab zal men zich op een gegeven moment

moeten afvragen of het bij voldoende ervaring lonend is om bepaalde materialen in de ruimte te produceren.

*Voorbeelden van experimenten zijn:* op het gebied van de metallurgie trachten goed vervormbare, harde supergeleiders te maken (supergeleiders kunnen worden gebruikt in de energietechniek en bij moderne transportsystemen (magneet zweeftechnieken); onderzoek naar nieuwe verbindingsmaterialen met hogere prestatievermogens, zoals voor turbineschoepen in de luchtvaart, waardoor het vermogen kan worden verdubbeld en tegelijkertijd brandstof besparend werkt; onderzoek van materiaal voor microsonden die kunnen worden gebruikt voor onderzoek van het menselijk lichaam; vervaardiging van nieuwe en zuiverder glassoorten en laser-glas met hogere vernietigingdrempel; vervaardiging van kristallen met hogere zuiverheidsgraad en daarmee betere kwaliteit enz.

Fig. 5. Bedrijfscyclus van Space Shuttle en Spacelab.



Afb. 7. Elektroforese apparaat.

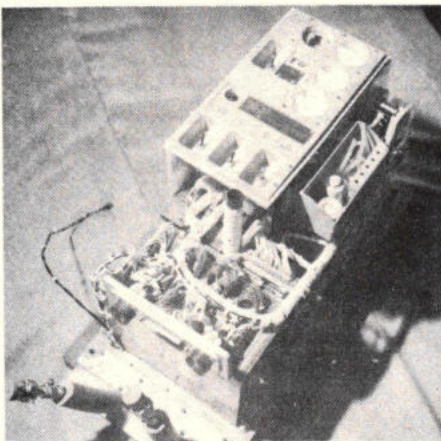
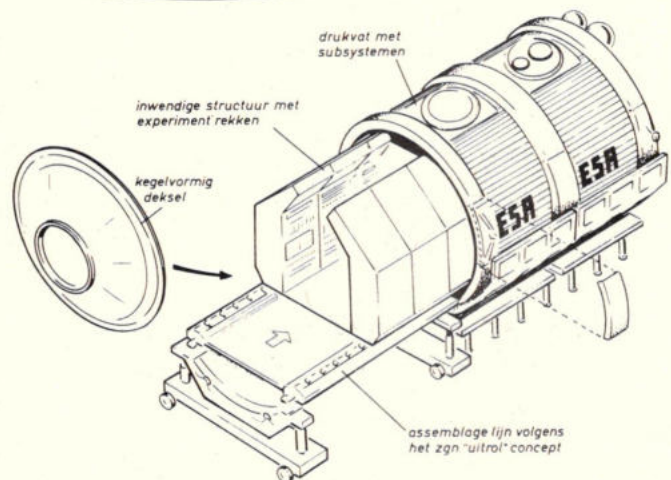
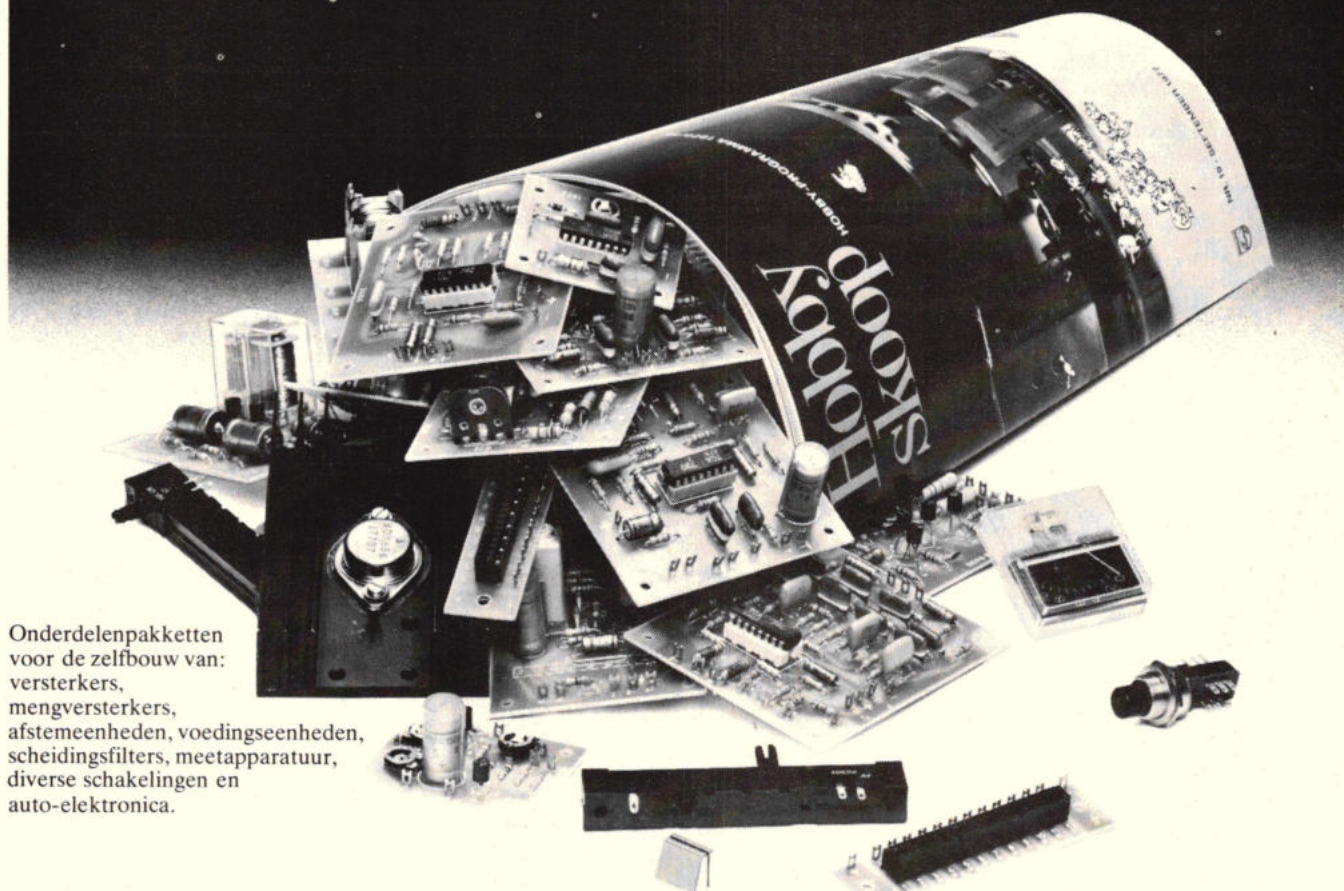


Fig. 6. Inbouw in Spacelab of op de pallets volgens het uitrol-concept, waarbij alleen de inhoud van de spacelab behoeft te worden omgewisseld, alvorens het voor een volgende vlucht gereed is. Dit geschiedt op de basis Kennedy Space Centre.



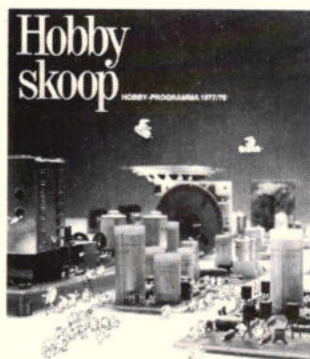
# Philips elektronische bouwpakketten: Een zeker resultaat en veel persoonlijke voldoening.



Onderdelenpakketten voor de zelfbouw van: versterkers, mengversterkers, afstemeenheden, voedingseenheden, scheidingsfilters, meetapparatuur, diverse schakelingen en auto-elektronica.



## PHILIPS



Vraag uw onderdelenhandelaar naar het volledige Philips elektronica-hobbyprogramma (Hobbyskoop No. 19) of zend ons nevenstaande bon.

- Stuur mij uw programmanummer Hobbyskoop No. 19.
- Ik wil graag uw uitgave Hobbyskoop regelmatig per post ontvangen à f 5,- per vier nummers. Zend mij een accept-girokaart waarmee ik dat bedrag aan u kan overmaken.

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Publiciteit Elonco H, VB 1-3, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.

Philips Nederland B.V.  
Afdeling Elonco  
Eindhoven

Dergelijke experimenten zullen worden uitgevoerd in het zogenaamde materiaal-laboratorium dat als „payload” in Spacelab meegevoerd zal worden. Dit materiaal-laboratorium bestaat uit:

- **Isotherme verwarmingsinstallatie.** Dit is een oven voor temperaturen tot maximaal 1600 °C, geschikt voor vacuüm en „beschermingsgas”-bedrijf. Deze oven kan met diverse hulpapparaten worden uitgebreid, zoals bijv. een akoestische positioneringsinrichting voor zweefsmelttoepassingen waarbij met behulp van ultra-akoestische golven (20...40 kHz) het materiaalmonster contactloos in de oven kan worden gecentreerd.
- **Spiegelverwarmingsinstallatie.** Dit is een dubbelellipsoïdevormig spiegellichaam met in elk der brandpunten een halogeenlamp. De lampenstraling wordt in het gemeenschappelijke tweede spiegelbrandpunt gefocuseerd en verwarmt op deze manier het zich daar bevindende monster. Hiermee zijn temperaturen tot 2100 °C mogelijk. Ten behoeve van zonesmelttoepassingen en andere kristalgroei-experimenten is er een trek- en draai-inrichting aanwezig.
- **Elektrolysecel** voor experimenten met elektrolyten. Het experiment kan via

een optisch venster met een filmcamera worden gevolgd.

- **Groei-kamer voor organische kristallen.** In deze kamer kunnen proteïnekristallen worden gevormd.
- **Verwarmingskamer voor diffusie-experimenten** bij temperaturen tussen 350 en 1600 °C.
- **Procesruimte voor onderzoek** aan roterende vloeistofkolommen. Deze ruimte bevat twee roterende schijven waar tussen een vloeistofkolom wordt gehouden. Met behulp van filmcamera's wordt de stabiliteit van de roterende kolommen onder gewichtloosheid onderzocht. Deze experimenten dienen vooral ter voorbereiding van kristalgroei-experimenten.

## 2. Atmosfeer- en Bodemonderzoek

Voortdurende verkenning en controle van de aarde behoort tot een van de meest urgente opgaven van de toekomst om kritische veranderingen van het milieu te ontdekken en tijdig tegenmaatregelen te kunnen nemen. Met de Spacelab-platforms zal het mogelijk zijn gegevens over de toestand van de aarde te verzamelen en meetapparatuur e.d. voor toekomstige operationele satellietssystemen te beproeven. Op meteorologisch gebied zullen

beproeft systemen worden toegepast, gesteund door vliegtuigmeetprogramma's e.d.

Ook zal worden getracht om nieuwe bodemschatten te localiseren en grondwater-spiegels te onderzoeken.

Vanuit Spacelab zal een periodieke bewaking van de rijpheid en de eventuele beschadiging door onweer e.d. van gewassen in grote landbouwgebieden plaatsvinden.

## 3. Geneeskunde en Biologie

Onder de gewichtloosheid van de ruimte zullen de wetenschappers over het functioneren van het hart en de bloedsomloop, de biologische functies van het menselijke organisme, de beïnvloeding van de stofwisseling en de celgenetica, belasting van het zenuwstelsel en de zintuigorganen enz. informatie verkrijgen. Om meer te weten te komen van evenwichtsstoornissen, zoals „zeeziekte”, „autoziekte”, „ruimteziekte” e.d., die ontstaan door verstoringen van het evenwichtsorgaan, zullen er experimenten met dieren en astronauten worden uitgevoerd, om de oorzaken en de werking te onderzoeken en daaruit therapieën te ontwikkelen. Experimenten zoals bij de laatste Apollovlucht (koppeling met Sojoez) met behulp van een elektroforese apparaat (fig. 7) zullen in het ruimtelabo-

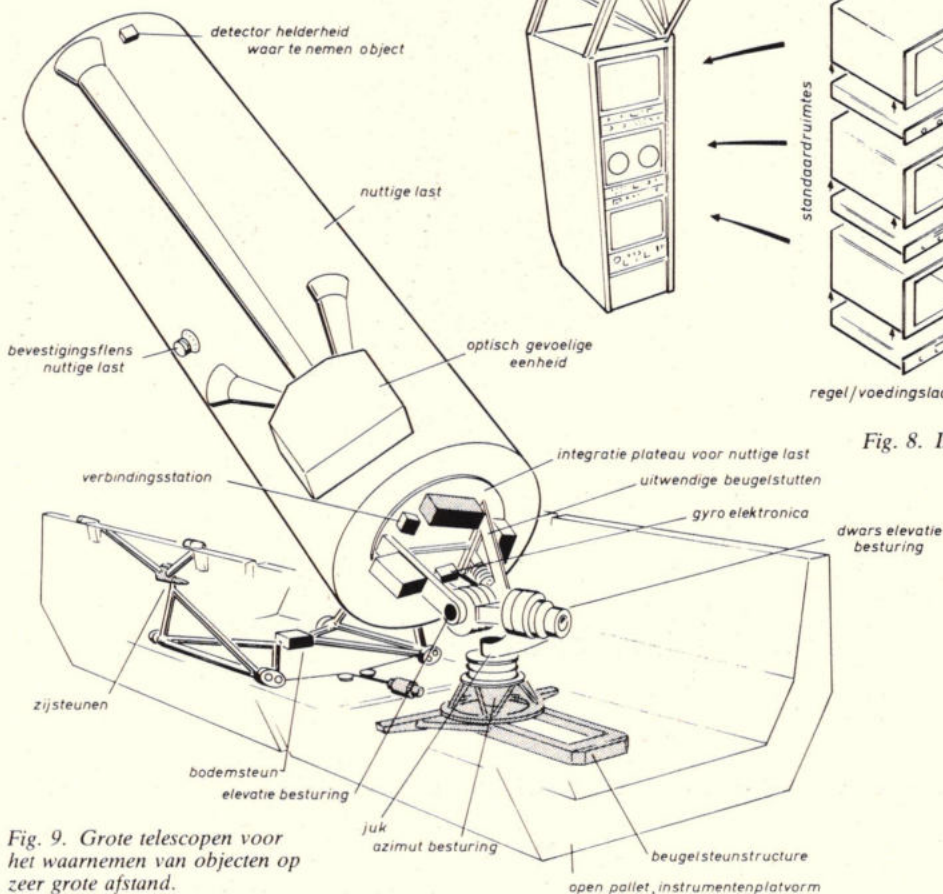


Fig. 9. Grote telescopen voor het waarnemen van objecten op zeer grote afstand.

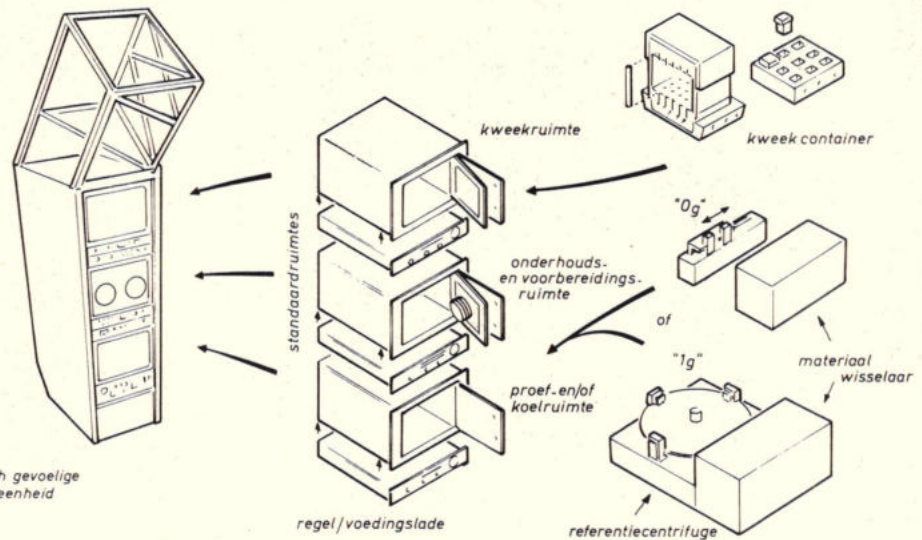


Fig. 8. Incubatieruimten voor medische boordexperimenten.

ratorium worden voortgezet. Met dit apparaat kan de scheiding van biologisch materiaal van gelijke soort naar functie worden beproefd. In de ruimte blijkt dat tienmaal zo nauwkeurig te zijn als op aarde.

De geneeskundigen verwachten hiervan belangrijke resultaten onder andere op het gebied van het kankeronderzoek.

Andere geplande onderzoeken zullen zich bezighouden met botanica, zoölogie, celen moleculaire biologie enz. Belangrijk daarbij is het onderzoek van de genetische beschadigingen door straling. Voor de diverse experimenten zullen speciale „incubatieruimtes” (fig. 8) worden gebruikt, die exact geregelde milieu-omstandighe-

**RESOLVING POWER**

1 PART IN 16,000

### 4-DECADE BCD DAC

4 DECADE BCD PLUS OVERRANGE BIT  
COMPLETE WITH REFERENCE AND OUTPUT AMPLIFIER  
METAL PACKAGE — 24 Pin DIP  
LINEARITY  $\pm .01\%$ ; MONOTONICITY GUARANTEED  
OPTIONS: BINARY CODING, EXTERNAL REFERENCE

### FOUR QUAD MULTIPLYING DAC's in low cost IC DIP packages

PLUG-IN COMPATIBLE WITH ANALOG DEVICES 7520/7521  
8, 10 & 12-BIT RESOLUTION;  $\pm \frac{1}{2}$  LSB LINEARITY  
HIGH NETWORK IMPEDANCE FOR LOW REFERENCE LOADING\*  
ALL HERMETICALLY SEALED  
AVAILABLE IN MIL-STD-883A, CLASS B; & COMMERCIAL

### 8-BIT STORAGE REGISTER DAC

MICROPROCESSOR COMPATIBILITY  
INTERNAL INPUT STORAGE REGISTER  
TTL, DTL, CMOS COMPATIBILITY  
16-PIN DIP HERMETIC PACKAGE  
LOW COST —

### ADJUSTMENT FREE 8 & 10-BIT DAC'S

PLUG IN REPLACEMENT FOR MN3000 SERIES  
AVAILABLE IN MIL-STD-883A, CLASS B & COMMERCIAL  
NO ZERO OR GAIN ADJUSTMENT NECESSARY  
INTERNAL REFERENCE AND OUTPUT AMP  
8 AND 10 BIT RESOLUTION

### LOW COST 12 BIT CMOS DAC'S

12 BIT BINARY OR 3 DECADE BCD  
LOW POWER — 300mW MAX  
CURRENT OUTPUT AND VOLTAGE OUTPUT  
BUFFERED INPUTS FOR TTL/CMOS (UP TO +18V)  
COMMERCIAL & MIL-STD-883A, CLASS B MODELS

### FAST 8-Bit A/D CONVERTERS

10 $\mu$ S CONVERSION TIME  
LOW POWER DRAIN (700mW)  
COMPLETELY SELF CONTAINED IN A 24-Pin DIP  
—55°C TO +125°C AND MIL-STD-883A, CLASS B SCREENING



**Logic Control Electronics B.V.**

Bovenkerk weg 25 Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902 Telex 40907 LCE

den ten aanzien van de temperatuur, vochtigheid, belichting en samenstelling van de atmosfeer bieden.

#### 4. Navigatie en communicatie

Door de groeiende communicatie- en informatiebehoefte van de mens op de gehele wereld dient steeds weer nieuwe apparatuur te worden ontworpen. In de Space Shuttle en Spacelab zal nieuwe apparatuur voor telecommunicatie zoals bijv. met behulp van lasers, die later in operationele satellietssystemen kunnen worden ingezet, worden beproefd.

Het toenemende transport door de lucht en over zee eist een verkorting van de huidige veilige afstand. Daarvoor zijn waarnemings- en controlesystemen zowel aan boord als op de huidige grondstations vereist.

Satellieten kunnen daarbij als verzamelsta-

tions van de informatie dienen. De benodigde nieuwe systemen zullen eerst in het ruimtelaboratorium worden beproefd. Tevens zullen gedurende de Spacelab-missies meet- en afstandgegevens ten behoeve van navigatieregeling verzameld, opgeslagen en aan de grondstations worden doorgegeven.

#### 5. Ruimteonderzoek

Spacelab kan voor zeer vele mogelijkheden van ruimteonderzoek als experimenteelplatform worden gebruikt.

Bijv.: onderzoek van de hogere atmosfeer, van de uitbreiding van plasmawolken in het onbegrensde magnetoplasma, observatie van de zon, van de detailsstructuur van de zonneatmosfeer en de belangrijkste daarin plaatsvindende natuurkundige processen. Op het gebied van infrarood- en ultravioletastronomie zullen met behulp van Spacelab het centrum van onze melkweg, de uitdeining en structuur van andere galaxies en de evolutie van sterren, sterren- en planetenatmosferen worden onderzocht. Deze onderzoeken worden met grote telescopen, die met nauwkeurig

gestabiliseerde instrumentenplatformen op de verre objecten zijn gericht, uitgevoerd (fig. 9). Doordat deze observaties vrij van de atmosferische beperkingen en met zeer hoge fotometrische nauwkeurigheid worden uitgevoerd, kunnen daarbij tot op heden ongeëvenaarde ruimtelijke, spectrale oplossingen worden bereikt.

Ook voor de fysica van de hoog-energetische deeltjesstraling zoals de röntgen- en gamma-astronomie biedt het ruimtelaboratorium grote voordelen in verband met de mogelijkheid om relatief zware instrumenten mee te nemen. Door de successen bij de voorgaande satellietmissies zijn deze onderdelen van de astrofysica sterk op de voorgrond getreden. Observatie van de gammastralenhemel levert belangrijke gegevens over de dynamische en energetische gebeurtenissen, die op grote afstand en in het verre verleden hebben plaatsgevonden. De observatie van deze straling is mogelijk door het buitengewone doordringingsvermogen van de deeltjes die de spectrale richtings- en tijdsafhankelijke eigenschappen niet verliest. Het Spacelab (vervolg op blz. 41).

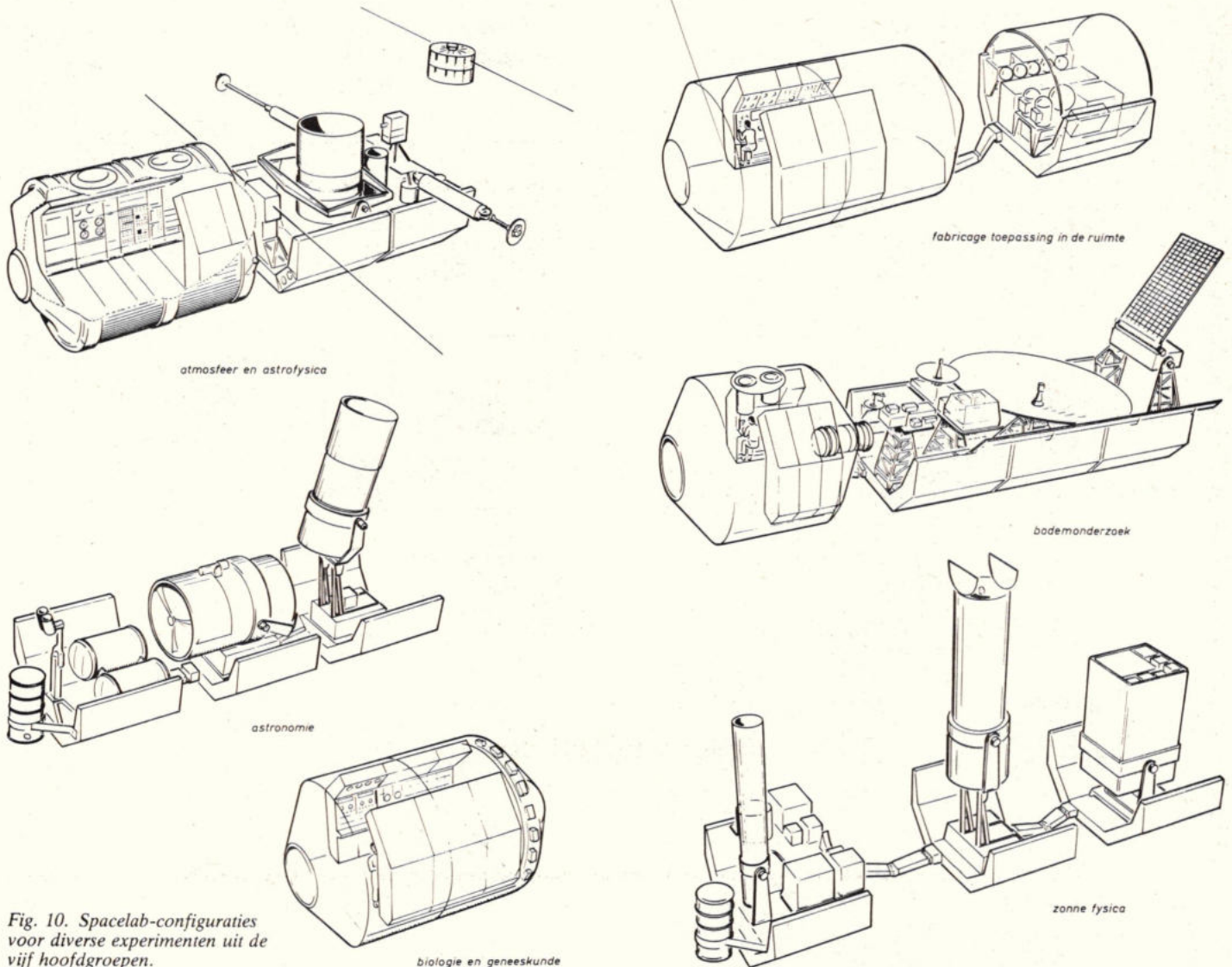
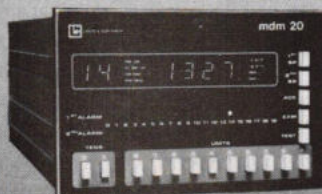


Fig. 10. Spacelab-configuraties voor diverse experimenten uit de vijf hoofdgroepen.

# Procesbewaking met meerpunts digitale monitors.

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

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



MDM 20



MDM 100/1000

#### Digital Variable Indicator.

20-1000 inputs.

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

#### Digital Variable Monitor.

Alarm background scanning, 12.5 or 25 points/second. Alarm set-point and programming. Alarm indication and relay outputs.

#### Analog and Digital Logging.

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

#### Supervisory Computer Interface.

Computer front-end. Computer back-up.

#### Intrinsic Safety.

PTB approved for Zones 0 and 1.

#### Plant Point Transcoding.

Permits manual selection by tag number.



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

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

 **BELL & HOWELL**

## UNIGRAPH

een kompakt dynamisch registratie systeem

- \* 14-kanaals UV-recorder
- \* Continu regelbare papersnelheid tot 2 m/sec.
- \* Max. frequentie bereik 25 KHz.
- \* Tijdlijnmarkering, kanaalnummering, magneetblokverwarming, en event. marker standaard.
- \* Plug-in signal conditioning voor de meest uiteenlopende meetwaarde omzeters.
- \* 12/24 V DC uitvoering voor mobiele toepassingen.



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

 **BELL & HOWELL**

J. G. Smilde

## De Apple II compact-computer véél meer dan een speels huiskamer-object

U kunt er niet omheen: de microcomputer verovert binnen afzienbare tijd de nederlandse huiskamer. Zoals met alle dingen in deze wereld, zijn er „speelse” micro’s voor weinig geld, meer bedoeld als leerobject, met beperkte mogelijkheden en een vrij gebrekkige programmeerstructuur en er zijn wat duurdere systemen, die met een echte programmeertaal werken en waarvan de mogelijkheden véér uitgaan boven het „alleen maar spelen.” De Apple II behoort tot de laatste categorie, een investering, die op de toekomst is gericht.

### Wat krijgen we en wat doen we er mee?

Deze computer ziet er uit als een groot-model typemachine, maar dan wel zonder papierwagen en tabulator. Het toetsenbord is vrijwel identiek aan dat van zo’n elektrische rammelaar – maar daarmee houdt de vergelijking meteen op, want na het openen van de bovenklep valt ons oog op de aanwezigheid van een behoorlijke brok elektronica. Verder zijn daar nog een netsnoer, plus twee bedieningskastjes („paddles”) voor het doen van spelletjes: een micro blijft een speels element houden. Alles bij elkaar op het eerste gezicht

*Spelenderwijs leren rekenen ... één van de vele „huiselijke” demonstratieprogramma’s in kleur.*



een wat sombere uitmontering voor een niet al te goedkoop systeem, maar nu de filosofie er achter.

Elk nederlands huisgezin wordt geacht te zijn voorzien van een TV, alhoewel een KTV beter is, evenals van een cassette-recorder, in welke vorm dan ook. Dit is alles, wat men verder nodig heeft om dit computersysteem op te kunnen starten. De TV wordt gebruikt als communicatiemiddel tussen uzelf en de computer. Met de cassette-recorder kan men programma’s invoeren (laden) en ook kan men hier later zelf-geschreven programma’s mee uit de



*De Apple II compact-computer komt met „paddles”, o.a. voor het bedienen van spelletjes, een ingebouwd luidsprekertje, demonstratiecassettes, instructieboeken en een geheugen van 8 of 16 k byte naar keus.*

computer sleuren, als ze eindelijk goed werken... en ze voor het nageslacht bewaren.

Het verjaardagscadeautje voor uw kinderen ligt nu al vast: dat wordt een cassette met een TV-spel, als ze wat groter worden de complete verjaardagskalender, die ze dan zelf kunnen bijwerken als de kennis-senkring zich uitbreidt, of een boekhoudprogramma als studiehulp, of de verzamelde examen-vraagstukken van de afgelopen jaren (voorzien van het nodige commentaar als zoonlief blundert!). De vrouw des huizes kan een menu-o-theek op...cassette vastleggen (véél spannender dan alleen muziek afdraaien), de huishoudboekhouding kan er in: wat hebben we het hele jaar zoal gegeten?

En wat dacht u van het financiële wel- en wee van uw vereniging? Tip: verdien uw systeem terug door de boekhouding voor anderen te doen. Er is nog wel ergens plaats voor een deurbel-melodie en het beveiligingssysteem van uw huis wordt zó geprogrammeerd, dat u er zelf geen last van hebt. Ook de verlichting wordt door uw stemgeluid in- en uitgeschakeld (en nu maar niet verkouden of ziek worden...). Met een KTV worden de mogelijkheden danig uitgebreid, want er zijn 15 kleuren te verwezenlijken, zodat kunstzinnige mensen beslist moeten trachten om het programmeren te leren.

### Wat zit er in?

Op een grote gedrukte bedradingskaart, in de volksmond „moederbord” genoemd, zit de 6502 microprocessor van MOS Technology, verder het systeem geheugen (max

# niet alleen computers, maar ook mensen kunnen prettig met deze terminals werken



van 2000,-  
tot 6000,-\*

## model 1100

### standaard:

zeer scherp beeld  
cursoradressering  
tab, backtab, repeat, print  
block cursor  
80 kar./regel  
24 regels  
9x12 dot matrix  
typamatic keys  
RS232C/CCITT-V24 interface  
75-9600 bauds  
128 kar. ASCII-set

### opties:

numeriek toetsenbord  
20 ma current loop  
printerpoort  
antiglarescreen  
"here-is" rom  
multicode anders dan  
ESC  
data terminal ready  
blinking cursor  
black on white display

## model 650

### standaard:

thermische print-  
methode  
100 kar./sec.  
80 kol., 24 regels  
per pagina  
128 kar. ASCII-set  
9x12 dot-matrix  
1920 kar./pagina  
15,8x22,2 cm printout  
RS232C interface  
300-9600 bauds

### opties:

extra 1920 kar. geheugen

\*afhankelijk van afname en opties

Wilt u uitgebreide documentatie?

Neem dan contact op met

**Rodelco BV Electronics**  
afd. systemen

## model 1200

### standaard:

zelfde als model 1100  
plus:  
editing features  
mode control keys  
transparante mode  
status informatie  
programmeerbare send-keys  
cursor control  
numeriek toetsenbord  
uitleesbaar cursoradres  
printer control keys  
black on white display  
antiglarescreen

### opties:

line drawingset  
20 ma current loop  
toetsenbord blokkering  
multidrop/polling  
"here-is" rom  
printer poort  
multicode anders dan  
ESC  
communicatie opties  
blinking cursor  
16 functietoetsen



**RODELCO**  
electronics

**PERKIN-ELMER**  
DATA SYSTEMS

Rijswijk ZH - Verrijn Stuartlaan 29 - postbus 296 - telefoon 070-99 57 50



## computertechniek

12 k bytes ROM en 48 k bytes RAM), video aanpassing aan de (K)TV, interface naar en van de audio cassetterecorder, spelletjes I/O connector, luidspreker voor bliep- en piepgeluid (of een echt geprogrammeerd concert) en een stel connectoren voor het plaatsen van een achttal periferie-aanpassingen. Het ASCII toetsenbord heeft een eigen gedrukte bedradingskaart met toetsenbord-encoder.

Deze compact-computer is onmiddellijk klaar voor gebruik bij het inschakelen van de netspanning, want het programma behoeft niet eerst te worden ingevoerd: dit is al opgeslagen in het ROM („firmware”), waarvoor 8 k bytes zijn gereserveerd, onderverdeeld in 2 k bytes voor het besturingsprogramma (monitor) en 6 k bytes voor het eigenlijke BASIC programma. Minimaal is dan nog 4 k bytes RAM nodig, voor het gebruikersprogramma (juist, van de cassetteband) en voor data opslag. In de 2 k monitor bevinden zich debug commando's, een mini assembler/disassembler, single-step en trace routines, schuivende komma bewerkingen, een software-gesimuleerde 16-bit rekenkundige mogelijkheid, tenslotte cursor-besturing, scrolling, schermboodschapbeveiliging.

In de Apple II worden moderne, grote halfgeleidergeheugencapaciteiten gebruikt, zoals 4 k en 16 k RAM- en 16 k ROM-chips. De geheugencapaciteit kan worden uitgebreid door het bijplaatsen van chips in de betreffende voetjes.

### Grafische mogelijkheden

De standaard BASIC programmeertaal voorziet niet in kleurrijke toepassingen. Geen nood: niets is onoplosbaar, de taal wordt waar nodig uitgebreid, zoals met COLOR (kleur kiezen), PLOT (aanbrengen gekleurde punt, met coördinaten op te geven, ergens op het scherm), HLIN (trekken horizontale lijn), VLIN (verticaal is ook gemakkelijk), SCR N x,y (gekleurd veld op het scherm zetten) en PDL (binnenhalen analoge waarde van de „paddle”, onderverdeeld in 256 stappen). De informatie uit het computergeheugen kan op het scherm worden gebracht in de vorm van tekst (24 regels van elk 40 karakters), gekleurde gegevens (40 x 48 punten matrix) met de keuze uit 15 kleurschakeringen, of gekleurde informatie met een hoog oplossend vermogen (280 x 192 punten matrix) met een keuze uit de kleuren wit, zwart, violet en groen.

Tijdens 't kleurenwerk kunnen vier tekstregels optioneel onderaan het scherm worden weergegeven. Dit is gemakkelijk voor programmeergegevens, instructies, gebruikte coördinaten, enz. De drie bovenstaande informatie-overdrachtvormen naar het scherm kunnen d.m.v. standaard BASIC commando's worden aangeroe-

pen. Bovendien kan één van de twee geheugendelen worden geselecteerd voor weergeven op het scherm, zodat steeds kan worden gewisseld tussen voorgaande en actuele schermbeelden. Een demonstratiecassette wordt met elk systeem meegeleverd om o.a. de beschikbare kleuren zuiver te kunnen instellen.

### Voeding en uitbreidingen

Doordat een schakelende voeding wordt toegepast, naast de relatief geringe vermogenopname van alle elektronische schakelingen, behoeft het systeem niet te worden gekoeld: er is geen ingebouwde ventilator, die zou kunnen storen tijdens het programmeren.

Voor de genoemde vrije connectoren zijn al allerlei kaarten ontwikkeld, om naast een scala van administratieve toepassingen ook de laboratoria- en industriële toepassing van dit systeem mogelijk te maken. Zo zijn er serie- en parallel I/O kaarten voor het koppelen van randapparatuur (zoals een intelligente regeldrukker- en communicatie interface kaart), een (K)TV modulatorkaart voor koppeling van de computer met de TV-antenne ingang, een muziek synthese systeem, PROM programmeerkaart, prototype kaart en geïsoleerde wisselspanningsvermogenstuurkaart. Deze serie zal steeds worden uitgebreid.

Ook software op standaard musicassettes is aangemaakt en aanvullingen komen regelmatig beschikbaar voor gebruikers.

Inl.: Romca, Raadhuisstraat 4, 5165 CH Waspik (04168) 2349.

### Spacelab

(vervolg van blz. 37)

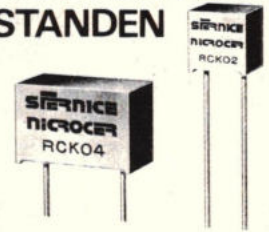
kan een grote bijdrage aan deze onderzoeken leveren doordat de complexe apparatuur meerdere malen bruikbaar is.

Een belangrijke rol bij het ruimteonderzoek vanuit het ruimtelaboratorium wordt gespeeld door de bemanningsleden van Spacelab. Zij kunnen de apparatuur inzetten afhankelijk van de situatie en op eventueel onverwachte gebeurtenissen reageren. Bijv. kan een als vakman meevliegend bemanningslid bij zonne-eruptie het optimale meetprogramma uitvoeren en afstemmen met de deskundigen op aarde en in dit contact kan dan eventueel het vluchtplan worden gewijzigd. De inzet van de Spacelab-bemanningsleden garandeert op deze manier een flexibel gebruik van het ruimtelaboratorium.

In het voorgaande is slechts een beperkte en globale opsomming van de mogelijkheden van Spacelab gegeven. Duidelijk moge blijken dat door het meerdere malen bruikbaar zijn een effectief gebruik van het ruimtelaboratorium gemaakt kan worden en dat de resultaten ten goede zullen komen aan de gehele mensheid.

## STERNICE ZEER NAUWKEURIGE WEERSTANDEN

Type  
RCK02  
RCK04  
RCK05



Epoxy omhulde uitvoering.

Vervaardiging volgens het  
**NICRO CER**® procedé

0,33W, 0,6W en 0,9W bij 125°C.

2,5 Ohm tot 450 KOhm

Tol.: ± 0,005 o/o tot ± 1 o/o

Temperatuur coëfficiënt:

± 3ppm /°C (-55°C / +155°C)

± 1ppm /°C (0°C / +60°C)

Tracking tot ± 0,5 ppm /°C

-55°C / +155°C / 56 dagen

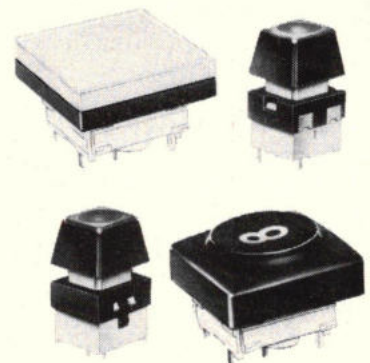
Documentatie op aanvraag



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

## J. & J. Marquardt Rietheim

keyboard-schakelaars



## W. GEUKEN B.V.

Surinamestraat 39  
Den Haag  
Postbus 1839  
070-463839/462914

# lage prijzen voor grootverbruikers

NA HET DOORLEZEN VAN DEZE ADVERTENTIE ZAL OOK UW LEVERANCIER ZIJN PRIJZEN OPNIEUW BEKIJKEN, MAAR DAAR HOEFT U NATUURLIJK NIET OPTE WACHTEN

prijzen exclusief 18% BTW voor aantallen van 100-2500 stuks levering uit voorraad / wijzigingen voorbehouden

		100-up	1000-up			100-up	1000-up
<b>TRANSISTOREN</b>				<b>HYBRIDS</b>			
Tip 122	N-darlington 5A/100V	1,26	1,10	SPH016	audio 18/23 watt	9,41	8,11
TIP 127	P-darlington 5A/100V	1,26	1,10	SPH022	audio 28/18 watt	11,19	9,65
SE9302	N-darlington 10A/100V	2,19	1,91	SPH025	audio 35/25 watt	12,45	11,32
SE9304	P-darlington 10A/100V	2,19	1,91	SPH036	audio 50/35 watt	21,06	19,15
TIP 31C	Fairchild power TO-220	0,97	0,86	SPH050	audio 100/60 watt	34,09	31,25
TIP 32C	Fairchild power TO-220	0,97	0,86				
2N3866	Texas RF transistor	1,45	1,21	<b>LINEAIR</b>			
TIP 3055	Texas PNP power	2,16	1,85	78XXUC	Fairch 5-8-12-15-18-24 volt	1,69	1,62
TIP 2955	Texas PNP power	2,65	2,30	79XXUC	Fairch neg. 5-8-12-15-18-24 v	2,17	1,86
2N3819	Texas N-FET	1,03	0,89	78XXKC	Fairch TO-3 positief regelaar	3,25	3,00
2N3820	Texas P-FET	1,03	0,89	79XXKC	Fairch TO-3 negatief regelaar	3,36	3,06
BD142	RCA power homotaxial	2,00	1,60	78LXX	Fairch TO-92 regelaar 100 mA	0,79	0,71
BF198	Philips hf trans.	0,18	0,16	78HXX	Fairch TO-3 pos. 5 Amp.	14,43	13,04
BC437	Hitachi general purpose	0,25	0,16	78HGKC	Fairch TO-3 5 Amp. variabel	15,86	-
MU-10	Motorola unijunction	1,10	0,90	741CM	minidip, NSC, Texas	0,86	0,56
AF137	Telefunken hf-germanium	0,47	0,36	741CT	TO-99, Fairchild	0,93	0,86
AC440	Philips museumstuk	0,40	0,31	LM1458	dual 741, minidip	0,81	0,78
AC187/188	Valvo germanium paar	1,30	1,04	LM3900	quad opamp, NSC	1,43	1,19
				NE555V	timer, RCA	0,79	0,61
				703CT	RF-amplifier, Fairchild	1,37	1,26
<b>DIODEN</b>				<b>MOS</b>			
AA118	Telefunken	0,10	0,06	2102	Fairchild, 400nSec.	3,05	2,83
OA90	Philips	0,15	0,12	1702A	PROM,MMI	8,10	-
BA173	Telefunken fast rectifier	0,15	0,12	1103	1K RAM, Signetics	1,25	1,10
BA180	Texas sil-diode	0,10	0,06	AY-3-8500	TVgame	14,50	-
JANIN3891	Dickson fast recovery diode	1,00	0,80	3348	-Fairchild, fifo 32x6	3,35	2,90
<b>THYRISTOREN</b>				<b>NIKKELCADMIUM</b>			
TAG SC 408	400V 8A TO-66	1,20	0,90	AA penlite	ITT 500mA/h	3,34	2,98
TAG SC 208	200V 8A TO-66	1,00	0,72	C-cel	ITT 1800mA/h	9,60	7,96
TAG SC 608	600V 8A TO-66	1,40	1,15	D-cel	ITT 4000mA/h	13,70	10,95
TIC 126D	400V 8A TO-220	1,20	0,88	<b>DIVERSEN</b>			
TAG SC 254	400V 2,5A TO-5	0,98	0,82	data flatcable	7x2 twisted pairs	0,70	0,52
				SEL relais	12V spoel, enkelpolig	1,05	0,87
				VU meter,	mono L en R	4,02	-
<b>TRIACS</b>				<b>EN ZO Zouden WE NOG UREN DOOR KUNNEN GAAN</b>			
TIC 226D	400V 8A TO-220	1,62	1,56				
TAG T408	400V 8A TO-66	1,40	1,15				
TAG T208	200V 8A TO-66	1,00	0,72				
<b>OPTO</b>							
FND500	Fairchild 0,5 display	2,50	2,30				
FND507	Fairchild 0,5 display	2,87	2,55				
FND357	Fairchild 9 mm. display	2,06	1,68				
FLV 999	Fairchild LED 5 mm.	0,20	0,17				
TIL 312	Texas display 0,4	2,95	-				



**SKILTRONICS** B V

afd postorders telefoon 05100-24011\*  
postbus 777 Vegelinstr 19<sup>a</sup> Leeuwarden

ing. G. E. Wegner

# Systematisch foutzoeken in TV

## Is dit te moeilijk geworden?

### Metten aan de beeldbuis

De beeldbuis is een hoogvacuüm buis – zo langzamerhand nog de enige in moderne TV-ontvangers. Opstelling en vorm van de elektroden zijn geheel aangepast aan hun functies. De beeldbuis wordt als elke andere elektronenbuis gevoed met gelijkspanning, die wordt bepaald door de gebruikscondities van de buis.

Een zeer belangrijke spanning is daarbij de spanning tussen kathode en stuurrooster. Het stuurrooster wordt op grond van zijn vorm ook wel wehnelt-cilinder genoemd. De spanning tussen stuurrooster en kathode komt overeen met de roostervoorspanning van een versterkerbuis en is bepalend voor de straalstroom van het systeem. Is de wehnelt-cilinder sterk negatief ten opzich-

te van de kathode, dan vloeit er geen straalstroom; het beeldscherm is donker. Maakt men de spanning minder negatief – daarvoor kan men de kathode negatiever of de spanning op de wehnelt-cilinder positiever maken – dan gaat er een stroom vloeien. Het beeldscherm licht op en wordt helderder tot de maximale straalstroom is bereikt.

Daar de beeldbuis aan de kathode met het videosignaal wordt gestuurd, ligt deze bij galvanische koppeling op hetzelfde potentiaal als de collector van de video-eindtrap. Hieruit volgt, dat het stuurrooster een tamelijk hoge positieve spanning voert. Omdat op dit punt ook meestal de helderheid wordt ingesteld is de spanning aan de wehnelt-cilinder instelbaar tussen 40 en

160 V. Bij KTV-ontvangers worden de stuurroosters eventueel ook wel voor het aanleggen van de kleurverschilsignalen gebruikt, de achtergrondhelderheid wordt dan ingesteld via het tweede rooster, het schermrooster. Het schermrooster dient voor de versnelling van de elektronenstraal en ligt aan een hoge positieve gelijkspanning van 300...600 V. Een soortgelijke hoge spanning vindt men ook aan rooster 3, de focusselektrode. De verder nog aanwezige roosters c.q. elektroden maken deel uit van het elektronenoptiek. Deze zorgen voor de bundeling van de elektronenstraal en zijn eveneens aangesloten op de hoge anodespanning: 18 kV voor zwart-wit buizen en 25 kV voor kleurenbeeldbuisen.

De in de service documentatie aangegeven spanningen zijn meestal gemeten ten opzichte van aarde; de andere meetpunten wordt dan direct op de elektrode-aansluiting aangelegd. De gloeidraad van een beeldbuis van een met halfgeleiders uitgeruste ontvanger wordt gevoed uit een nettrafo; de voedingspanning bedraagt 6,3 V, de gloei-stroom 0,3 A per systeem (fig. 16).

### Andere meet- en hulpmiddelen

Voor een grondig onderzoek van een ontvanger in de werkplaats zijn een aantal meet- en hulpmiddelen nodig die hier echter maar terloops worden aangehaald. Daartoe behoort allereerst de balkengenerator die de testsignalen levert. Deze dienen niet alleen om het beeld van een ont-

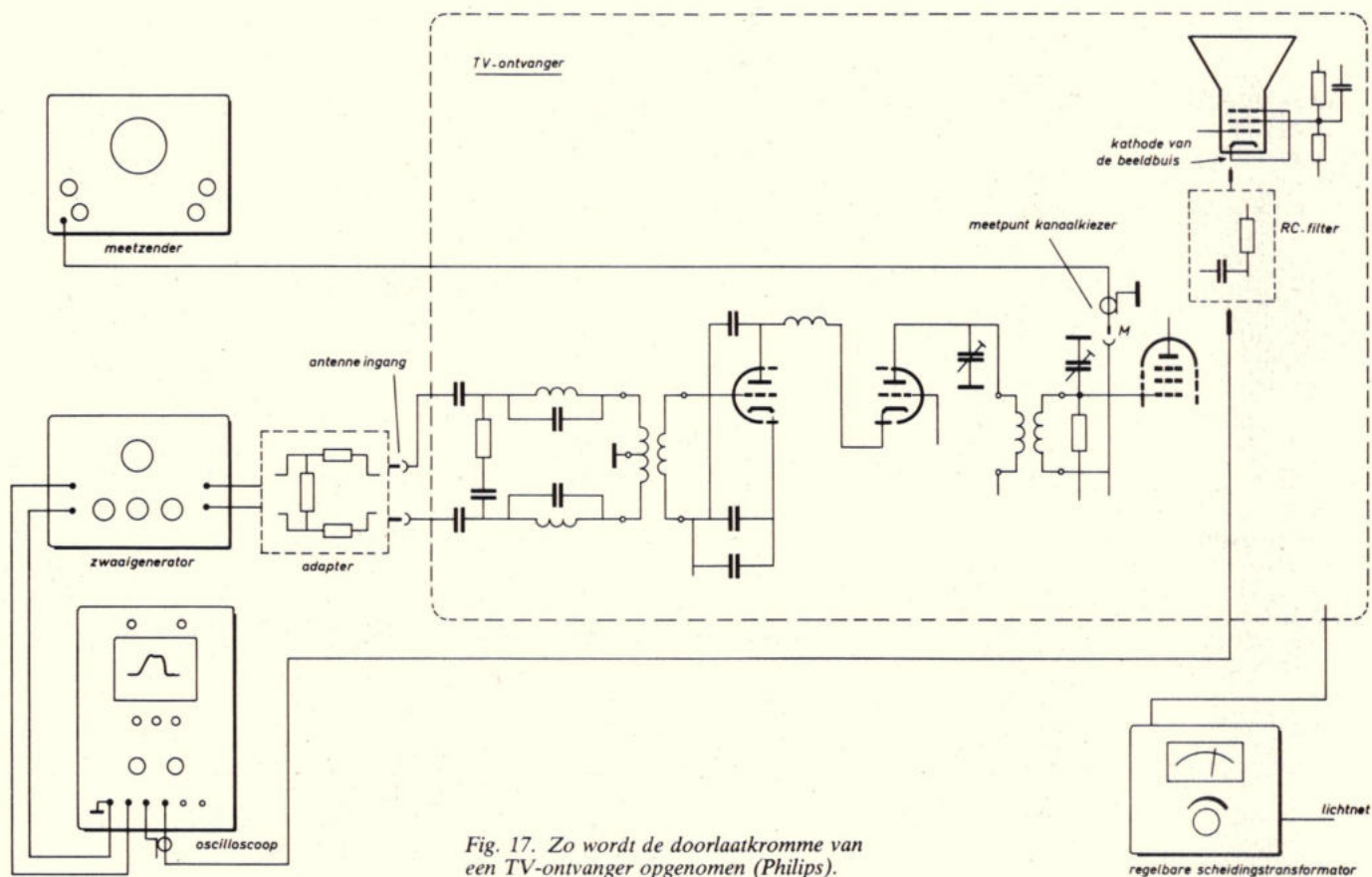


Fig. 17. Zo wordt de doorlaatkromme van een TV-ontvanger opgenomen (Philips).

# meettechniek

vanger (beeldgrootte, kleurgelijkmaticheid, convergentie enz.) in te stellen, maar het signaal ervan leent zich ook bijzonder goed voor het storingzoeken door in combinatie met een oscilloscoop de loop van het signaal te volgen. Bovendien kunnen met een balkengenerator gevoeligheid, regelgedrag, evenals invangbereik van lijnen beeldautomaat worden getest en ingesteld.

Handig bij het storingzoeken aan MF-trappen en gesleutelde automatische versterkingsregeling is ook een zogenaamd roosterspanningsapparaat. Dit levert een in-

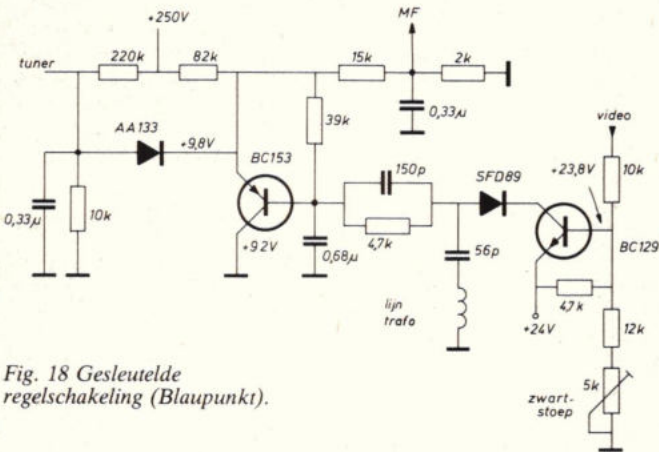


Fig. 18 Gesleutelde regelschakeling (Blaupunkt).

stelbare gelijkspanning die in plaats van de in de ontvanger opgewekte regelspanning aan de MF-versterker wordt toegevoerd. In geen werkplaats mag verder een regelbare scheidingstransformator ontbreken. Hierop wordt de ontvanger gedurende de reparatie (eigenlijk ook bij elke reparatie aan huis (!)) uit veiligheidsoverwegingen aangesloten. Bovendien kan men er het gedrag van de ontvanger bij netspanningsfluctuaties mee controleren. Hierbij nog even een tip: In TV-ontvangers treft men nog veelvuldig enkelfasige gelijkrichters aan. Als gevolg hiervan vloeit er door de secundaire wikkeling van de regeltransformator een gelijkstroom die de door de ingebouwde wisselspanningsmeter aangegeven effectieve waarde vervalst.

Voor exacte metingen, maar ook bij het storingzoeken is het derhalve goed de netspanning van de ontvanger aan de hand van een in de servicedocumentatie aangegeven referentiewaarde – bijvoorbeeld 280 V over de laadcondensator of 24 V in de netvoeding – in te stellen. De spanning op dat referentiepunt wordt gemeten met een voltmeter en met de regeltransformator op de voorgeschreven waarde ingesteld.

Een zeer nuttig hulpmiddel, vooral voor de buitendienst, is een kleine handige signaalgever ter grootte van een ballpoint. Deze

levert een rechthoekspanning met een grondfrequentie van 1...2 kHz en is derhalve zowel voor LF- als voor HF-trappen als signaalgever bruikbaar. Voert men het signaal aan de ontvanger toe (men gaat daarbij vanaf de tuner van trap tot trap in de richting van de beeldbuis), dan kan men

zich aan de hand van het op het beeldscherm verkregen balkenpatroon een globale indruk vormen van versterking en werking van de betreffende ontvanger-trappen.

In de regel zal men bij het storingzoeken in kleurenontvangers, maar ook in de

Fig. 16 Zwart-wit beeldbuis met zijn meetpunten. Bij een kleurenbeeldbuis (uitgezonderd Sony) komt het elektrodensysteem drie keer voor.

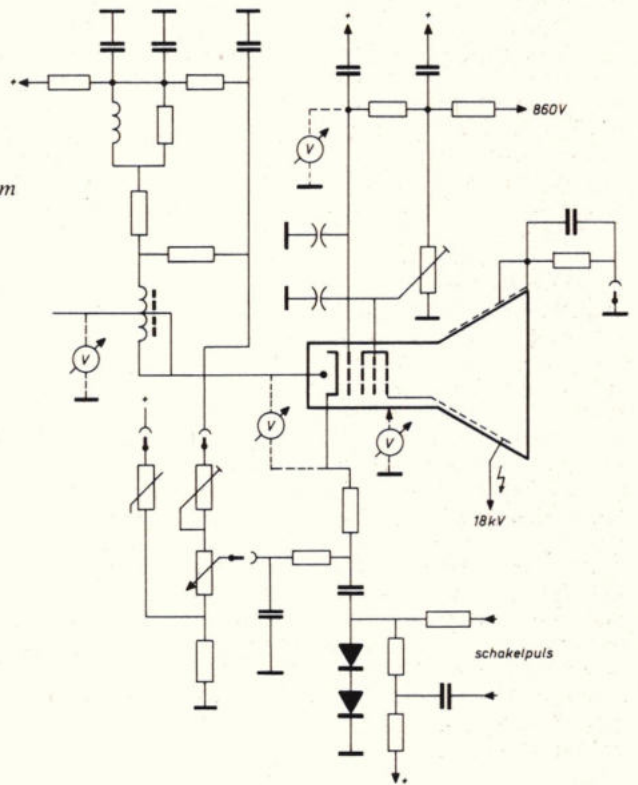
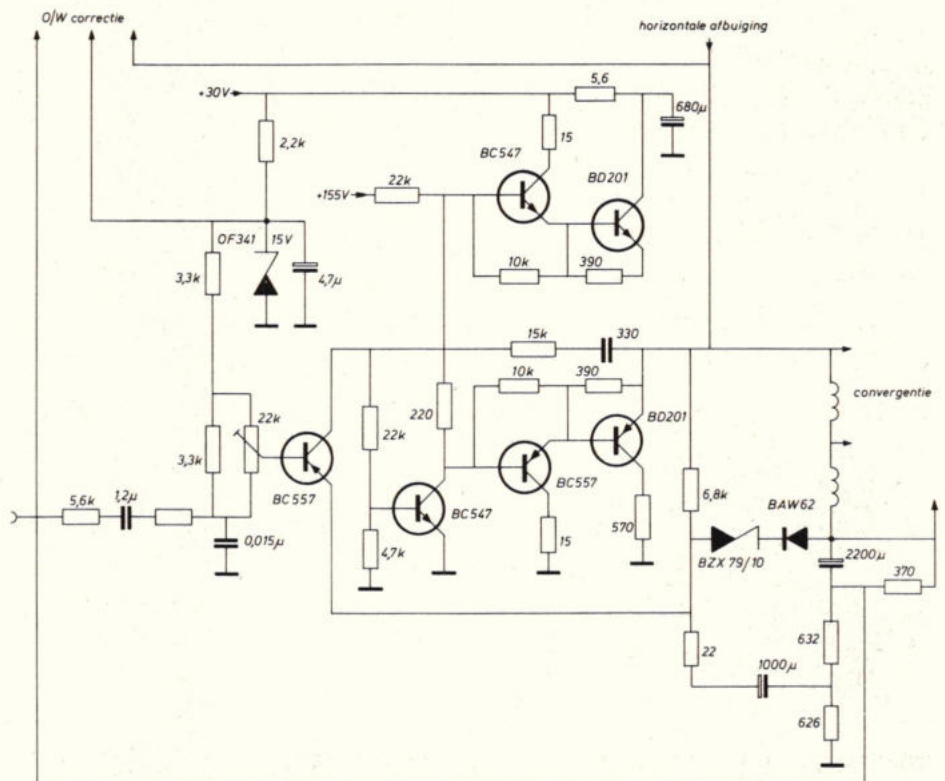


Fig. 19 Schakeling voor een verticale eindtrap voor kleuren TV-ontvangers (Philips).



pulstrappen van zwart-wit ontvangers, niet buiten een oscilloscoop kunnen. Deze wordt dan als signaalvolger gebruikt: een onjuist of een ontbrekend signaal wordt daarbij van de plaats waar het voor het eerst vervormt of ontbreekt gevolgd tot de plaats waar het de juiste condities heeft. Anderzijds dient de oscilloscoop ook als aanwijzend en metend instrument voor kwantitatieve en kwalitatieve controle van puls- en wisselspanningen. Voorts gebruikt men de oscilloscoop als display om in combinatie met meetzender en zwaai-generator de MF-doorlaatkrommen van de ontvanger zichtbaar te maken (fig. 17).

#### Storingzoeken in de pulstrappen

Bij het storingzoeken in puls- en rasterstrappen is men meer op het gebruik van de oscilloscoop aangewezen. Alhoewel ook hier een groot aantal storingen aan de hand van gelijkspanningsmetingen kan worden gelokaliseerd komt het er toch voor een groot deel op aan dat de pulsen met de juiste amplitude en vorm aanwezig zijn. Is uit inleidende testen gebleken dat de gesleutelde automatische versterkingregeling van storingen moet worden verdacht (fig. 18), dan worden eerst de spanningen op de in de service documentatie vermelde waarden gecontroleerd. Op punt „MF” kan men controleren of de regelspanning de antennespanning volgt. Daartoe wordt de antenne los gemaakt of de uitgangspanning van de balkgenerator gevarieerd. Hetzelfde geldt voor het punt „tuner” waarop de uitgestelde regelspanning voor

de tuner is aangesloten. Ook het verstellen van de potentiometer van 5 kΩ voor de zwartniveau instelling heeft invloed op de regelspanning.

Wordt een te hoge regelspanning geconstateerd, dan wordt de MF-versterker geheel of gedeeltelijk geblokkeerd. Het beeld is of helemaal niet aanwezig of het is flets en arm aan contrast. Is de regelspanning te klein dan wordt de MF-versterker overstuurd als gevolg waarvan de synchronisatiepulsen meer of minder sterk worden afgekap. In het beeld komt dit tot uiting door een vervormde verticale beeldrand of een labiele synchronisatie. Voorwaarde voor het ontstaan van een regelspanning van de juiste grootte is dat de lijn onberispelijk synchroniseert. Alleen dan vallen de vergelijkingspuls van de ontvanger en de zender synchronisatiepuls in tijd samen. Men moet derhalve bij een afwijkende regelspanning die niet aan de hand van gelijkspanningsmetingen kan worden gelokaliseerd, volledigheidshalve altijd de lijngenerator controleren. Mogelijke storingen in het regelcircuit kunnen behalve een gevolg zijn van een defecte diode of transistor, ook voor veranderingen in elektrische waarde van de onderdelen zijn veroorzaakt. Ook is het mogelijk dat de vergelijkingspuls van de lijngenerator niet aanwezig is of dat het videosaal ontbreekt omdat het is onderbroken. Geeft het beeld een van de beeldinhoud afhankelijke helderheidsmodulatie te zien, dan moeten de filtercondensatoren worden gecontroleerd.

Bij onvoldoende synchronisatie in beide richtingen moet het amplitude filter worden gecontroleerd.

Bij onvoldoende pulsscheiding of storingssignalen uit het lichtnet voert het beeld een „buidkans” uit. Zijn de gelijkspanningen in orde, dan is men voor verder storingzoeken op de oscilloscoop aangewezen.

Loopt alleen het beeld of alleen de lijn door, dan dienen in het bijzonder de pulsen aan de ontkoppel- respectievelijk scheidingstrappen te worden onderzocht.

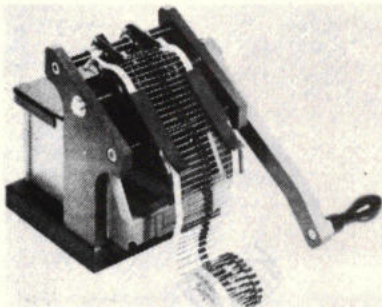
Bij de fasevergelijking van de lijnen is vooral de synchronisatie belangrijk; de beide dioden zijn in dit verband verdacht. Treden variaties in de regeling op dan moet ook de filtercondensator worden getest door er een goed exemplaar aan parallel te schakelen.

Bij een defect in de verticale eindtrap (fig. 19) moet eerst worden gecontroleerd of de eindtrap wel wordt uitgestuurd. Dit kan zoals beschreven met een schroevendraaier gebeuren, overigens in een meting met de oscilloscoop natuurlijk nauwkeuriger. Vaak kan men ook de situatie aan een, in het principeschema aangegeven meetpunt met behulp van een gelijkspanningsmeting vaststellen. Is de sturing in orde dan kan men – bij uitgeschakelde ontvanger – het afbuigcircuit met de ohmmeter onderzoeken. Ook de voedingspanning wordt zoals gebruikelijk gemeten.

(Wordt vervolgd)

## **„CUT - BEND”** componenten Knip-buigapparaat

- knip-buigt tot 20.000 stuks per uur
- eenvoudige instelmogelijkheid
- klein en handzaam
- kan a-symetrisch ingesteld worden
- geen hoge investeringen
- steek van 5 tot 40 mm traploos instelbaar



Vraag nadere informatie.  
Dit is het nummer  
01620-23941.

een  
gepatenteerd systeem

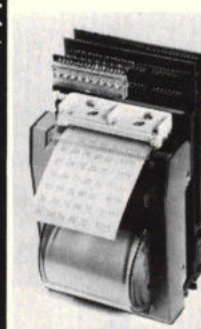


**Zeva**  
Vijf Eikenweg  
Oosterhout (Nbr) Holland  
Telefoon: 01620-23941

## Manudax for high quality and service

### Metaalfolie-papier drukker DS 3000.

Deze metaalfolie-papier drukker is gebouwd volgens een nieuw principe. Zeer compact, geen bewegende delen, onderhoudsvrij, drukkop met 100 elektrodes en daarnaast, microprocessor gestuurd. Leverbaar als opbouw- en inbouwmodel.



#### VOORDELEN:

- alpha-numerieke tekens (ASCII);
  - ingebouwde kwartsklok met datum;
  - duidelijk leesbare tekens; door metaalfolie waarborg tegen vervalsing;
  - variabele programmering door Prom;
  - drie drukprogramma's:
1. een regel met 20 alpha-numerieke tekens.
  2. een regel met datum, tijd en 4-cijferige data.
  3. twee regels met 20 tekens, datum, tijd en data.



**MANUDAX**  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473ZG Heeswijk (N.B.) - Holland -

Tel. 04139-1252\* Telex 50175

# het testen van geheugenkomponenten

Vaak een gigantisch karwei. Alle inkomende geheugendevices moeten immers zowel statisch als dynamisch worden getest.

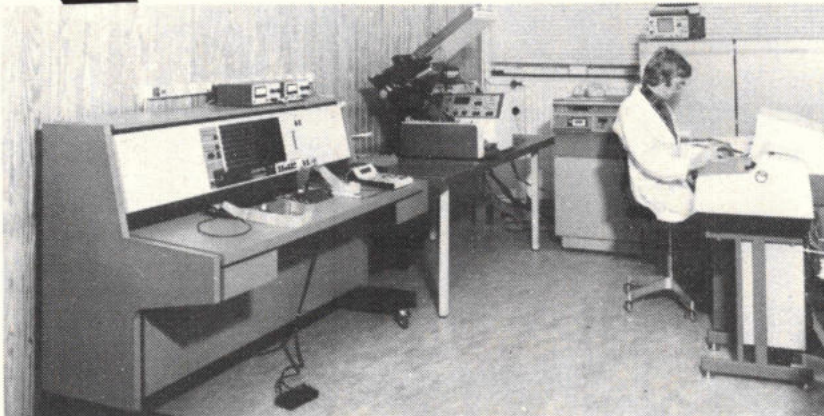
De apparatuur daarvoor is kostbaar en het ontwikkelen van een deugdelijk testprogramma vereist heel wat ervaring.

Als het aantal te testen devices bij u dus niet groot genoeg is om daarvoor een eigen afdeling te exploiteren, of als juist "overflow" uw probleem is, dan biedt Rood Testhouse u de juiste oplossing.

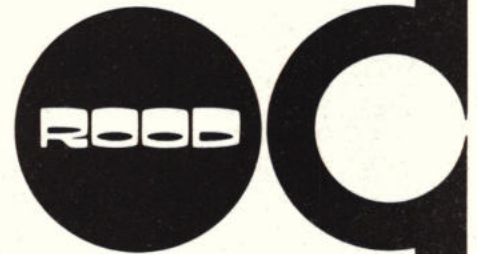
Rood Testhouse is een onafhankelijk testlaboratorium dat tegen relatief lage kosten uw geheugendevices test, waarbij de kwaliteit van uw eindproduct volledig gewaarborgd blijft.

Rood Testhouse heeft kennis en ervaring gebundeld en is daarom het logisch alternatief voor al uw problemen bij het testen van devices, microprocessors of digitale en geheugenboards.

Een proeforder is snel gegeven. Vraag eens offerte. En wilt u regelmatig onze testhouse-mailing ontvangen? Stel u dan met ons in verbinding.



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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Testhouse Divisie, Postbus 49, 8190 AA Wapenveld, tel. 05206-8658.

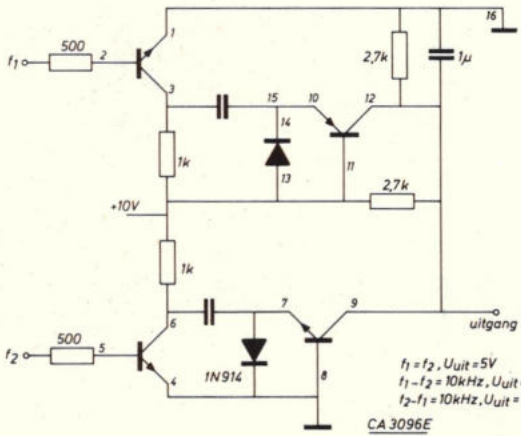


Fig. 43 (links). Frequentie vergelijker.

$f_1 = f_2, U_{uit} = 5V$   
 $f_1 - f_2 = 10kHz, U_{uit} = +8.5V$   
 $f_2 - f_1 = 10kHz, U_{uit} = +1.5V$

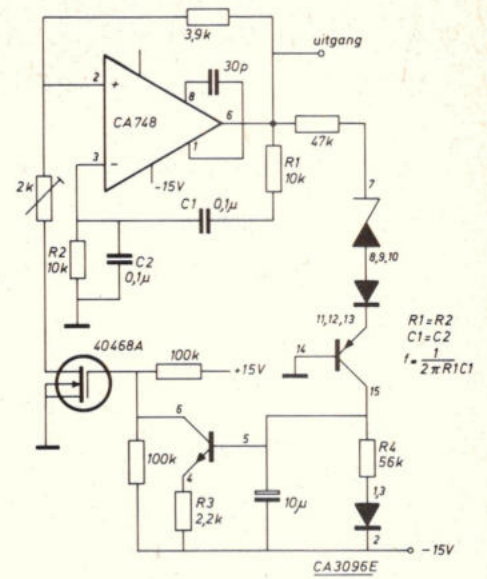


Fig. 44 (rechts). Stabiele Wien-brug oscillator. Harmonische vervorming 0,02%. R3 en R4 bepalen de stabiliteit en golfvormzuiverheid.

$R1 = R2$   
 $C1 = C2$   
 $f = \frac{1}{2\pi R1C1}$

Fig. 45. Tien seconden timer op een 1,5 V batterij.

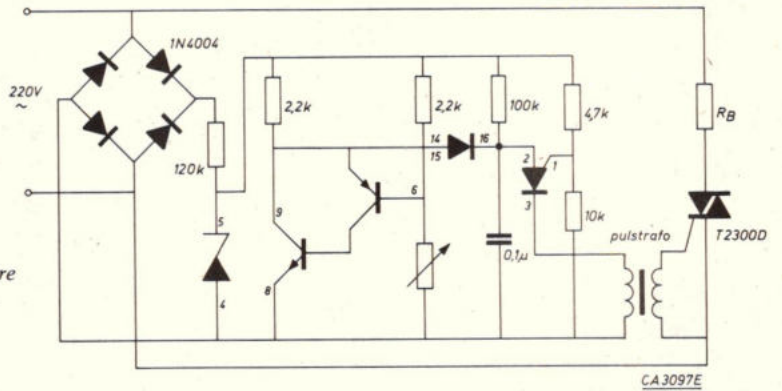
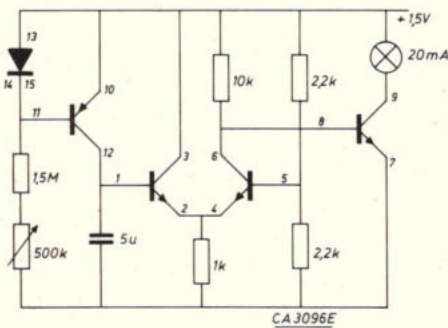


Fig. 46. Regelbare fase-aansnijding.

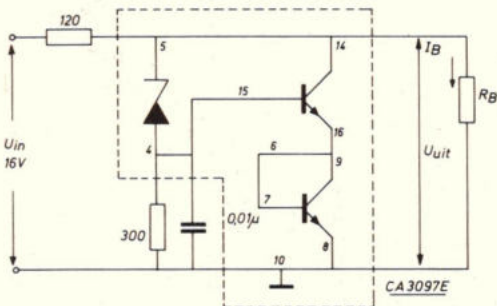


Fig. 47. Temperatuur gecompenseerde shuntregelaar. De temp.karakteristiek bij  $R_B = 330 \Omega = \Delta U_{uit}/U_{uit} \times 100\% = \pm 0,01\%/^{\circ}C$

$\Delta T$

Spanningafwijking t.g.v. belastingvariaties: - 3%;  
 netspanningvariaties dringen voor  $\pm 0,55\%/V$  door in de uitgangspanning bij een belasting van 330  $\Omega$ .

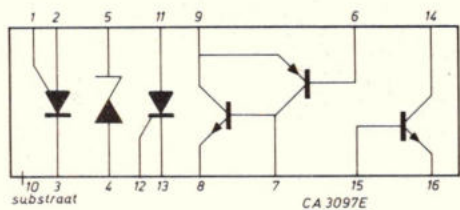


Fig. 48. One-shot timer. Met een potmeter van 1 M $\Omega$  is de pulstijd ca. 20 s, die ingaat op het moment, dat de voedingspanning wordt aangelegd.

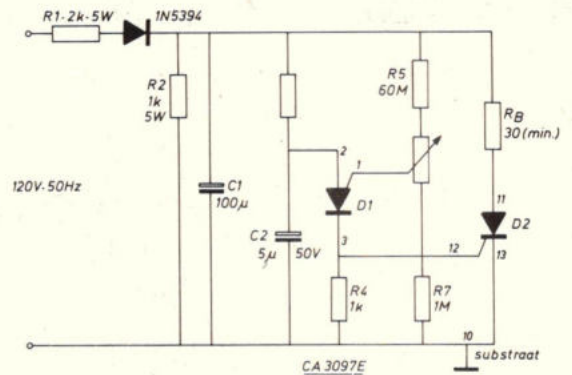
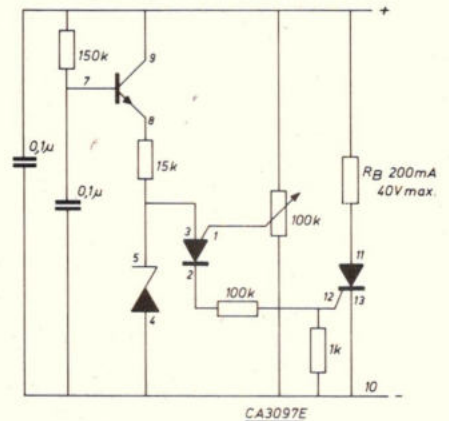
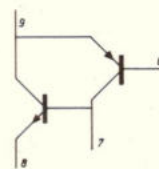
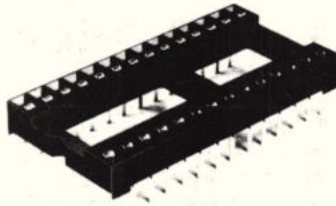


Fig. 49. Spanningbewaking (over- of onderspanning).

Aansluitgegevens van de CA 3097



# de DIL-B IC voet was het eerste...



G.T.H. (Gas tight high pressure)

Door zeer hoge  
kontaktkracht, uitgeoefend  
op een relatief klein  
oppervlak, wordt het  
kontaktpunt gasdicht  
afgesloten van zijn omgeving.  
Oxidatie is dus uitgesloten.  
De speciale lood-tin  
bedekking zorgt ervoor dat  
de verbinding meerdere  
malen kan worden herhaald  
zonder aan kwaliteit in te  
boeten.

van een reeks BURNDY verbindingenproducten, gebaseerd op het G.T.H. contact principe.

Deze dual-in-line IC-voet bewees dat betrouwbare verbindingen realiseerbaar zijn zonder goudbedekking op het kontaktoppervlak.

Inmiddels is het G.T.H. principe in veel BURNDY producten toegepast en op steeds grotere schaal wordt door de gebruikers van de kostenbesparingen die G.T.H. met zich meebrengt geprofiteerd.

BURNDY heeft vandaag G.T.H. toepassingen met:  
IC-voeten-printstekers en directe of indirecte kabelconnectors.

 **BURNDY**  
BURNDY NEDERLAND B.V.  
Delftsevaart 26 ROTTERDAM  
010-137150

Distributeur:  
**VEKANO B.V.**  
Daalakkersweg 2  
EINDHOVEN  
040-810975



F. Bruin en A. M. Behbahani  
American University Beirut, Lebanon

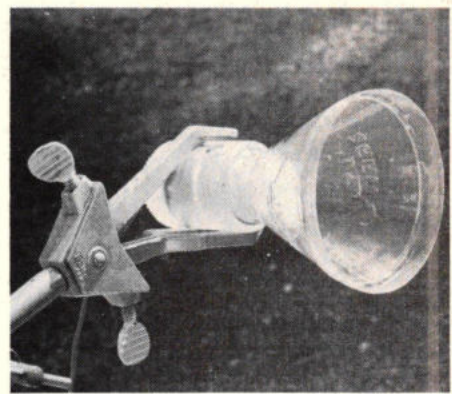
## Ultrasonore echo's waarnemen

De hier beschreven schakeling werd ontwikkeld voor demonstratieproeven met ultrageluidsgolven, maar is evenzeer interessant voor de knutselaar in de huiskamer. Een eenvoudige methode om ultrageluid op te wekken is, om een bariumtitaanaat transducer op te nemen in een multivibrator schakeling en het ultrageluid op te vangen met een tweede transducer en versterker. Dit wordt vaak toegepast in goedkope apparaten voor inbraakbeveiliging. Zo'n apparaat zendt een continue golf uit van ongeveer 40 kHz. De ontvanger bedient een relais, dat schakelt als de ultrageluidsbundel wordt onderbroken. Met zo'n opstelling kan men al enige interessante proefjes doen, maar de mogelijkheden zijn beperkt.

De hier beschreven schakeling is meer universeel en is ook elektronisch instructiever. Teneinde alles compact en draagbaar te houden, werd een voedingspanning van 5 V gekozen, waarbij dan tevens TTL IC's konden worden gebruikt. Voor een aparte ontvanger van laag stroomgebruik viel de keuze op een 9 V batterijtje.

De frequentie is lager dan gebruikelijk, nl 23 kHz. Met een geluidssnelheid van 345 m/s (bij 20 °C) leidt dit tot golven van  $345/23 = 15$  mm golflengte, die gemakkelijk zijn te meten. Het ultrageluid wordt opgewekt in pulsen van 1 ms, die dus elk 23 trillingen bevatten en die in de ruimte een lengte van 345 mm hebben. Deze pul-

sen worden uitgezonden met een herhalingsfrequentie van  $2 \times 23 = 46$  per seconde. Ze kunnen worden waargenomen op het scherm van een oscilloscoop. Zonder de laatste is de bouw van de schakeling moeilijk, en een dubbel spoor is wenselijk. Er is een zekere vrijheid van keuze in de frequentie en tijdsintervallen maar, om de gedachten te bepalen, zullen wij ons houden aan bovengenoemde getallen. Niet alleen de uitgezonden puls, maar ook de reflecties van voorwerpen in de ruimte waar de opstelling zich bevindt, worden waargenomen. In feite zijn we in het bijzonder geïnteresseerd in deze echo's. Reflecties van verre voorwerpen



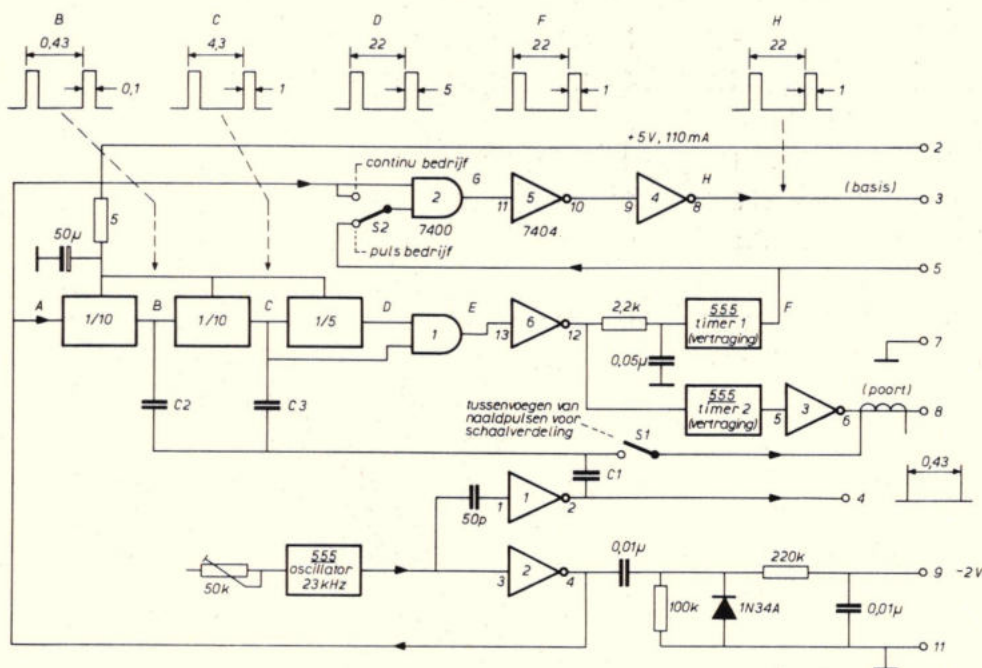
Afb. 1. Montage van de transducer in een kegelvormige straler.

ontvangt men later dan die van nabije en zo vertoont het oscilloscoopscherm een reeks van echo's, analoog aan een eenvoudige radar installatie. Ons instrument is dus een sonar en het verschil met radar is in hoofdzaak, dat bij de laatste elektromagnetische golven met lichtsnelheid worden waargenomen, terwijl dat in ons geval geluidsgolven zijn. Daar het verschil in snelheid ruwweg een factor  $10^6$  is, werkt onze sonar op afstanden ongeveer een miljoen maal kleiner dan een radar. Wat bij radar 100 km is, is nu 10 cm.

Door dezelfde transducer te gebruiken voor zenden en ontvangen, heeft men de volgende voordelen: (a) Er is slechts één transducer element nodig, (b) de resonantiefrequentie van het kristal is automatisch dezelfde voor zenden en ontvangen, (c) de zend- en ontvang apparatuur zijn samengevoegd en er zijn geen lange kabels nodig, (d) men gebruikt slechts één oscilloscoop, (e) de echo's kunnen direct worden vergeleken met de zendpuls, (f) de uitgaande en gereflecteerde golf bewegen automatisch langs dezelfde rechte lijn. Bij dit alles doet zich echter een moeilijkheid voor, die ook bij radar optreedt, nl. dat de uitgaande puls zeer veel sterker is dan de echo's. In ons geval is dit een factor van ongeveer  $10^4$ . Dit wordt ondervangen door toepassing van een zgn. zend/ontvang schakelaar, die de ontvanger afschakelt gedurende de zendpuls en bovendien even er voor en even er na. De ontvanger is in ons geval een simpele RC-gekoppelde tweetraps versterker met een versterkingsfactor van ongeveer  $10^3$ , zodat een signaal van 1 mV wordt afgeleverd als 1 V aan de oscilloscoop. De werking van de zend/ontvanger kan verder beter worden besproken aan de hand van het schema.

In onze schakelingen gebruiken wij transducer TR-89B van de Massa Corp, Lincolnstreet, Hingham, Mass 02043, VS. Dit is een dun schijfje bariumtitaanaat, gemonteerd in een aluminium pillendoosje, dat resonanceert bij 23 kHz. Het kan 0,2 W continue vermogen opnemen en heeft een statische capaciteit van 2000 pF. Men kan het schema echter zonder veel moeite omwerken voor een andere transducer met

Fig. 1. Deel van de ultrasonore zend/ontvanger; oscillator, pulsformers en stuurtrap met IC's.



prent dit in uw geheugen:

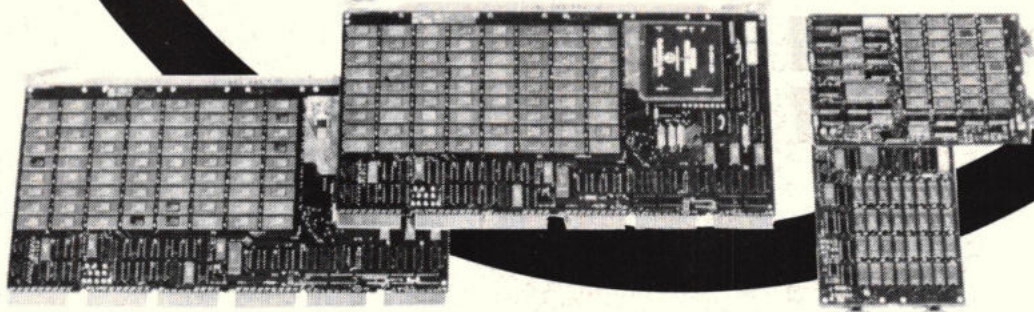
# INTEL geheugens zijn compact, betrouwbaar en goedkoop!

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

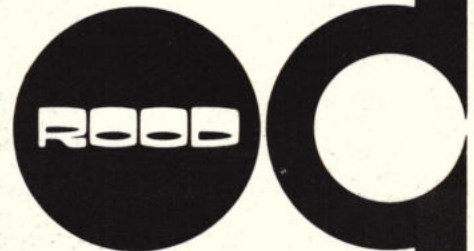
Naast de 1611 geheugens is er een aantal add-on en add-in geheugens leverbaar voor de overige PDP-11 series, inclusief de PDP 11/70. Add-in geheugens in capaciteiten van 16 t/m 64K woorden van 18 bits per woord op één geheugenkaart, de add-on's van 32 t/m 128K woorden van 18 bits. De add-on's worden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

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

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



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



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

RI-25781

# bouwontwerpen

een andere resonantiefrequentie (bijvoorbeeld 40 kHz) en een hoger vermogen. De elektronische schakeling voor de ultrasone zend/ontvanger bestaat uit twee delen. Het eerste deel (fig. 1) bevat de oscillator, pulsformers en stuurtrap en bevat uitsluitend IC's. Het tweede deel (fig. 2) bevat de vermogen uitgang, de ontvanger en de zend/ontvang schakelaar en gebruikt transistoren. Het geheel wordt bedreven door 5 V voedingspanning met een stroom van max. 0,2 A.

## Eerste schakeling

Een 555 timer (links onderaan in het schema van fig. 1) is geschakeld als een vierkantsgolf generator van 23 kHz. De frequentie is regelbaar over een beperkt gebied met behulp van een variabele weerstand. De uitgang van de oscillator passeert twee inverters die dienen als buffers. De eerste buffer (1) differentieert het signaal en produceert scherpe naaldpulsen, die kunnen worden gebruikt om een frequentieteller te sturen. Sommige tellers werken beter met een vierkantsgolf, in welk geval de capaciteit van 50 pF wordt weggelaten (kortgesloten). Het uitgangssignaal van de tweede buffer (2) wordt gelijkgericht en gefilterd en levert een spanning van -2 V, die wordt gebruikt als bias voor de gate van de FET in fig. 2. Het vierkantssignaal gaat eveneens naar een decadeteller (punt A) en naar een AND-poort (2). De teller is van het type 7490 en deelt door 10. Dit signaal wordt door een tweede teller nogmaals door 10 gedeeld en tenslotte door een derde teller door 5. De herhalingsfrequentie van de pulsen op punt D is dus 500 maal lager dan 23 kHz, of te wel 46 Hz. De duur van een puls is hier 5 ms, hetgeen te lang is voor ons doel. Het signaal van 46 Hz wordt daarom samen

met dat van punt C toegevoerd aan een AND-poort (1), die alleen wat aflevert als beide ingangsignalen positief zijn. Hierdoor is het signaal aan de uitgang E nog steeds 46 Hz, maar de pulsen zijn nu slechts 1 ms lang. Het signaal passeert nu een buffer/inverter en triggert twee 555 timers, hoewel niet gelijktijdig. Timer 1 wordt namelijk 0,1 ms later geschakeld door opname van een RC-keten. Ook is de pulsduur van de beide 555's niet dezelfde. De eerste produceert positieve pulsen van 1 ms lengte, de tweede van 3 ms. De schakelingen van de oscillator en de twee timers, met hun waarden voor R en C zijn weergegeven in fig. 3 (Er is nog een derde timer, waarover we straks komen te spreken, maar die nu niet ter zake doet). De spanningspulsen aan punt H van fig. 1 en aan de ingang en uitgang van de twee timers zijn geschetst in fig. 4. De door de beide timers opgewekte blokspanningen dienen om de zender en ontvanger te sturen. De blokken van de eerste timer worden samen met de 23 kHz vierkantsgolf van de oscillator toegevoerd aan de tweede AND-poort, die nu iedere 22 ms een golftrain van 23 kHz en 1 ms lengte aflevert. Deze wordt tweemaal geïnverteerd door inverters 4 en 5, in hoofdzaak om in het interval tussen de pulsen al het „haar" af te knippen. De twee AND poorten bestaan in ons geval elk uit twee NAND poorten, omdat dit het gebruikelijke element is voor TTL. Door direct AND's te gebruiken kan men besparen op inverters, maar voor deze eenvoudige schakeling is een betrouwbare werking te verkiezen boven een minimale economie. Bovendien, aan chips zo volgeladen mist men een, twee poortjes niet. De schakeling met de tiendelers heeft het voordeel, dat de herhalingsfrequentie van de modulatiepulsen precies 500 maal zo laag is als de oscillatiefrequentie, zodat de tijdsduur tussen de pulsen van 22 ms direct volgt uit de aflezing van de frequentieteller (verbonden aan punt 4). Ook ligt de fase van het 23 kHz signaal in de golftrains

nauwkeurig vast ten aanzien van de pulsen, waardoor het beeld op de oscilloscoop geheel stil staat. De drie delers hebben nog een verder voordeel. De pulsen van deze IC's hebben bijzonder steile kanten. Door deze met kleine koppelcondensatoren (C1, C2, C3) te differentiëren, kan men een naaldvormige schaalverdeling construeren, die men capaciteef kan laten doorleken (via pen 8) naar de ontvanger. Men verkrijgt zo op het scherm van de scope een nauwkeurige tijdschaal van  $10 \times 10 \times 5$  verticale streepjes. De lengte van de streepjes is te regelen door de keuze van C1, C2, en C3, die in de orde van pF zijn. Met schakelaar S1 kan men de schaal in- en uit-schakelen. Met schakelaar S2 kiest men pulstrein modulatie of een continu 23 kHz uitgangssignaal. We zullen dit resp. pulsbetrijf of continubetrijf noemen.

## Tweede schakeling

De bovenste helft van fig. 2 toont de vermogensuitgang van de ultrageluid zen-

Fig. 4. Spanningvormen van beide timers uit fig. 3.

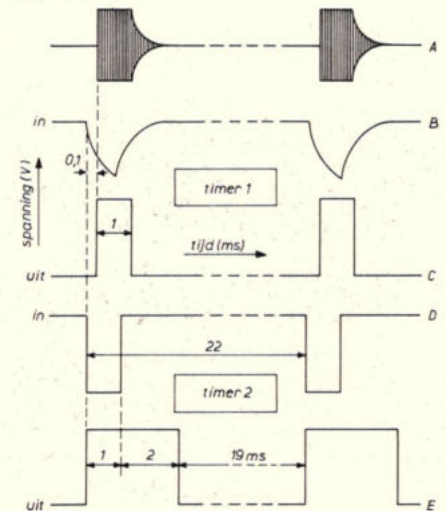


Fig. 3. Schakeling van de beide timers die hier als oscillator zijn geschakeld.

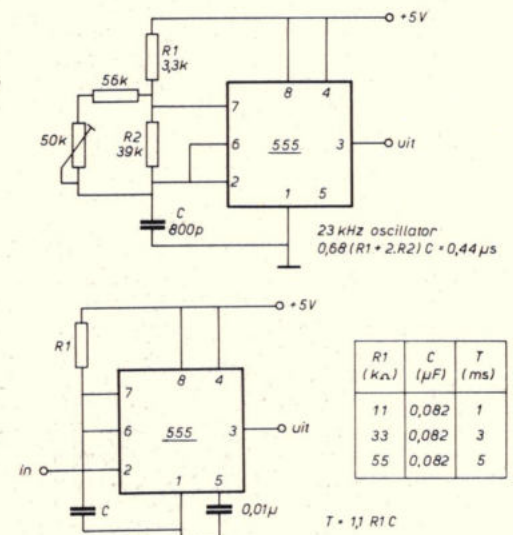
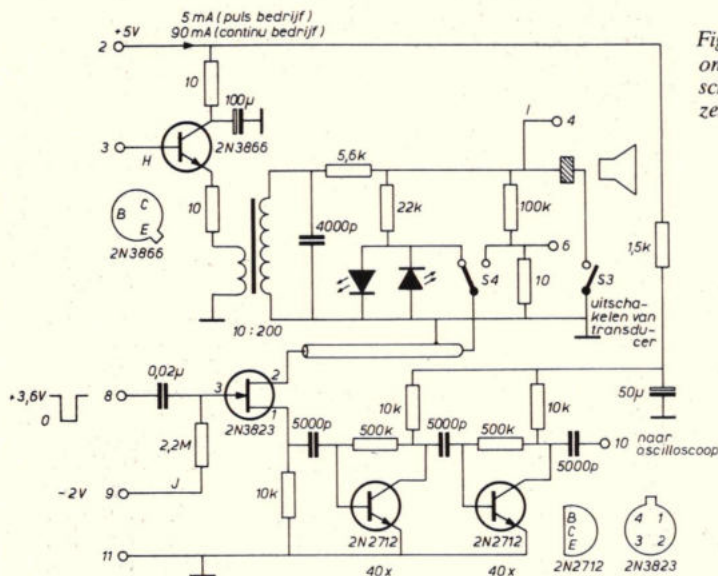


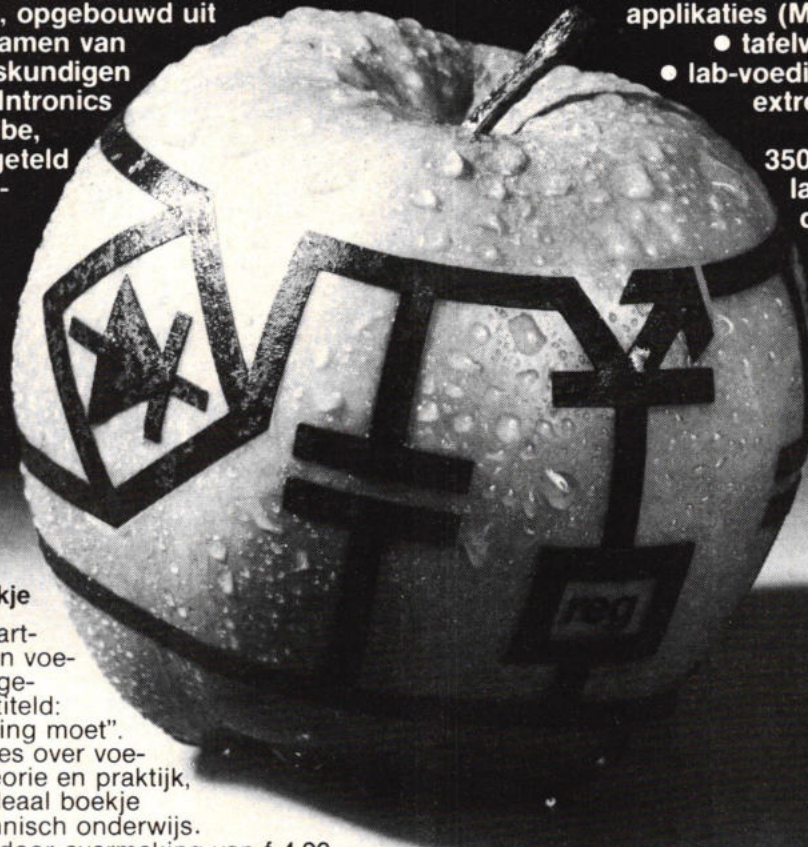
Fig. 2. Vermogen-uitgang, ontvanger en zend/ontvang schakelaar van de ultrasone zend/ontvanger.



# goede voeding moet

Goede voeding moet nu eenmaal. Ze is van vitaal belang voor ieder instrument en ieder elektronisch systeem. Nu heeft iedereen wel eens een voedingsprobleem. Geen nood. In het voedingsprogramma van Koning en Hartman, opgebouwd uit klinkende namen van voedingsdeskundigen als Farnell, Intronic en Powercube, vindt u welgeteld 222 verschillende voedings:

- modulaire AC/DC voedingen
- DC/DC converters met 8 kV isolatie
- schakelende voedingen tot 360 W
- lineaire inbouwvoedingen tot 3 kW
- modulaire miniatuurvoedingen voor ruimtevaart en hoogprofessionele applicaties (MIL-specs)
- tafelvoedingen
- lab-voedingen met extreem hoge kwaliteit: 350 W, regulaties beter dan 0,01%



## Interessant voedingsboekje

Koning en Hartman heeft een voedingsboekje geschreven, getiteld: "Goede voeding moet". U vindt er alles over voedings in theorie en praktijk, tevens een ideaal boekje voor het technisch onderwijs. Te bestellen door overmaking van f 4,90 (inkl. btw) op girorekening 11734 tnv. Koning en Hartman Elektrotechniek bv, Den Haag, met vermelding "voedingsboekje".

## Voedingen-pakket

Wilt u meer weten over ons uitgebreide voedings-pakket vult u dan nevenstaande bon in. Er ligt al een uitgebreid documentatiepakket voor u klaar.



**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek bv

koperwerf 30, 2544 EN den haag,  
telefoon (070) 67 83 80, telex 31528

## Voedingsbon

Ja, stuurt u mij vrijblijvend documentatie over voedings. Ik heb belangstelling voor de volgende soorten voedings: \_\_\_\_\_

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

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

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

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

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

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

(s.v.p. invullen en in enveloppe zonder postzegel sturen naar:  
Antwoordnummer 764, 2500 VV Den Haag)

der. Daar het vermogen niet meer dan 0,2 W mag bedragen, is de transistor 2N3866 gekozen. Voor efficiënte werking dient de transducer te worden aangepast, zowel aan de elektrische als aan de akoestische zijde. De elektrische aanpassing aan de 2N3866 geschiedt door een ferriet transformator met 10 primaire en 200 secundaire windingen. De secundaire keten is met een capaciteit afgestemd op 23 kHz. De secundaire uitgangsspanning bedraagt 26 V<sub>p-p</sub> en na spanningsdeling met een 5,6 kΩ serieweerstand 10 V<sub>p-p</sub> op het kristal. Het nut van deze weerstand verklaren wij later. Bij pulsbedrijf wordt de 2N3866 niet warm, maar bij continu bedrijf is natuurlijke luchtcooling met koelvinnen gewenst.

Het is duidelijk, dat door goede afstemming en elektrische aanpassing de gevoeligheid van de schakeling kan worden opgevoerd. Maar ook akoestische aanpassing en bundeling van de golven geeft zichtbare verbetering. Dit laatste wordt bereikt door de transducer te monteren in een cilindervormige holte, die met een opening is verbonden met een kegelvormige straler (een toeter). In ons geval is de cilinder gedraaid uit plexiglas en de hoorn het bovenste deel van een plastic 1-liter mineraalwaterfles. Dit is een goedkope doch doelmatige oplossing, maar er zijn natuurlijk diverse andere mogelijkheden. Men ziet de hoorn en cilinder op afb. 1 en een doorsnede van de transducer en cilinder in fig. 5. De achterzijde van de plexiglas houder is zo gemaakt, dat de plastic dop van de fles er in past. In deze dop is een gaatje geboord om het twee-aderig snoer van de transducer door te laten. Dit is gewoon leiding-snoer dat zonder bezwaar een meter lang

kan zijn. Teneinde de transducer akoestisch aan te passen, wordt deze in de cilindrische ruimte heen en weer geschoven tot de echo op het oscilloscoopscherm max. is. Hierna wordt de transducer permanent vastgeklemd met de twee schroeven S. De hoorn vernauwt de bundel van een opening van ongeveer 2 × 30 graden tot ongeveer 2 × 6 graden.

De ontvanger voor de echosignalen is een tweetrapsversterker met twee standaard transistoren (2N2712), ingesteld voor kleine signalen met een voeding van 5 V. De versterking bedraagt ongeveer 40 × 40 = 1600 maal en volle sturing geeft 4 V<sub>p-p</sub> aan de uitgang (pen 10).

De ingang van de ontvanger is verbonden aan de transducer door middel van een stukje coaxiale kabel aan een FET, die in serie met de ingangswaerstand is opgenomen. Gedurende de zendpuls moet de ontvanger zijn uitgeschakeld en dit geschiedt door een negatieve puls op de gate van de FET. Teneinde dit verder te verbeteren, wordt het signaal afgenomen van twee tegengesteld geschakelde LED's, die hier dienen als zenerdioden. Deze LED's reduceren het zendsignaal tot 2 × 1,4 V<sub>p-p</sub>, maar laten bij ontvangst de zwakke echosignalen onverminderd door. De LED's vormen dus op zichzelf een soort automatische zend/ontvang schakeling. Door het geringe vermogen is het licht dat zij produceren niet zichtbaar. De FET fungeert als een variabele weerstand, die zeer groot wordt als de negatieve puls de gate bereikt. Door de instelling van de twee timers van fig. 1, wordt de FET 0,1 ms gesloten vóórdat de 2N3866 wordt geopend en blijft dan gesloten gedurende 3 ms. Daar de zendtijd slechts 1 ms bedraagt, lijkt het alsof 3 ms wat aan de ruime kant is. Echter trilt de transducer, na verwerking van de golfrein van de 2N3866, nog wat na en dit uittrillen overstuurt de ontvanger als de laatste niet bleef geblokkeerd. In de prak-

tijk is 3 ms nog lang niet genoeg. Men kan de blokkeertijd naar keuze instellen met timer 2. Dit uittrillen van het piezo-elektrische kristal is een zwak punt in de beschreven schakeling. Hierdoor gaat ongeveer een derde deel van het tijdsinterval dat beschikbaar is voor het waarnemen van de echo's, verloren. Men kan dit euvel onderwerpen, door gedurende de twee ms na de zendpuls een kleine dempingsweerstand aan te sluiten, parallel aan het kristal. Dit kan men praktisch uitvoeren, door voor de weerstand een FET te nemen en op het juiste ogenblik een positieve puls van 2 ms toe te voeren aan de gate. In de praktijk blijkt, dat een puls van 5 ms effectiever werkt en de door ons toegepaste schakeling is afgebeeld in fig. 6. Deze schakeling is niet in de fig. 1 en 2 opgenomen, om de beschrijving overzichtelijk te houden. Fig. 1 en 2 functioneren zonder de derde timer en FET, maar in dat geval kunnen nabije echo's niet worden waargenomen. Met de extra FET wordt het nuttige tijdsinterval enige ms uitgebreid.

De zender heeft twee schakelaars. Met S3 kan men het kristal uitschakelen, zodat de scoop een schone lijn trekt zonder echo's, waarop men door het sluiten van S1 de schaalverdeling kan aanbrengen, in afb. 2. Deze foto toont het signaal als waargenomen aan pen 10. Men ziet hier tevens de grotendeels onderdrukte golfrein van 1 ms van de zender binnen het interval van 3 ms, waarin de ontvanger praktisch is afgesloten. Dit wordt gevolgd door een deel van de schaalverdeling in het tijdsinterval dat beschikbaar is voor ontvangst. De kleinste stapjes zijn 43 μs, de volgende 0,43 ms. Van de grotere stappen van 4,3 ms, waarvan er in totaal 5 zijn, ziet men er slechts 1, omdat voor deze foto de tijdschaal is uitgerekt. Voor fijnere waarneming kan men de tijdas verder uitrekken. Het door de ontvanger versterkte zendsignaal is 0,6 V<sub>p-p</sub> aan de uitgang, terwijl een echosignaal gewoonlijk enkele volts is. Voor de foto is de verticale versterking van de scoop vergroot om de schaalverdeling duidelijker te doen uitkomen. In de praktijk is deze ongeveer 6 maal zo klein.

Wij komen nu tot de 5,6 kΩ serieweerstand in de uitgangsketen, waarvan het nut mis-

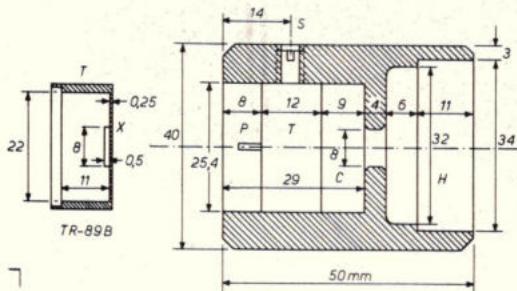


Fig. 5. Doorsnede van transducer en cilinder.

Fig. 6. Schakeling, om het uittrillen van het piezo-elektrische kristal tegen te gaan.

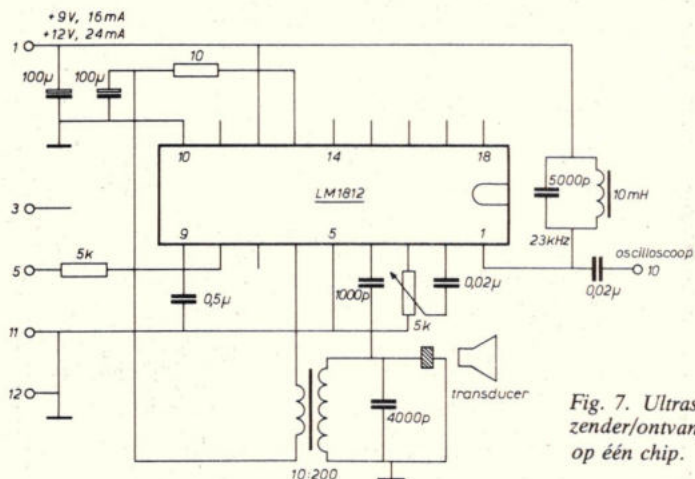
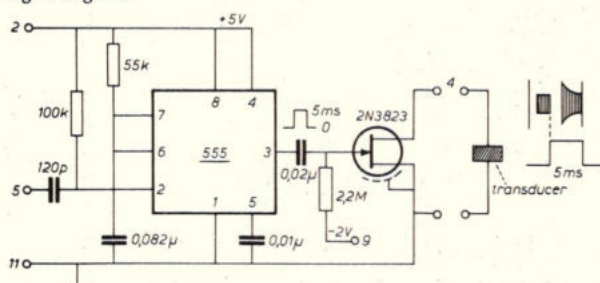


Fig. 7. Ultrasonore zender/ontvanger op één chip.



GEORG SIMON OHM

## Wij hebben wat van Ohm geleerd. Ohm kan nu iets van ons leren.

Georg Simon Ohm (1787-1854), de bekende Duitse natuurkundige, ontdekte in 1826 zijn befaamde elektriciteitswet. De stroomsterkte in een geleider is gelijk aan het potentiaalverschil tussen de uiteinden van de geleider gedeeld door de weerstand van de geleider. Oftewel  $I = V : R$ . Door het symbool zal zijn naam tot in lengte van dagen blijven voortleven.

### NIEUW! GR 1657 Digibridge

Microprocessor gestuurde automatische R, L, C, D en Q brug.

**Meetbereiken:**

R =	00,001 $\Omega$	99,999 M $\Omega$
L =	0,0001 mH	9999,9 H
C =	0,0001 nF	99999 $\mu$ F
D =	0001	9,999
Q =	00,01	999,9



GenRad Digibridge GR 1657

basis nauwkeurigheid 0,2% van de gemeten waarde. weergave in 5 cijfers voor R, C, L, en 4 cijfers voor D en Q. Meetfrequenties 1kHz en 100Hz. Keuzeknop voor parallel en serie metingen. "Kelvin" testklemmen voor componenten met radiale en axiale draadeinden. (4 draadsmetingen)

**Andere bruggen in de GenRad reeks:**

GR 1650	GR 1656	GR 1608	GR 1682	GR 1685
RCL brug	RCL brug	RCL brug	autom. RCL brug	autom. RCL meter
1%	0,1%	0,05%	digitaal 0,1%	digitaal 0,1%

Met GenRad is het testen van Componenten geen kunst, maar simpele routine!

Wilt u uitvoerige informatie over RCL bruggen en andere meetinstrumenten of testapparatuur?

Schrijf of bel naar  
**Geveke Elektronica bv**  
afd. Meettechniek

Kabelweg 25, Amsterdam  
Tel. (020) 802 802, Toestel 2280 of 2281,  
Telex 12219

 **GenRad**

 **geveke**  
elektronica

# bouwontwerpen

schien niet direct duidelijk is. Deze weerstand is nodig, wanneer men staande ultrageluidsgolven wenst waar te nemen in continubedrijf. De transducer vormt dan bijvoorbeeld de afsluiting van een cilindrische pijp, waarbinnen men staande golven opwekt. Verschuiving van een zuiger aan het andere einde van de pijp verandert de fase van de gereflecteerde golf en dit beïnvloedt de impedantie van het kristal. Met schakelaar S4 naar rechts kan men met de ontvanger de verandering van het signaal over het kristal direct waarnemen. Verschuiving van de zuiger leidt tot maxima en minima, waaruit de golflengte in de pijp valt af te leiden. Dit is zonder de 5,6 kΩ serieweerstand niet mogelijk. De weerstand vermindert de gevoeligheid bij pulsbedrijf enigszins en kan daarom beter worden weggelaten als men de schakeling niet voor continubedrijf wil gebruiken.

## Aanvulling

Sedert enige tijd is er een IC op de markt, dat in hoofdzaak is ontwikkeld voor ultrasone dieptemeting in water, fig. 7. Het is de LM1812 van National Semiconductor, een chip met diverse spectaculaire eigenschappen. Hij bevat een zender voor 10 W pulsen, een afgestemde ontvanger, een zend/ontvang schakelaar, evenals een oscillator, die is bedoeld voor een frequentie van 200 kHz. We hebben dit IC geprobeerd in plaats van fig. 2, maar vonden hem niet zo geschikt voor demonstratiedoeleinden. Niettemin willen we hier enige van onze ervaringen meedelen. Met dezelfde ferriet-transformator, transducer en hoorn als hierboven beschreven en aangesloten volgens fig. 7, levert de zender, bij een voedingspanning van 12 V, 180 V<sub>p-p</sub> op de secundaire. Dit is wat teveel van het goede en een betere instelling werd bereikt bij 9 V voedingspanning, waarbij de uitgangsspanning 80 V<sub>p-p</sub> is. De uittrilstart van de zendpuls wordt onderdrukt door een capaciteit aan pen 9, waarvoor 0,5 μF werd gekozen. De zend/ontvang schakelaar wordt bedreven met een puls op ingang 5, die tevens de interne oscillator aan- en uitschakelt. Deze oscillator is nu niet meer gekoppeld met de pulsen, maar dit kan men verhelpen door de puls van pen 5 te vervangen door het stuursignaal van pen 3. De interne oscillator is dan geheel synchroon met de oscillator van fig. 1. Hierna functioneert de LM1812 ongeveer als ons fig. 2. De nadelen zijn echter: het verschil in voedingspanning, het feit dat men geen veranderingen kan aanbrengen in de chip en onze ervaring, dat dit IC bij het experimenteren gemakkelijk uitbrandt. Kortom, dit IC is niet gemaakt voor 23 kHz en bovenstaande beschrijving moet slechts worden gezien als aanvullende informatie.

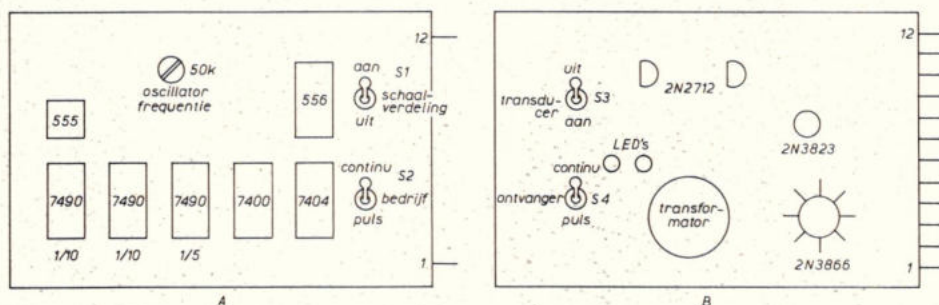
Men kan zich afvragen, hoe men een sterke zender en een gevoelige ontvanger op eenzelfde chip kan plaatsen, zonder dat de één de ander beïnvloedt. Dit is een typisch voordeel van het gebruik van de zend/ontvang schakelaar. De ontvanger werkt alleen, als de zender uit is en omgekeerd. Dit geldt eveneens voor fig. 2. De montage van de zender en de ontvanger op hetzelfde pertinax plaatje veroorzaakt in het geheel geen problemen. De schakeling is zeer stabiel en heeft tientallen uren gewerkt zonder complicaties. De opstelling van de onderdelen is in fig. 8 schematisch aangegeven. Het geheel is gemonteerd op twee geperforeerde plaatjes van 70 × 110 mm.

## Gebruik van de schakeling

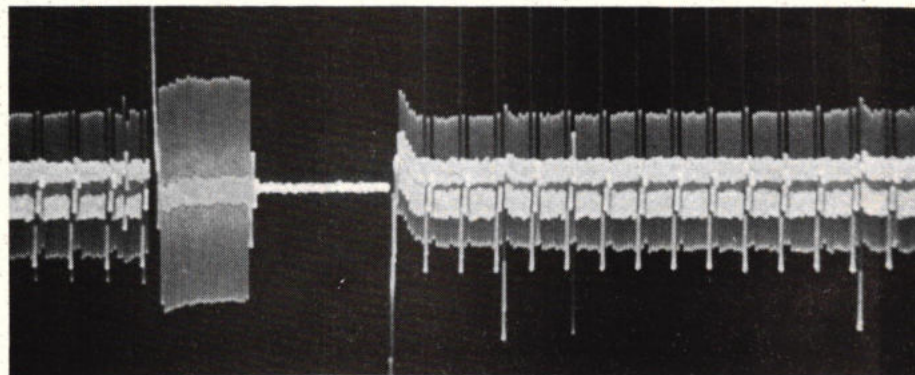
De zend/ontvanger is in hoofdzaak geschikt voor het waarnemen van ultrasono-

re echo's van objecten in een kamer van redelijke afmetingen. De gevoeligheid is zodanig, dat een gulden spinnend aan een dunne draad op een afstand van twee meter een duidelijk waarneembare echo van 1 V produceert. Afb. 3 vertoont wat men in het algemeen op het scherm te zien krijgt. In dit geval zijn er drie echo's van voorwerpen op verschillende afstand. De eerste echo is de reflectie van een tafelrand. De tweede echo is van een metalen plaat op 7 meter afstand en de derde van een 10 mm brede strip op 3 meter. De schaalverdeling is ingeschakeld om de afstanden te bepalen. Deze opstelling is zeer geschikt om de geluidssnelheid nauwkeurig te meten. Door de plaat naar achteren te verschuiven, kan men de twee echo's laten samenvallen. De echo van de plaat heeft dan juist één periode van 22 ms lan-

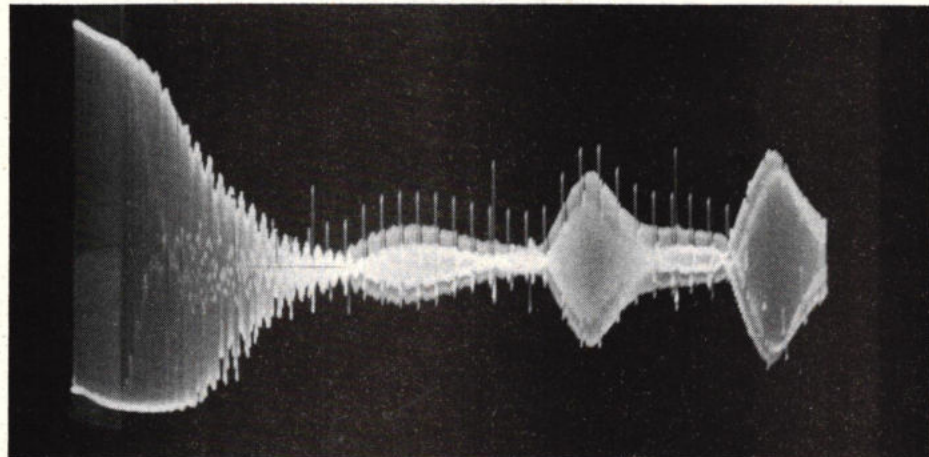
Fig. 8. Opstelling van componenten op geperforeerde pertinax plaatjes.



Afb. 2. Aanbrengen van een schaalverdeling in het uitgangssignaal (punt 10) door het sluiten van S1.



Afb. 3. Ontvangen echo's, zichtbaar gemaakt op een oscilloscoopscherm.



Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling

Het Magnastat-systeem garandeert een konstante soldeertemperatuur.

De Temtronic-soldeerstations zijn speciaal ontworpen voor ingewikkeld en speciaal soldeerwerk (o.a. MOS-IC's).

Even bellen voor documentatie en prijslijst.



**TECHNICAL TOOLS** b.v.

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



# Weller



## MONDELINGE-OPLEIDING-BASIS-ELEKTRONIKA

PIEK OPLEIDINGEN verzorgt ook dit jaar weer (óók voor particulieren zonder E opl.) uitgebreide *wekelijkse* mondelinge *theorie* en *praktijk* elektronika lessen 's avonds en voor de bedrijven ook *overdag* te:

*Eindhoven, Heerlen, Helmond, Hoensbroek, Kerkrade, Maastricht, Roermond, Sittard, Venlo, Weert* en op aanvraag in iedere andere plaats in Nederland en België.

*Informatie:* en prospectus aanv.: PIEK, Marconilaan 6 (hoek Boschdijk) te Eindhoven, Marktstraat 13 te Hoensbroek tel. 045-218055 b.g.g. 045-455948, voor België: 95-45218055 of 95-45455948.

PERSOONLIJK studie advies wordt U *gratis* toegestuurd met eventuele test, hiervoor bij tel. aanvraag van prosp. vermelden: vooropleiding, leeftijd, studiedoel en ervaring.

Hierna kunt U naar wens een tel. afspraak maken voor nadere informatie op een voorlichtingsdag of -avond op Uw bedrijf of voor particulieren in een van de cursusplaatsen.

*Korte informatie:*

*Lesgroepen:* klein, geselecteerd naar opl.

*lesmateriaal:* uitgebreid, geprogrammeerd, in lesgeld inbegrepen.

*kursusduur:* 5-15 maanden afh. v. vooropl., voor L.T.S.-E en M.A.V.O. cursusduur 9 maand.

*bedrijven:* opleiding volledig gericht op de plaatselijke techniek en behoeften.

*praktijk:* de praktijkmetingen zijn in de theorielessen geïntegreerd en worden door de kursist (zelf) verricht.

*theorie:* volledig gericht op de micro-elektronika.

*persoonlijk wekelijks contact met leraar.*

*tijdige reservering noodzakelijk*

*start September/Oktober*

**Vervolg mondelinge opleidingen  
(ook apart te volgen).**

Industriële Elektronika  
Radio- T.V. en K.T.V. service  
Digitale Technieken  
Operationele Versterkers  
Micro computers  
Elektronikamonteur N.E.R.G.  
Middelbaar Elektronika  
Technikus N.E.R.G.



## NIEUWE

## digitale multimeter solartron

- Type 7045 met 19999 display.
- Spanningen DC: 1 $\mu$ V - 1000 V.  
AC: 10 $\mu$ V - 750 V.
- Stroom: DC: 1nA - 2 A.  
AC: 10nA - 2 A.
- Weerstand: 10 mOhm - 20 mOhm.
- EN Temperatuur meting - 20 tot +1200°C.
- Net en batterij voeding.

**ELECTRONIC MEASURES B.V.**

Leidsestraatweg 149,  
WOERDEN.  
03480-13643

**S.A. ELECTRONIQUE MESURES,**

Chaussée d'Alseberg 676,  
BRAINE - L'ALLEUD.  
België



# bouwontwerpen

ger gelopen dan die van de strip. De afstand tussen de plaat en de strip, gedeeld door 22 ms, geeft dan de geluidsnelheid. Met de frequentieteller kan men het tijdsinterval zeer nauwkeurig meten, terwijl de afstand van 4 m ook tot op een mm kan worden bepaald. Men vindt zo een bevestiging van de formule voor de geluidsnelheid in lucht

$$v = 20,081 T^{1/2} \text{ m/s, } T \text{ in graden Kelvin.}$$

Voor  $T = 22 \text{ }^\circ\text{C} = 295 \text{ }^\circ\text{K}$  vindt men  $v = 344,9 \text{ m/s}$ .

Andere proefjes die men kan doen vindt men in analogie met de optische verschijnselen, zolang het effect van transversale trillingen niet optreedt. Buigingsverschijnselen van een opening, een spleet, of een rand, een lens van Fresnel, de dubbele spleet, het tralie en het étalon, kunnen gemakkelijk worden gedemonstreerd. Het is hier niet de plaats dit alles te beschrijven. Wij zullen daarom volstaan met enige praktische wenken. In sommige gevallen is het nuttig de beschikking over een aparte

ontvanger te hebben. Deze kan bestaan uit een transducer (al dan niet met hoorn) en een versterker, gelijk aan de reeds beschreven ontvanger en verbonden aan een oscilloscoop. Men kan het signaal ook gelijkrichten met een diode en toevoeren aan een  $50 \mu\text{A}$  draaispoelmeter. Het schema hiervoor ziet men in fig. 9. De schrijvers gebruiken ook vaak de zgn. vleermuisdetector, beschreven in RE 16-1977, blz. 23, waarmee men zwak ultrageluid direct kan horen.

Een goede absorber voor ultrageluid zijn verbandwatten. Een laag van 2 cm dikte reflecteert slechts 2% en laat ongeveer de helft van de straling door (gemeten in amplitude). Wij gebruiken watten, om

ongewenste echo's te onderdrukken. Een propje watten in de hoorn is geschikt om de sterkte van het signaal te regelen. Harde en stijve materialen, zoals glas, hout, papier, zijn goede reflectoren, maar ook tapijten en dekens reflecteren aanzienlijk. Een „kokosmat” met opstaand haar is een goede absorber. Polystyreen materiaalzakken zijn zeer geschikt als verliesvrije halfdoorlatende reflector. Schuimplastic, 2 cm dik, laat ongeveer de helft door.

Met de gegeven schakelingen zijn de ultrageluidsgolven nog waarneembaar tot op 50 m afstand. Bij afstanden groter dan 10 m krijgt men echter moeilijkheden met de stroming van de lucht, waardoor amplitude- en faseveranderingen optreden.

Fig. 9a. Eenvoudige losse ontvanger voor ultrasonore signalen.

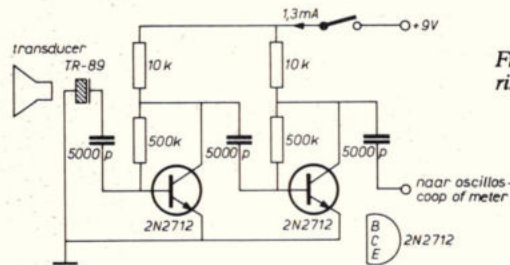
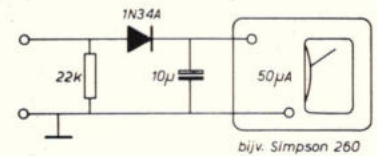


Fig. 9b. Gelijkrichting van het signaal voor sturing van een draaispoelmeter.



MP

varicon

## 19 inch KASTEN

### ATTENTIE

De catalogus „Varicon 19” kasten serie 300-400 is geheel vernieuwd. Naast een betere weergave van de mogelijkheden (d.m.v. foto's) is tevens de laatste programma-uitbreiding in deze catalogus opgenomen, zoals:

- draaiframe in 600 mm brede kast
- uitbreiding kastdiepten nu 450, 600, 800 mm
- standaardprogramma montageplaten
- sokkels van 52 mm hoog
- verstelbare voeten
- zwenkwielen
- losse hijsogen

Deze belangrijke informatie mag u niet missen, vraag onze documentatie of bezoek onze showroom.

Tevens fabrikant van: speciale schakelkasten, bedieningslessenaars, plaatwerk in staal, roestvrijstaal en aluminium.

MP

### MINKELS PLAATWERK B.V.

VEGHEL Dr. Abraham Kuyperlaan 16 - Postbus 28  
Tel. 04130-63681-67009 - Telex 50045

## DIGITRONICS UVE 802

Compleet wisapparaat voor PROM's met ingebouwde tijdschakelaar. Wist 10 PROM's tegelijk.

# Famatra

Postbus 721, Breda  
Telefoon 076-133457, Telex 54521

Dealers: M.R.L. Electronics, Vrijheidslaan 18.  
2625 RD DELFT, Nederland 015-569268.  
Audiotronics, Kapellensteenweg 389,  
2180 Kalmthout, België 031-667561.

Professionele  
Kwaliteit moet  
niet duur zijn



Minor:  
\* Hfl 110.-

# 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
Minor	33	20KΩ/V~ 4KΩ/V~	0,1 -1500V~ 7,5 -2500V~	50 μA- 2,5A~ 25mA-12,5A~	10K-10MΩ~
Dolomiti	39	20KΩ/V~ 20KΩ/V~	0,15-1500V~ 5 -1500V~	50 μA- 5 A~ 5mA- 5 A~	500K-50MΩ~ 5M-50MΩ~
Auto-analyzer	11		0,36- 32V~	0,8A-320A~	500Ω-50KΩ~
Cito 38	30	10KΩ/V~ 2KΩ/V~	0,1 -1000V~ 5 -1500V~	100 μA- 1 A~ 5mA-500mA~	10K- 1MΩ~

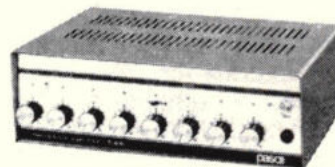


Dolomiti:  
\* vanaf Hfl. 153.-  
Autoanalyzer:  
\* Hfl 125.-  
Cito 38:  
\* Hfl 84.-  
\* winkelprijs excl B.T.W., meetsnoeren en opbergtas.

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.

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur



Professionele  
krachtversterkers  
microfoons  
klankzuilen  
enz.



Professionele  
Discotheek-stereo



DISCOTEQUE DS 23

vraag onze gratis catalogus met prijzen

**IMP. RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
Zuideinde 6 Roelofarendsveen  
tel. 01713-9117 4 lijnen

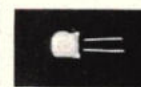
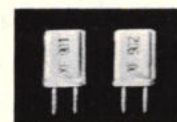
## KWARTSKRISTALLEN VAN HESSING TELECOMMUNICATIE



K.V.G.

KRISTALL-VERARBEITUNG  
NECKARBISCHOFSHAIM  
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 47617

Tevens alleen-vertegenwoordiging voor België

H. Pelka

# Bouw uw huiscomputer

Op het adres 0017, data E6 staat de „AND” instructie en op adres 0018, data 02 de waarde waarmee moet worden „gepoort”.

Bij de volgende instructie „JNZ” (spring als de inhoud van de accumulator ongelijk aan nul is) worden 3 byte door de processor ingenomen. De tweede en derde byte is het adres waarheen wordt gesprongen, indien de voorwaarde goed is. Opgemerkt zij, dat bij de tweede byte het lage adresdeel en bij de derde byte het hoge adresdeel wordt ingenomen. Dus het adres 0043 staat in het geheugen op deze volgorde: 4300. In het adres 0019, data C2 staat de instructie „JNZ” en op

adres 001A, data 43 het lage adresdeel en op

adres 001B, data 00 het hoge adresdeel van het sprongadres. Omdat er geen schakelaar is bediend, wordt de sprong niet uitgevoerd en we vervolgen met

adres 001C, data DB en adres 001D, data EE.

Hier wordt weer ingang EE gelezen, omdat we intussen de inhoud van de accumulator door de „AND” instructie hadden veranderd.

Door het opnieuw lezen van de ingang kunnen we een andere schakelaarstand bekijken:

adres EEEE, data 00 is de leesuitvoering van de processor. Op het volgende adres

adres 001E, data E6 zien we weer een „AND” instructie met

adres 001F, data 08 de waarde 08 waarmee moet worden ge-

poort. De schakelaar S3 wordt hiermee geselecteerd. Hierna volgt:

adres 0020, data CA met de instructie „JZ” (spring als inhoud accumulator nul is). Omdat er geen schakelaar is ingedrukt, wordt deze sprong uitgevoerd. Maar eerst moet de processor het sprongadres nog ophalen:

adres 0021, data 15 adres 0022, data 00.

Bij de volgende stap wordt het programma op adres 0015 vervolgd. We zien nu, dat het programma in een cirkel is gekomen. De onderbreking van deze cirkel gaat alleen door bediening van de schakelaars S1 en S3.

Dit aftasten van de schakelaars noemt men „Polling”. We gaan de cirkel nog eenmaal door tot adres 001D, waarbij we dan de schakelaar S3 indrukken, zodat op de databus 08 wordt aangegeven. Nu komt na adres 0022

adres 0023, data 3E wat de instructie „MVI A” is. De accumulator wordt met data van het volgende adres geladen:

adres 0024, data E0.

In fig. 38 is deze data in de binaire vorm, als niveau zijnde, weergegeven. Deze data wordt aan kanaal C toegevoerd. Het niveau van PC4 is nu gemakkelijk te bepalen. In de volgende stappen wordt dit gedaan:

adres 0025, data D3 en uitgangadres

adres 0026, data EE met de uitvoering door de processor

adres EEEE, data E0.

Omdat alleen de vier hoge bit-lijnen van kanaal C als uitgang zijn geprogrammeerd, zijn van de data alleen de vier hoogste bits van belang. Hierna komt:

adres 0027, data DB en adres 0028, data EE met de uitvoering

adres EEEE, data E0

als er geen schakelaar is ingedrukt. De gelezen data van kanaal C wordt gebruikt om de schakelaar S0 af te tasten:

adres 0029, data E6 is de „AND” instructie en

adres 002A, data 01

de waarde 01 waarmee wordt gepoort. De hierop volgende instructie „JZ” laat de processor terug gaan naar adres 0027, totdat de drukknop S0 wordt ingedrukt, zodat de inhoud van de accumulator ongelijk aan nul wordt. De spronginstructie zien we nu

adres 002B, data CA

adres 002C, data 27

adres 002D, data 00.

Met de volgende stap zijn we weer op adres 0027. Door het indrukken van de schakelaar S0 komen we op

adres 002E, data 7A.

De machinecode 7A houdt in, dat de inhoud van register D in de accumulator wordt geplaatst. In de stappen 0013 en 0014 hadden we register D met 01 geladen. Deze waarde komt nu in de accumulator en wordt met de volgende instructie „RRC” één plaats naar rechts geschoven. Deze instructie staat op

adres 002F, data 0F.

Hierna wordt de inhoud van de accumulator weer in register D geplaatst. Omdat in de volgende rondgang met het passeren van adres 0027 de H (fig. 39) één plaats naar rechts wordt geschoven, hangt het van het toeval af waar hij zich bevindt wanneer schakelaar S1 wordt ingedrukt.

Met de volgende instructie wordt de inhoud van de accumulator naar register D overgebracht:

adres 0030, data 57.

De schakelaar S1 wordt nu afgetast of deze is ingedrukt:

adres 0031, data DB

adres 0032, data EE.

Bij het lezen van adres EEEE krijgen we op de databus E0 als er geen schakelaar is ingedrukt en E2 als S1 wel is ingedrukt. De instructie „ANI02H” selecteert de informatie van schakelaar S1, dit volgt nu:

Fig. 38. De hexadecimale code E0 omgezet in een bitpatroon.

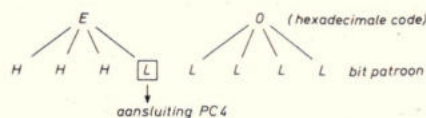
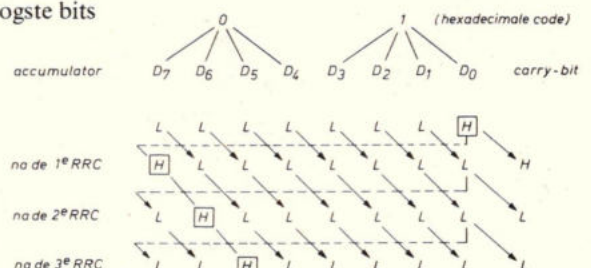


Fig. 39. De uitvoering van de instructie RRC op de accumulator met de inhoud 01 H.



# RADIO-SERVICE

# „TWENTHE” B.V.

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

's Maandags gesloten

**Stille Veerkade 11-13**

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

**VARTA-DOMINIT-TWENTHE-„EXCLUSIEF”**  
 Omvormers: 250 watt. 24 volt d.c. naar 220 volt ac 50 Hz 3% nauwekeurige-sinusvormige spanning **f 595,-**  
**Noodverlichting**  
 Bij uitvallen netspanning, automatische brandduur van ± 1 uur met 2 schijnwerpers à 55 watt. NETSPANNING (snel en Druppellader 110/220 V 50 Hz) **f 595,-.**

merk: VARTA-DOMINIT

**Acculaders:** Voedingsspanning 220 volt  
**FABRIEKS NIEUW**  
 A. 12 V- 50 amp **f 445,-**  
 B. 24 V- 30 amp **f 495,-**

zonder meetinstrumenten **f 545,-**  
 C. 24 V- 50 amp **f 990,-**  
 D. 24 V-125 amp-3 faze **f 1500,-\***  
 E. 24 V-150 amp-3 faze **f 595,-\***  
 F. 24 V- 65 amp  
 Met stroom- en spanningsmeter en een schakeluurwerk. \* Beperkte voorraad

Katalogusprijzen vele malen hoger.  
 Deze apparaten in prof. uitvoering.

**Vakantie: van 24 juni t/m 17 juli**

### Philips Luidsprekers:

AD 1056 W 8-40 watt 8 ohm woofer res. Frequentie: 24 Hz  
 Nu kopen betekent profiteren van een verkoopprijs, die de helft minder bedraagt dan de normale winkelprijs. Natuurlijk bij TWENTHE **f 39,50.**

### Philipsvoeding

4-15 V-200 mA REGELBAAR  
 In mooie grijze instrumentenkast met paneelmeter **f 56,-.**

Verwarmingselement 220 volt 2000 watt ook te gebruiken voor het weerstanddraad ± 20 meter 4,5 ohm p/meter. **Weggeefprijsje f 1,95**  
**f 50,-**

ekstra stunt:  
 1 volle doos 35 stuks  
**Nordmende:**  
 Ultrasonische afstandbediening, deze sets zijn niet getest, maar bevatten prachtig materiaal o.a. kristal, 4,433 mHz, schakeluurwerk 0-120 min. ic, ultrasoonmicrofoon, 16 tiptoetsen + div. type: Telecontrol II **f 9,90.**

**Keramisch verwarmingselement**  
 220 Volt-50 Watt  
 Afm. 35 × 15 × 5 mm  
 Weggeefprijs **f 1,25**  
 10 stuks **f 9,90**

Radio Service „Twenthe”: Net even anders

Afmetingen	materiaal	Potkernen: tijdelijk halve prijs		
		A.l.waarde	luchtspleet	prijs
58 × 35	T 26	12 500	nee	19,50
36 × 22	N 22	1000/5600	ja/nee	4,75
30 × 19		250	ja	3,75
18 × 11			neen	1,45
18 × 11	N 22	250	ja	1,45
11 × 7	T 26	1600	neen	1,25

indu. spoelkoker, zonder bevestigingsmateriaal

**Geigerteller, prof. apparaat merk Frieseke en Hoepfner.**  
 Folder op aanvraag.  
 Meetbereik: 0,02-5 p/h  
 Katalogusprijs ± f 500,-  
 Bij TWENTHE eenmalig **f 239,50.**

Zeer dun dubbelzijdig epoxy print ± 0,1 mm  
 Afm. 20 × 50 cm **f 2,95.**

**Digitaal LAMEL batterij-uurwerk met datum**  
 Voor snelle beslissers geen f 25,- maar **f 12,50.**

**Schakelklokken gebruikt doch in prima staat**  
 220 volt 10 amp. **f 25,-.**  
**Idem met 2 schakeluurwerken. 2 × 6 amp. f 45,-**

**Kwikschakelaar 1 × maak. 220 volt 15 amp.**  
 Afm. 12 × 73 mm **f 6,95.**

**Thermostaat: 50-120 °C, merk Canu Type TB 581**  
 Totale lengte ± 30 cm.  
 Afm. voeler: diam. 9 mm.  
 lengte ± 19 cm. **f 6,95.**

### Lichtdichte opbergdoosjes:

Voor 1001 toepassingen

A. afm. 24 × 8 × 9 cm **f 2,95**  
 B. afm. 26 × 13 × 15 cm **f 6,95**  
 4-6 volt. d.c. 50 mA -zoemer **f 2,95**

### Tussenmeters voor Camping controle eigenverbruik enz.

220 volt		3 fase kwh meters	
10 amp	f 12,50	3 × 10 amp	f 25,-
30 amp	f 17,50	3 × 20 amp	f 35,-

### Ekstra Speciaal

I.T.T. Axiale blowers

Type A: 220 V  
 50 Hz 17 cm breed **f 22,50**

Type B: 220 V  
 50 Hz 24 cm breed **f 27,50**

Type C: 220 V  
 50 Hz ± 48 cm breed **f 55,-**  
 Type D ± 37 cm. **f 45,-**

# bouwontwerpen

adres 0033, data E6

adres 0034, data 02.

Omdat we adres 0038 met de daarop volgende twee adressen vrij willen houden, volgt er nu een instructie om deze adressen te passeren. Met de spronginstructie „JMP” kunnen we dit bereiken en gaan naar adres 003B:

adres 0035, data C3

adres 0036, data 3B

adres 0037, data 00 We komen nu op

adres 003B, data CA

adres 003C, data 2E

adres 003D, data 00.

Hier wordt beslist dat wanneer de accumulator 0 is met adres 002E wordt vervolgd, zodat we hier in een rondgang zitten. Is schakelaar S1 ingedrukt, dan wordt doorgedaan met:

adres 003E, data 7A.

Met deze instructie wordt de inhoud van het register D naar de accumulator overgebracht. Omdat bij elke rondgang het bit H naar rechts werd geschoven, is het moment van indrukken bepalend waar de H zich dan bevindt. Deze kan zich ook toevallig in het carry-bit bevinden, zodat de accumulator 0 is. Door een of-poorting met register B wordt de eventueel hierin aanwezige H bit overgedragen naar de accumulator:

adres 003F, data B0.

De inhoud van de accumulator wordt hierna aan de uitgang ED gegeven. Komt nu een H bit op de uitgang waar een LED op is aangesloten, dan zal deze doven omdat er geen stroom meer door de LED vloeit.

adres 0040, data D3

adres 0041, data ED

waarna de processor de uitgang bestuurt

adres EDED, data?

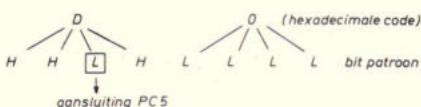
Deze data is nu onbepaald, maar bepaalt wel welke LED's er branden. Deze stand bewaren we in register B met de volgende instructie:

adres 0042, data 47.

Register B bewaart nu de stand van het spel.

Voor het wisselen van speler moet nog de gele LED van de speler uit en die van de

Fig. 40. Omzetten van de hex-code D0 in een bitpatroon.



tegenstander aan. Dit wordt gedaan door een bepaald bit patroon naar de uitgang EE te sturen. Om dit te kunnen doen gaan we eerst de accumulator met dit patroon laden (fig. 40).

adres 0043, data 3E

adres 0044, data D0.

Met de instructie

adres 0045, data D3

adres 0046, data EE

gaat de processor de uitgang besturen:

adres EEEE, data D0.

We zijn nu van speler gewisseld en belanden nu in een rondgang waarin wordt getest of de schakelaar S2 is ingedrukt. Dit gebeurt met:

adres 0047, data DB

adres 0048, data EE

waar kanaal C wordt gelezen. Als S2 niet is ingedrukt volgt:

adres EEEE, data D0

en wanneer deze wel wordt ingedrukt de data D4. Met de volgende stappen wordt het schakelaar-bit geselecteerd:

adres 0049, data E6

adres 004A, data 04.

Als de schakelaar was ingedrukt, dan is de accumulator ongelijk aan nul, zodat bij de hierna volgende instructie „JZ” (spring bij nul) de sprong niet wordt uitgevoerd:

adres 004B, data CA

adres 004C, data 47

adres 004D, data 00.

We vervolgen dus het programma met

adres 004E, data 7A

waarbij de inhoud van register D in de accumulator wordt geplaatst. Hierna wordt inhoud één plaats naar rechts geschoven:

adres 004F, data 0F.

Na dit schuiven wordt de inhoud van de accumulator weer in register D geplaatst. We zijn nu weer in een rondgang beland tussen de adressen 004E en 0057. De bediening van schakelaar S3 kan dit onderbreken:

adres 0051, data DB

adres 0052, data EE.

Met hierna de uitvoerende stap

adres EEEE, data D0

wanneer de schakelaar niet is ingedrukt. Het programma springt dan terug naar 0043 na het afwerken van adres 0057. Is echter de schakelaar wel ingedrukt, dan wordt de sprong niet uitgevoerd. De dan gelezen data D8 wordt gepoort met „AND 08” zodat schakelaar S3 wordt geselecteerd:

adres 0053, data E6

adres 0054, data 08.

Na deze situatie de beslissingsuitvoering:

adres 0055, data CA

adres 0056, data E4

adres 0057, data 00.

Wordt het programma vervolgd, dan gaat de inhoud van register D naar de accumulator:

adres 0058, data 7A.

De speelstand, die zich in register C bevindt, wordt nu met de instructie „ORA” samengevoegd met de inhoud van de accumulator:

adres 0059, data B1.

De nieuwe speelstand bevindt zich nu in de accumulator, zodat we deze direct kunnen doorgeven aan het bedieningsdeel:

adres 005A, data D3

adres 005B, data EC

met de uitvoering

adres ECEC, data ?

Als de data 80H is, dan gaat de bijbehorende LED, aangesloten op lijn 7, uit. De speelstand wordt opgeborgen in register C met de volgende instructie:

adres 005C, data 4F.

Nu is speler 1 weer aan de beurt, waarvan op adres 0023 het programma begint. Door een sprong gaan we hier naar toe:

adres 005D, data C3

adres 005E, data 23

adres 005F, data 00.

Het spel kan nu worden voortgezet, totdat alle LED's uit zijn. Dit doen we niet in de stap techniek, maar laten nu de microprocessor op volle snelheid werken.

## Gebruik van comparator met uitlezing

Het is nu mogelijk om van een bepaald adres de data uit te lezen, gelijktijdig met de microprocessor. Dit houdt in, dat de micro-processor wel dit adres moet aanroepen. Om vast te stellen in welk programmadeel de microprocessor zich bevindt, plaatsen we hem in de „stap voor stap”-stand en drukken eenmaal op „stap”. We lezen nu bijvoorbeeld 002C uit met de data 27. In het programma (fig. 29) zien we, dat hij zich in de rondgang tussen de adressen 0027 en 002D bevindt.

Met de adressschakelaars op de eenheid voor directe geheugentoegang stellen we bijv. adres 0029 in. Dit houdt in, dat adresschakelaar A0, A3 en A5 op H en alle andere schakelaars op L komen te staan. Na het vrijgeven van de processor zal adres 0029 met de data E6 op het display verschijnen. We kunnen ook het programmadeel opzoeken, waar de microprocessor in verblijft. Dit doen we door steekproefsgewijs een adres in te schakelen en te kijken, of het ingestelde adres op het display verschijnt. Zo ja, dan weten we dat de microprocessor dit adres heeft gepasseerd. Tot zover dit programma voorbeeld.

(Wordt vervolgd)

# "een tek" hoeft niet altijd een scoop te zijn

Het is natuurlijk verheugend dat Tektronix en het meer huiselijk „Tek“ synoniem zijn voor „oscilloscoop“, maar Tektronix betekent meer dan alleen maar oscilloscoop .....

## tektronix betekent ook instrumentatie

# tm 500

★ TIJDELIJK!

Met GRATIS mainframes. Bij aankoop van een geheel met instrumenten gevulde meergats eenheid, een tweede voedings-eenheid van hetzelfde type (in standaard uitvoering)

★ GRATIS

TM 500 Instrumentatie is modulair van opzet. In een vijftal verschillende voedingseenheden kunnen resp. 1, 3, 4, 5 en 6 als plug-in units uitgevoerde instrumenten worden ondergebracht; instrumenten die elk afzonderlijk gebruikt kunnen worden, of met elkaar gecombineerd multi functionele systemen vormen.

TM 500 Instrumentatie springt zuinig om met de ruimte op de werktafel. Een 4-instrumenten systeem is slechts 15 cm hoog, 27 cm breed en 50 cm diep. Een 6-instrumenten systeem past in een standaard 19" rek.

TM 500 Instrumentatie is gemakkelijk draagbaar voor "in the field" service. Het afgebeelde 4-instrumenten systeem weegt ca. 15 kg. Een 5-instrumenten pakket is ondergebracht in een speciaal voor service-doeleinden ontworpen koffer.

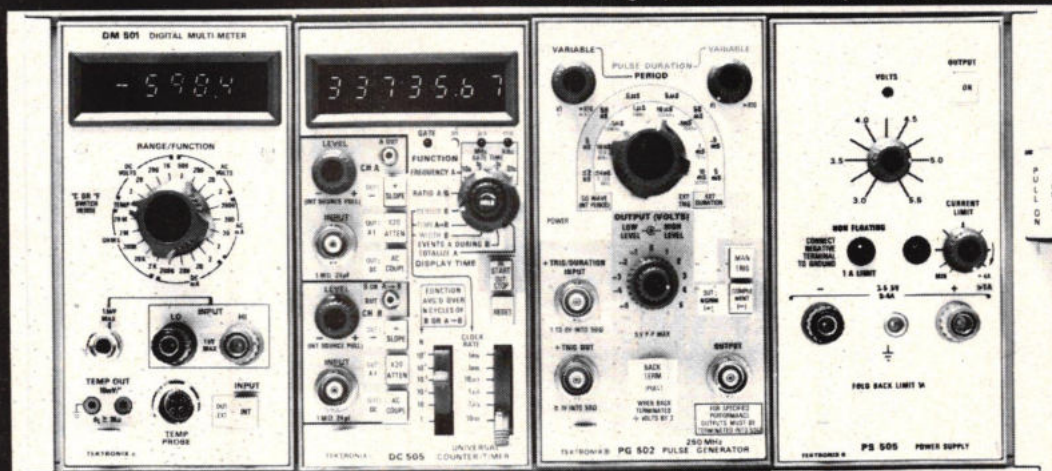
TM 500 omvat 38 instrumenten, w.o. Counters - Digitale Multimeters - Pulsengeneratoren - Functiegeneratoren - Digitale Vertragingseenheden - Logic Analyzers - Word Recognizers - Voedingen - Signaal-Processors - Oscilloscopen - Monitors



# Tektronix®

COMMITTED TO EXCELLENCE

Meidoornweg 2, Badhoevedorp. Tel.: 02968 - 6155



Egon Koch

## Universeel instrument voor antenne aanpassing met staande golfmeter

In onderstaand artikel wordt een zelfbouwinstrument beschreven voor antenne aanpassing met ingebouwde staande golfmeter, dat kan worden toegepast in het frequentiegebied van 3,5 tot 30 MHz. Met dit instrument is het mogelijk niet-afgestemde kortegolfantennes van willekeurige lengte in resonantie te brengen bij de toegepaste zend- respectievelijk ontvangfrequentie. Dit instrument is niet alleen voor kortegolfamateurs bedoeld. Het geeft ook een verbetering van de kortegolfontvangst voor luisteramateurs.

Het eerste instrument voor antenne aanpassing – in de meest ruime betekenis – werd ongeveer 35 jaar geleden door de firma R. Hirschmann voor de radioluisteraar op de markt gebracht. „Antovar geeft een wonderbaarlijke scheiding”, zo luidde de aankondiging in een advertentie van de fabrikant.

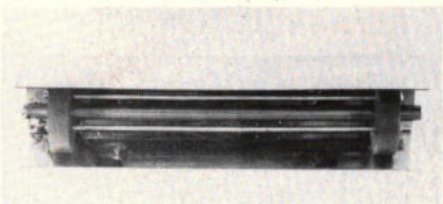
Waarom kwam men met zoiets op de markt?

Toen in het begin van de dertiger jaren het vermogen van de middengolfzenders van 1,5 kW via 10 kW tot 100 kW werd verhoogd, leverden de 30 tot 50 m lange draadantennes, die toen gebruikelijk waren, een zo grote signaalspanning, dat de bijna uitsluitend toegepaste één en tweekringers, niet meer in staat waren, stations-scheiding te bewerkstelligen. In de „Antovar” (afb. 1) bevond zich een condensator, die door het draaien van een ring aan de huls tussen 5 en 50 pF kon worden ingesteld. Daardoor werd de lengte van de draadantenne elektrisch verkort.

Afb. 1. Antenneregelaar „Antovar” (foto Hirschmann).



Afb. 4. S.W.R. brugelement (foto: Anneck).



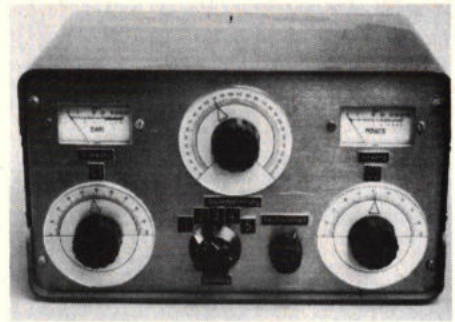
Volgens dit principe functioneert o.a. een schakeling in het onderstaand beschreven instrument voor antenne aanpassing (afb. 2). Een voor de betreffende amateurband, te lange draadantenne wordt elektrisch verkort en bij de frequentie waarop men werkt in resonantie gebracht.

### Waarom is het instrument voor antenne aanpassing in staat

Meestal gebruiken zendamateurs antennes die zijn afgestemd op een of meer kortegolfbanden. Een nauwkeurige afstemming van kortegolf yagi's of groundplane antennes is meestal mogelijk door het in- of uitschuiven van de buisvormige antenne elementen, of bij draad dipolen door het verminderen van de lengte.

Een instrument voor antenne aanpassing is dan overbodig.

Tijdens vakanties of weekenden gebruiken velen echter een draad van willekeurige lengte als antenne. Deze moet dan bij de zendfrequentie in resonantie worden gebracht. Met het aanpassingsinstrument is het nu mogelijk een te korte draadantenne door het in serie schakelen van een inductiviteit elektrisch te verlengen, maar ook



Afb. 2. Instrument voor aanpassing van een antenne met ingebouwde staande golfmeter (foto: E. Koch).

voor de hogere kortegolf frequenties een te lange antenne draad elektrisch te verkorten. Men kan de antenne dus precies op de werkfrequentie afstemmen. In een beperkt gebied kan men ook de misaanpassing corrigeren, van een via een coaxkabel gevoede antenne, die niet geheel juist is afgestemd, bijvoorbeeld van een groundplane antenne voor meer banden. Bovendien verzwakt het aanpassingsinstrument de hogere harmonischen van de zendfrequentie. Het instrument kan tenslotte ook nog worden gebruikt voor de aanpassing van een zenderuitgang aan een lineaire versterker, wanneer deze laatste een van 50 Ω afwijkende ingangsimpedantie heeft. Het hier beschreven aanpassingsinstrument is ontworpen voor een maximaal zendvermogen van 250 W (PEP) in het frequentiegebied van 3,5 tot 30 MHz. Indien een inductiviteit wordt toegepast die zwaarder kan worden belast, kan het ook worden gebruikt bij uitgangsvermogens tot ongeveer 1 kW.

### Schakeling en opbouw

Teneinde het afstemmen van de antenne te kunnen controleren, moet er bij een instrument voor antenne aanpassing een staande golfmeterbrug in de leiding naar de zenderuitgang worden geschakeld (fig. 3). Bij de bouw hiervan werd gebruik gemaakt van een kant-en-klaar afgeregeld S.W.R. brugelement\* (afb. 4). Voor de aanwijzing van de heenlopende en de terug-

\* B. Anneck, Güglingerstr. 4, D-7100 Heilbronn/Böckingen.

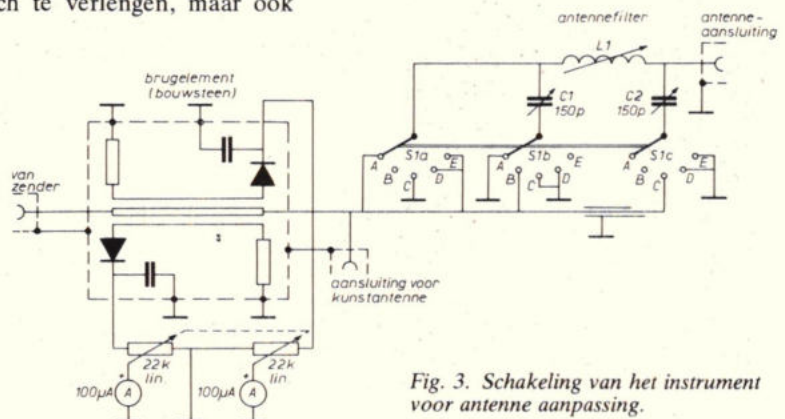


Fig. 3. Schakeling van het instrument voor antenne aanpassing.

Ook wat microprocessors  
betreft...

speciale LP MAAND!

**HET WACHTEN IS OVER,  
HIJ IS IN NEDERLAND.**



### **even twee keer lezen**

Complete tafelcomputer met extended **8K – BASIC** standaard in ROM geprogrammeerd.

**RAM-geheugen:**

8 K-byte werkgeheugen in standaard uitvoering.  
Is uit te breiden tot maximaal 32K.

**ROM-geheugen:**

14 K-byte firmware bestaande uit:  
8K BASIC interpreter  
4K Operation system  
1K Test routine  
1K Monitor voor assembly

Keyboard 73 toetsen (upper en lower case), ASCII + grafische tekens, totaal 128 stuks.  
Beeldscherm met hoog oplossend vermogen, 40 tekens per lijn, 25 lijnen  
Cassette-recorder ingebouwd, software te bedienen (werkt met normale tape)  
Aansluiting voor tweede cassette-recorder (voor b.v. programma's kopiëren)  
8 bits parallel in- uitgang, IEEE 488 interface (IEC-BUS), RS 232(V24) interface  
Mogelijkheid tot aansluiten van floppy-disk, printer, meetapparatuur (HP-BUS) etc.

Voor dit alles staat **f 2950,-** ex. btw  
Echt waar (vandaar twee keer lezen)

**NIEUW ADRES:**

Chrysantenstr. 4-6, 1031 HT Amsterdam-N. Tel.: 020-360901. Telex: 15271 E.

**Nieuwe openingstijden:**

maandag t/m vrijdag 8.15-17 uur  
donderdag tot 18 uur en 19-21 uur  
zaterdag 9-13.30 uur

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

**ELEKTRONIKA 2000 BV**

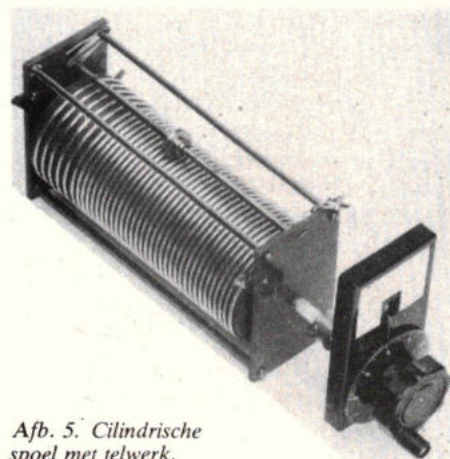


# bouwontwerpen

gekaatste golf zijn er afzonderlijke, geijkte meetinstrumenten op de markt (Monacor, model „S.W.R.” en „Power”), waardoor de afstemming zeer wordt vereenvoudigd. De S.W.R.-meetbrug kan met een stereopotmeter –  $2 \times 22 \text{ k}\Omega$  lineair op 1 as – aan het uitgangsvermogen van de zender worden aangepast (regeling van de gevoeligheid).

Het antennekoppelfilter is opgebouwd uit de beide draaicondensatoren C1 en C2 (Fabr. Hopt) met een maximale capaciteit van  $150 \text{ pF}$  en een plaatafstand van  $1,5 \text{ mm}$  en de instelbare inductiviteit L1\*, die de vorm heeft van een draadgewonden potentiometer van hoog vermogen. Deze z.g. ringspoel heeft een zelfinductie van  $28 \mu\text{H}$  en kan tot ongeveer  $250 \text{ W}$  worden belast. In plaats van de ringspoel kan men ook een cilindrische spoel\* (afb. 5) toepassen met een zelfinductie van  $40 \mu\text{H}$ , die eveneens tot  $250 \text{ W}$  kan worden belast ( $1 \text{ mm } \varnothing$ , verzilverd). Teneinde te zorgen, dat de gevonden instellingen eenvoudig reproduceerbaar zijn, wordt voor de instelling een telwerk van 0 tot 9999\* gebruikt. In een venster verschijnt het nummer van de winding. De plaats van het aftakpunt op de winding kan op de schaalverdeling worden afgelezen, die op de rand van de knop is aangebracht. Voor diegenen, die het aanpassingsinstrument ook voor grotere zendvermogens willen ontwerpen is er een cilindrische spoel met een zelfinductie van  $30 \mu\text{H}$  en een draaddiameter van  $2 \text{ mm}$  (verzilverd), waarvan de windingen aan het spoelende wat verder uit elkaar liggen. Bij toepassing van deze spoel moet wel een behuizing met grotere diepte worden gebruikt.

Met deze cilindrische en ringspoelen is een optimale aanpassing van de zelfinductie mogelijk. Dit in tegenstelling tot de spoelen met aftakkingen, die tot nu toe bij instrumenten voor antenne aanpassing worden gebruikt. De aftakpunten voor de



Afb. 5. Cilindrische spoel met telwerk.

diverse banden liggen vaak zo ongunstig dat men ze moet wijzigen.

Met de standenschakelaar S1 (ITT 624 met  $4 \times 5$  contacten) kan men de 5 verschillende schakelingen voor de aanpassing instellen (fig. 6). Bij toepassing van een cilindrische spoel met telwerk moet S1 aan de zij- of achterkant van de behuizing worden gemonteerd.

De stand van de draaicondensatoren en de ringspoel kan worden afgelezen op cirkelvormige schaalverdelingen met een diameter van  $65 \text{ mm}$  en voorzien van een doorzichtige perspexwijzer\*\*

Zodoende kunnen de instellingen die men voor de diverse kortegolfbanden heeft gevonden weer direct worden gereproduceerd. De schaalindeling voor de condensatoren is over  $180^\circ$  en voor de ringspoel over  $270^\circ$  verdeeld. Bij de montage moet men er rekening mee houden, dat op de  $6 \text{ mm}$  as van de draaicondensatoren HF-spanning kan staan (afhankelijk van de schakeling voor de antenne aanpassing).

Het gat in de frontplaat en dus ook in de afstemschaal, moet een diameter van  $10 \text{ mm}$  hebben voor de asdoorvoer. Voor de bouw van het instrument werd een Zeissler behuizing gebruikt met de bijbehorende aardingsset, waarmee alle onderdelen van de behuizing geleidend met elkaar kunnen worden verbonden.

Afmetingen: breedte  $245 \text{ mm}$ , hoogte  $140 \text{ mm}$ , diepte  $180 \text{ mm}$ . De draaicondensatoren zijn met behulp van kleine rechthoekig omgebogen metalen steunen aan de bodem van de behuizing bevestigd (afb. 7). De S.W.R.-brug met de drie  $50 \Omega$  coaxchassisdelen (SO239) komen tegen de rechterwand. De coax-in- en uitgangsbussen voor de brug moeten er zo dicht mogelijk bij worden gemonteerd. Voor het bedraden van het antennekoppelfilter moet men verzilverd koperdraad van  $2 \text{ mm}$  diameter nemen.

## Bediening

Indien men een antenne die geen coaxiale voedingslijn heeft – dus een draad van willekeurige lengte – aan de zenderuitgang wil aanpassen, dan verdient het aanbeveling het aanpassingsinstrument zo dicht mogelijk in de buurt van een raam op te stellen, opdat zo weinig mogelijk HF aan de woonruimte wordt afgegeven. In ande-

re gevallen kan men het vlak bij het zendstation opstellen, waarbij voor verbinding met de zender van coaxkabel gebruik moet worden gemaakt.

Bij de afstemming gaat men als volgt te werk. Eerst wordt de zender in het midden van de band op de kleinste staandegolfverhouding, dus 1, afgestemd. Daartoe wordt op de daarvoor bestemde aansluitbus van het instrument een kunstantenne aangesloten. Daarbij wordt C1 helemaal uitgedraaid en het instrument op stand „B” geschakeld, waardoor de storende invloed van antennekoppelfilter en aangesloten antenne wordt vermeden. Deze zenderafstemming mag tijdens het volgende afstemproces met het aanpassingsinstrument niet meer worden gewijzigd.

Daarna wordt de kunstantenne verwijderd en die aanpassingsschakeling gekozen, die het meest geschikt is voor de antenne. Bij een geringe uitsturing van de zendereindtrap (zie handboek) wordt de antenne met het aanpassingsinstrument op een zo klein mogelijke staande golfverhouding afgestemd. In de schakelstand „A” en „B” kunnen – voornamelijk in de 80- en 40-m band – te korte draadantennes elektrisch worden verlengd, terwijl in stand „B” en „C” te lange draadantennes – met name in de 20-, 15- en 10-m band – elektrisch kunnen worden verkort en bij de werkfrequentie in resonantie gebracht.

Schakelstand „D” wordt o.a. dan gebruikt, indien een reeds afgestemde antenne met coaxiale voedingslijn een slechte staande golfverhouding heeft.

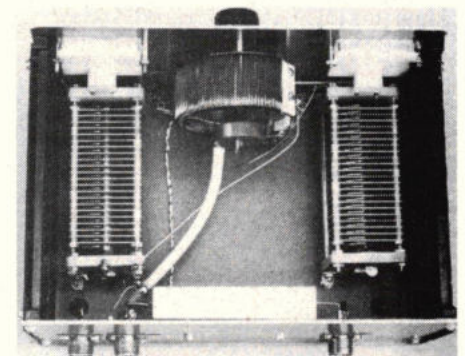
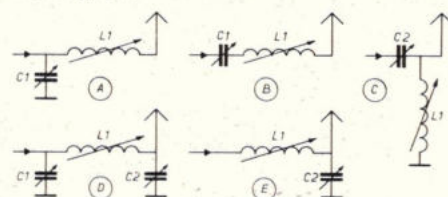
Men noteert voor de antenne die men gebruikt voor ieder van de kortegolfbanden de schakelstanden die een goed resultaat geven, samen met de waarden waarop C1, C2 en L1 moesten worden ingesteld. Daardoor is de procedure met de kunstantenne slechts één keer noodzakelijk. Bij het overschakelen van de ene naar de andere band kan men dan direct de juiste instellingen kiezen. Men zal kleine correcties moeten toepassen, wanneer men aan het begin of het einde van de band werkt. Met dit aanpassingsinstrument werd een „vlaggestokantenne” met een lengte van  $2,75 \text{ m}$  optimaal aan de zenderuitgang aangepast. Op alle amateurbanden werd daarbij een staande golfverhouding tussen 1 en 1,21 bereikt.

(Vervolg blz. 72).

\*\* H. Grossmann 3252 Bad Mündler 13.

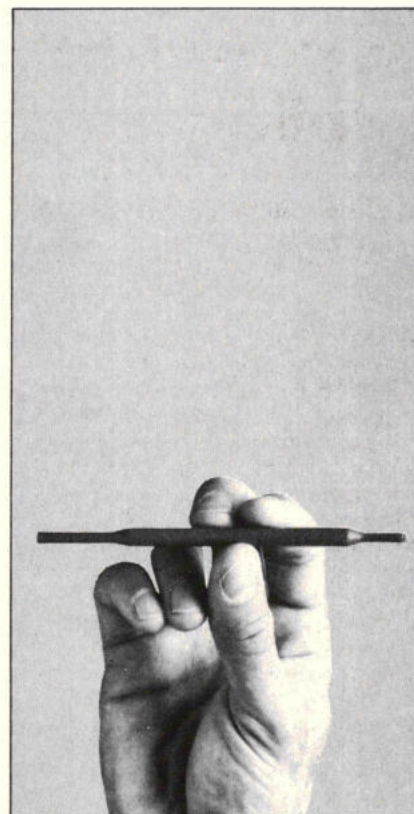
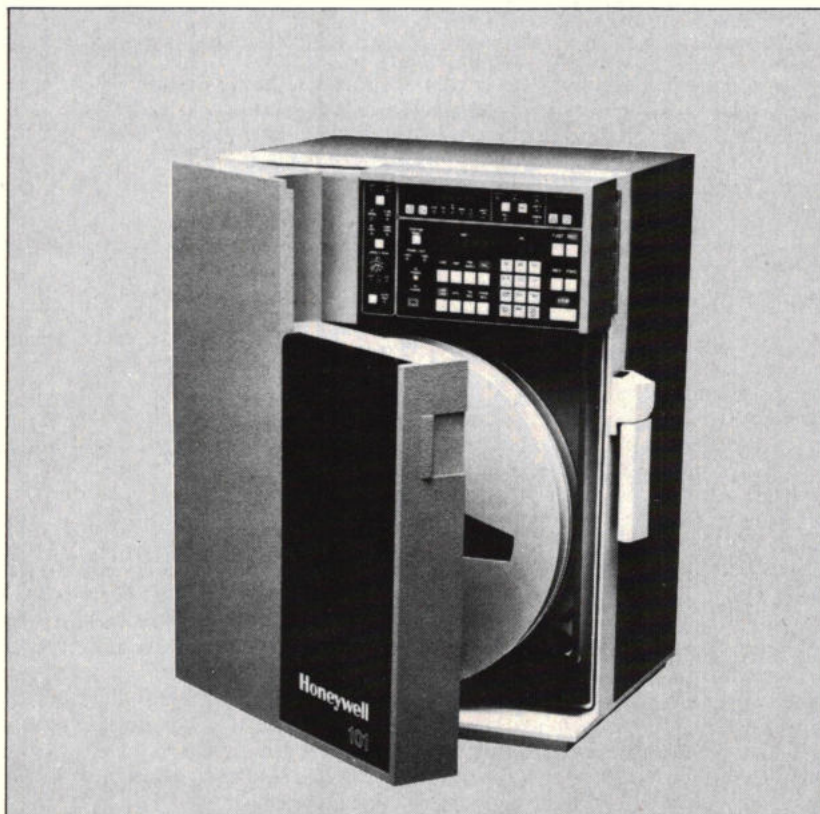
Afb. 7. Beeld van het inwendige van het instrument (foto: E. Koch).

Fig. 6. Schakelmogelijkheden bij het antennefilter.



# Model 101 van Honeywell:

De enige draagbare instrumentatie-taperecorder met microprocessor sturing.



*Dank zij de microprocessor in Honeywell's Model 101 heeft u o.a. sneller zekerheid over het juist functioneren.*

**Bij Honeywell's Model 101 is extra meetapparatuur niet langer noodzakelijk. Er is een microprocessor ingebouwd die ervoor zorgt dat u veel makkelijker, sneller en nauwkeuriger kunt werken.**

#### **Belangrijke vooruitgang.**

Zelfs al zou u even vergeten dat Honeywell's Model 101 microprocessor sturing heeft, dan nog is het een taperecorder van de eerste orde. Hij heeft twee achter elkaar geplaatste spoelen met een maximale diameter van 15", zodat meer gegevens kunnen worden opgenomen. De solide ferriet koppen brengen de

onderhoudskosten tot een minimum terug, want ze zijn voor liefst 3000 uur gegarandeerd. Maar de meest belangrijke vooruitgang zit 'm voor u in de koppeling aan een uiterst doelmatige microprocessor, waarmee u moeiteloos en snel kunt werken.

#### **Het voordeel van de microprocessor.**

Welke recorder u ook neemt, al heeft u hem tevoren nauwkeurig gekalibreerd, op de meetplaats wilt u wederom zekerheid. Bij Honeywell's Model 101 krijgt u die zekerheid door een simpele druk op de Auto Test

knop. Mocht een kanaal buiten de toleranties liggen, dan stopt de tester bij dat kanaal. Kalibreren kan dan zonder externe meetapparatuur in luttele seconden met een trimsleutel of kalibreerpen. Zo zijn er nog meer voordelen van de microprocessor, u kunt bijvoorbeeld de kanaalvolgorde zelf programmeren. Langer registreren wordt hierdoor mogelijk. Alles bij elkaar kunt u met Honeywell's Model 101 nu eindelijk uw tijd besteden aan waar u 'm voor heeft: aan méten. Dat willen wij van Honeywell u graag eens demonstreren.

## Honeywell

Honeywell B.V.  
Proces en Laboratorium Instrumentatie  
Postbus 9183  
1006 AD Amsterdam  
telefoon 020 - 159343

# Nederlands elektronica- en radiogenootschap

## Schriftelijk examen Elektronica- monteur voorjaar 1978

**A** Beschikbare tijd 2 uur

1. Men wil een zilveren munt vervaardigen met een diameter van 4 cm en een massa van 52,5 gram. De soortelijke massa van zilver is  $10,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ .  
Bepaal de gemiddelde dikte van deze munt.  
Stel  $\pi = 25/8$ .

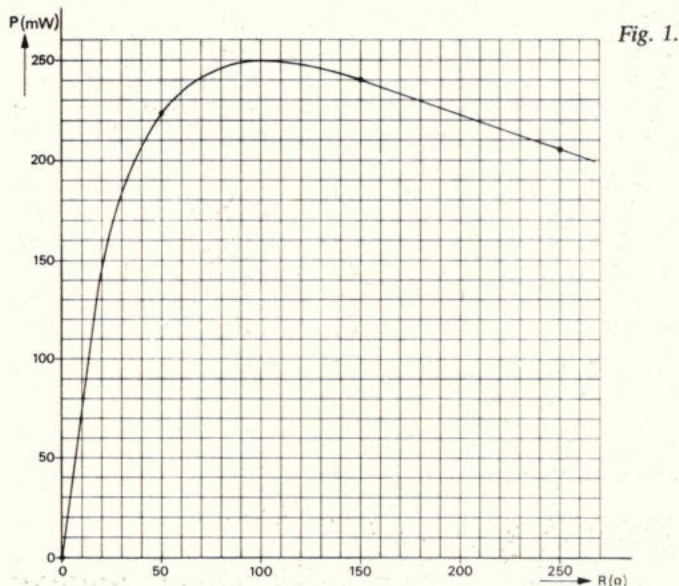
**Oplossing**

Het volume van de munt is  $1/4 \pi d^2 h \text{ cm}^3$ , waarin d de diameter is en h de dikte, beide in cm. De soortelijke massa is  $10,5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ , d.i.  $10,5 \text{ gram/cm}^3$ .  
De massa van de munt is dus  
 $1/4 \pi d^2 h \cdot 10,5 = 52,5 \text{ gram}$ .  
 $1/4 \cdot (25/8) \cdot 4^2 \cdot h \cdot 10,5 = 52,5$ .  
Hieruit volgt  $h = 0,4 \text{ cm} = 4 \text{ mm}$ .

2. Een voorwerp met een massa van 4 kg beweegt van punt A naar punt B. De snelheid in punt A is 13 m/s; in punt B is deze afgenomen tot 5 m/s.  
Hoeveel bedraagt de kinetische energie die tussen A en B verloren is gegaan?

**Oplossing**

In punt A is de kinetische energie  $1/2 m V_A^2$  en in punt B is deze  $1/2 m V_B^2$ .  
De energie die verloren is gegaan is dus  $1/2 m (V_A^2 - V_B^2)$   
 $= 1/2 m (V_A + V_B) (V_A - V_B) = 2 \cdot 18 \cdot 8 = 288 \text{ J}$ .



3. a) Zet het decimale getal 87 om in een binair getal.  
b) Bepaal de som van de binaire getallen 101101 en 10111.

**Oplossing**

a. We splitsen 87 in machten van 2:  
 $87 = 64 + 16 + 4 + 2 + 1 = 2^6 + 2^4 + 2^2 + 2^1 + 2^0$   
Het gevraagde binaire getal is nu 1010111.

b. De som van een aantal binaire getallen vindt men het eenvoudigst door de getallen onder elkaar te schrijven en de onder elkaar staande cijfers op te tellen, waarbij telkens machten van 2 naar links worden „verplaatst” (juist zoals men in het decimale stelsel met machten van 10 doet). In ons geval wordt dit

$$\begin{array}{r} 101101 \\ 10111 \\ \hline 1000100 \end{array}$$

4. Voor een flits van een elektronenflitsler is een elektrische energie nodig van 44,2 J. Deze wordt geleverd door een tot 300 V geladen condensator, die wordt ontladen tot 40 V.  
Bereken de capaciteit van deze condensator.

**Oplossing**

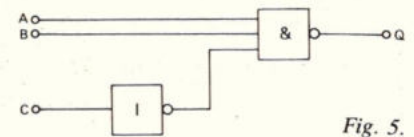
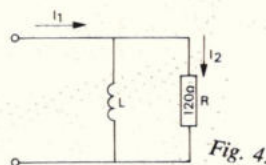
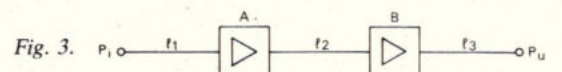
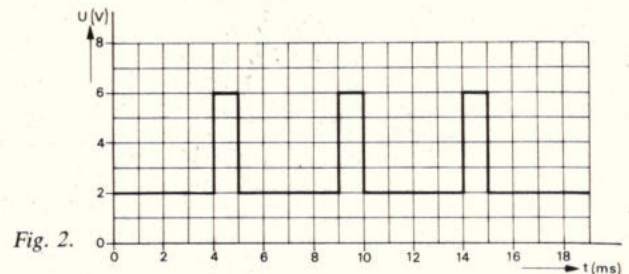
De energie die de geladen condensator bevat, is  $1/2 C U_1^2 = 1/2 C \cdot 300^2 \text{ J}$ . Na het ontladen tot 40 V is de energie  $1/2 C U_2^2 = 1/2 C \cdot 40^2$ . Het verschil hiertussen is  $1/2 C (300^2 - 40^2) = 1/2 C \cdot 340 \cdot 260 = 44,2 \text{ J}$ . Hieruit volgt  $C = 10^{-3} \text{ F} = 1000 \mu\text{F}$ .

5. Een elektrisch verbruikstoestel is aangesloten op een net via een leiding met een totale weerstand van  $7 \Omega$ . De klemspanning aan het toestel bedraagt 220 V; het neemt daarbij een vermogen op van 250 W bij  $\cos \pi = 0,8$ .  
Bepaal het spanningsverlies in de leiding.

**Oplossing**

Het opgenomen vermogen is  
 $P = U \cdot I \cdot \cos \pi = 220 \cdot I \cdot 0,8 = 250 \text{ W}$ .  
De opgenomen stroom is dus  
 $I = 250/176 = 1,42 \text{ A}$ ,  
waaruit voor het spanningsverlies in de leiding volgt  
 $1,42 \times 7 = 9,94 \text{ V}$ .

6. De serieschakeling van een weerstand van  $10 \Omega$  en een condensator van  $320 \mu\text{F}$  wordt aangesloten op een wisselspanning van 24 V en 50 Hz.  
Bereken het vermogen dat in de schakeling wordt gedissipeerd.  
Stel  $\pi = 25/8$ .



# examens

## Oplossing

De reactantie van de condensator is  
 $X = 1/\Omega C = 1/(2 \pi \cdot 50 \cdot 320 \cdot 10^{-6}) = 10 \Omega$ .  
 De totale impedantie is dus  
 $Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 10\sqrt{2} \Omega$ .  
 Hieruit volgt voor de stroom  
 $I = U/Z = 24/10\sqrt{2} = 1,2\sqrt{2} \text{ A}$ ,  
 en het gedissipeerde vermogen wordt  
 $P = I^2 R = 2,88 \times 10 = 28,8 \text{ W}$ .

7. Een weerstand R is instelbaar tussen 0 en 250  $\Omega$ . Deze is aangesloten op een spanningsbron van 10 V met een inwendige weerstand van 100  $\Omega$ .

- Bereken het aan R afgegeven vermogen bij de volgende ingestelde waarden: 0  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 150  $\Omega$  en 250  $\Omega$ .
- Schets het verloop van het aan R afgegeven vermogen als functie van R.
- Bij welke waarde van R is het (aan R) afgegeven vermogen maximaal?

Schalen: horizontaal 1 cm  $\triangleq$  20  $\Omega$ .  
 verticaal 1 cm  $\triangleq$  20 mW.

## Oplossing

a. Het aan R afgegeven vermogen is

$$P = U^2 R / (R + R_i)^2$$

Bij de ingestelde waarden van R is dit:

$$P_1 = 0$$

$$P_2 = 10^2 \cdot 50 / 150^2 = 0,222 \text{ W} = 222 \text{ mW}$$

$$P_3 = 10^2 \cdot 150 / 250^2 = 0,240 \text{ W} = 240 \text{ mW}$$

$$P_4 = 10^2 \cdot 250 / 350^2 = 0,204 \text{ W} = 204 \text{ mW}$$

b. In fig. 1 zijn de punten aangegeven die met de onder a berekende waarden van P corresponderen en is het verloop van P getekend.

c. Het maximale vermogen wordt in R verkregen bij  $R = R_i = 100 \Omega$ .

8. Bereken de gemiddelde waarde van de periodieke spanning die verloopt volgens fig. 2.

## Oplossing

De gemiddelde waarde is

$$(4 \times 2 + 1 \times 6) / 5 = 2,8 \text{ V}$$

Fig. 6.

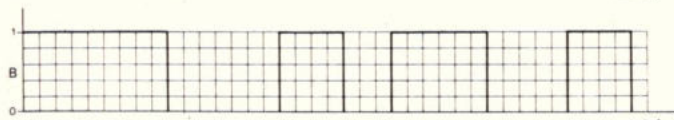
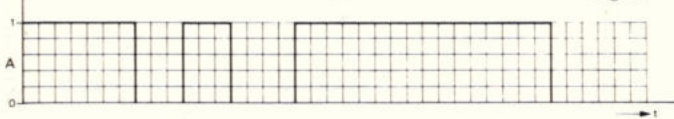
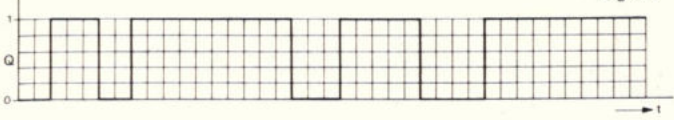


Fig. 7.



9. In de schakeling van fig. 3 zijn A en B versterkers waarvan de vermogensversterkingsfactor 10 resp. 20 bedraagt. De kabelsecties  $I_1$ ,  $I_2$  en  $I_3$  hebben een demping van resp. 1 dB, 12 dB en 2 dB.

Bereken de vermogensverhouding  $P_u/P_i$  in dB.

## Oplossing

Vermogensversterking met een factor 10, resp. 20 kan worden uitgedrukt als 10, resp. 13 dB. Bij in cascade geschakelde elementen moeten de in dB gemeten versterkingen en verzwakkingen (dempingen) worden opgeteld, resp. afgetrokken. De vermogensverhouding  $P_u/P_i$  is dus  
 $-1 + 10 - 12 + 13 - 2 = +8 \text{ dB}$ .

10. Bereken voor de schakeling van fig. 4 de verhouding  $I_1/I_2$  voor de frequentie waarbij de reactantie van L gelijk is aan 50  $\Omega$ .

## Oplossing

Als de reactantie van L gelijk is aan 50  $\Omega$ , is de stroom hierin  $(120/50)I_2 = 12I_2/5$ . Omdat tussen de stromen in R en L een faseverschuiving van 90° bestaat, is de totale stroom  
 $I_1 = \sqrt{[I_2^2 + (12I_2/5)^2]} = 13I_2/5$ .  
 De gevraagde verhouding is dus  
 $I_1/I_2 = 13/5$ .

## B

Beschikbare tijd 2 uur

1. De ingangsignalen A, B en C van de schakeling uit fig. 5 zijn weergegeven in fig. 6.

- Geef de waarheidstabel van deze schakeling.
- Teken het verloop van het uitgangssignaal Q.

## Oplossing

a. Het uitgangssignaal van de NOT-schakeling is  $\bar{C}$ , dus wordt het uitgangssignaal van de NAND-schakeling

$$Q = \overline{ABC} = \bar{A} + \bar{B} + C.$$

We zien dat Q alleen 0 is, als  $A=1$ ,  $B=1$  en  $C=0$ . Met deze kennis kan men nu de waarheidstabel invullen:

A	B	C	Q
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	1
0	1	0	1
0	0	1	1
0	0	0	1

b. Gebruik makend van a kunnen we nu het verloop van Q tekenen (fig. 7).

2. a) Geef voor de schakeling van fig. 8 de waarheidstabel voor P, Q, R en S.

b) Geef de Boole-uitdrukking voor R en S uitgedrukt in A en B.

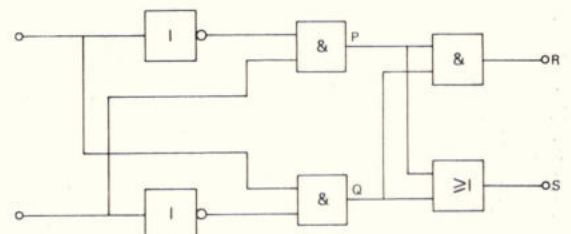


Fig. 8.

# examens

## Oplossing

a) R kan alleen 1 zijn als P=1 en Q=1. Het eerste is het geval als A=0 en B=1; voor Q=1 is nodig A=1 en B=0. Daar aan beide voorwaarden niet gelijktijdig kan worden voldaan, kan R niet gelijk aan 1 zijn, dus geldt bij alle combinaties van de ingangsignalen R=0.

S wordt gelijk aan 1 als P=1 of Q=1. Het eerste is weer het geval als A=0 en B=1; voor het tweede is nodig A=1 en B=0.

Met behulp van deze gegevens kan de waarheidstabel worden ingevuld:

A	B	P	Q	R	S
1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0

b. De AND-schakeling die P levert, heeft als ingangsignalen  $\bar{A}$  en B, dus  $P = \bar{A}B$ .

De AND-schakeling die Q levert, heeft als ingangsignalen A en  $\bar{B}$ , dus  $Q = A\bar{B}$ .

De rechter AND-schakeling levert nu  $R = PQ = \bar{A}B A\bar{B}$ . Omdat  $\bar{A}A = \bar{B}B = 0$ , is ook  $R = 0$ . De OR-schakeling levert  $S = \bar{A}B + A\bar{B}$ .

3. Van de transistor in de schakeling van fig. 9 is  $U_{BE} = 0,7$  V en  $\alpha_E = 100$ . De benaderde ingangskarakteristiek is gegeven in fig. 10. Het ingangssignaal  $U_i$  is 75 mV.

Hoe groot is de uitgangsspanning  $U_u$ .

De reactantie van de condensatoren mag worden verwaarloosd.

## Oplossing

Omdat  $U_{BE} = 0,7$  V is de basis-gelijkstroom  $I_B = 150 \mu A$  (zie fig. 10). De ingangsweerstand van de transistor voor wisselstroom volgt uit de steilheid van de ingangskarakteristiek:

Fig. 9.

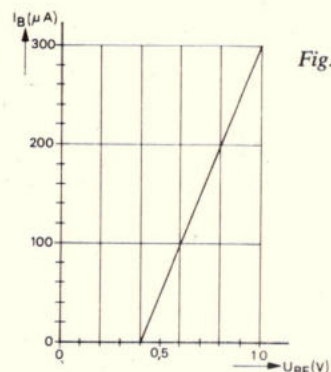
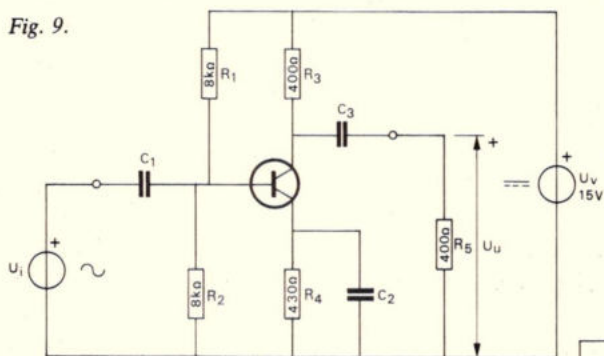


Fig. 10.

$$R_i = 0,6 \text{ V} / 300 \mu\text{A} = 2 \text{ k}\Omega.$$

Omdat de reactantie van  $C_2$  mag worden verwaarloosd, is de ingangswisselstroom  $75/2 = 37,5 \mu\text{A}$ .

De collectorwisselstroom is  $\alpha_E 37,5 = 3750 \mu\text{A} = 3,75 \text{ mA}$ .

Omdat de reactantie van  $C_3$  mag worden verwaarloosd, zijn voor wisselstroom de weerstanden  $R_3$  en  $R_5$  parallelgeschakeld.

De uitgangsspanning is daarom

$$3,75 \times 200 = 750 \text{ mV}.$$

4. Voor de transistor  $T_2$  in fig. 11 geldt  $U_{BE} = 0,7$  V en  $\alpha_E = 200$ . De lekstromen van  $T_1$  en  $T_2$  mogen worden verwaarloosd. De spanning over de zenerdiode is 6 V; de stroom hierin is 10 mA.

a) Hoe groot is de collectorstroom in  $T_1$ ?

b) Bereken  $R_x$ .

## Oplossing

a. Omdat de spanning op de zenerdiode 6 V is, is voor  $T_1$  de basis-emitterspanning  $U_{BE} = -6$  V. De stroom in  $T_1$  is daarom 0.

b. De stroom  $I_z$  van de zenerdiode vloeit dus geheel door  $T_2$ . De spanning tussen de basis van  $T_2$  en aarde is  $6 + 0,7 = 6,7$  V en de spanning op  $R_x$  is  $20 - 6,7 = 13,3$  V. De basisstroom van  $T_2$  is  $I_z/\alpha_E = 10/200 = 1/20 = 0,05$  mA. Omdat deze stroom door  $R_x$  vloeit, is

$$R_x = 13,3/0,05 = 266 \text{ k}\Omega.$$

5. Van de transistor in de spanningstabilisator-schakeling van fig. 12 is  $\alpha_E = 120$  en  $U_{BE} = 0,7$  V. Aan de belastingsweerstand  $R_b$  wordt een vermogen geleverd van 4,26 W.

De spanning over de zenerdiode bedraagt 7,8 V.

Hoe groot is de stroom in deze diode?

## Oplossing

De spanning op  $R_1$  is  $10 - 7,8 = 2,2$  V. De stroom in deze weerstand is dus  $2,2/R_1 = 20$  mA. De spanning op  $R_b = 7,8 - 0,7 = 7,1$  V. Omdat het vermogen dat aan  $R_b$  geleverd wordt, gelijk is aan 4,26 W, is de stroom in deze weerstand  $4,26/7,1 = 0,6$  A = 600 mA. Dit is tevens de emitterstroom van de transistor. Omdat  $\alpha_E$  vrij groot is, kunnen wij ook de collectorstroom hieraan gelijk stellen. De basisstroom wordt dan  $600/\alpha_E = 5$  mA. De stroom in de zenerdiode is dus  $20 + 5 = 25$  mA.

Fig. 12.

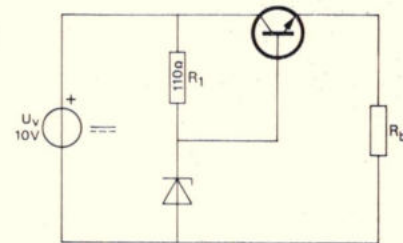


Fig. 11.

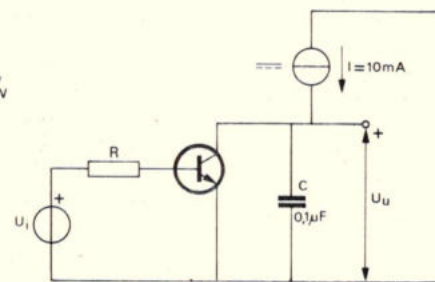
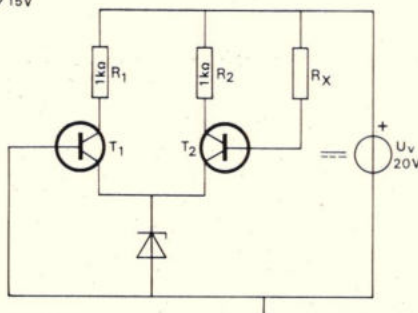


Fig. 13.

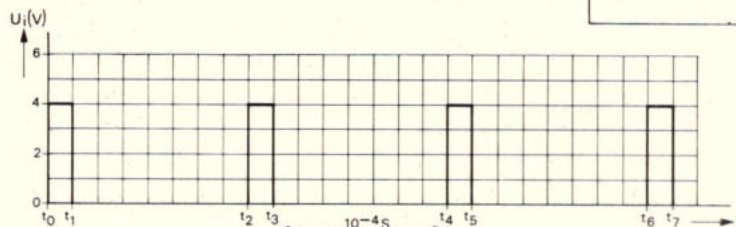


Fig. 14.

# examens

6. In de schakeling van fig. 13 verloopt de periodieke ingangspanning  $u_i$  volgens fig. 14. Op de tijdstippen  $t_1, t_3, t_5$  enz. is de condensator C volledig ontladen.

- a) Hoe groot is de spanning  $u_u$  op de tijdstippen  $t_2, t_4, t_6$  enz.?  
 b) Teken het verloop van  $u_u$ .  
 Neem dezelfde schalen als die van fig. 14.

### Oplossing

a. Van  $t_1$  tot  $t_2$  is  $u_i = 0$  en vloeit in de transistor geen stroom. De condensator wordt dan gedurende  $10^{-4}$ s geladen door een stroom van 10 mA. Op het tijdstip  $t_2$  is dan de lading  $10^{-2} \cdot 10^{-4} = 10^{-6}$  coul.

De spanning  $u_u$  is dan

$$u_u = Q/C = 10^{-6}/10^{-7} = 10V.$$

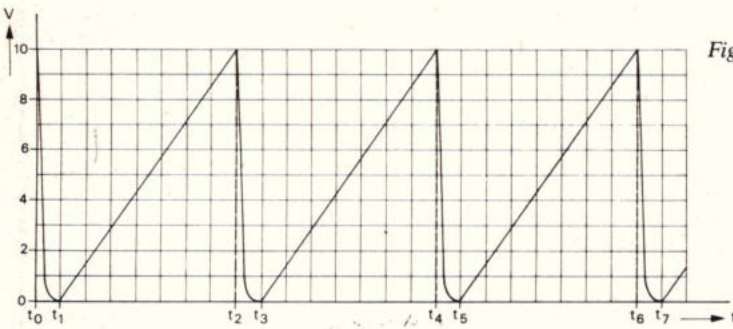


Fig. 15.

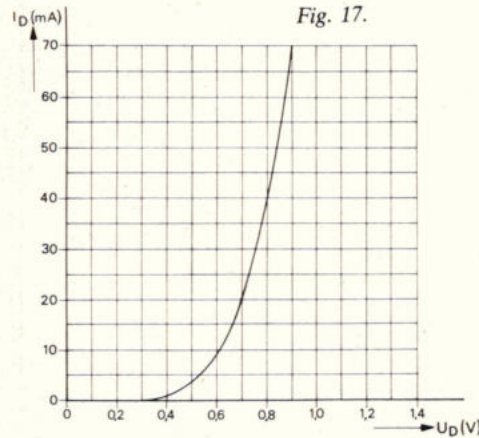


Fig. 17.

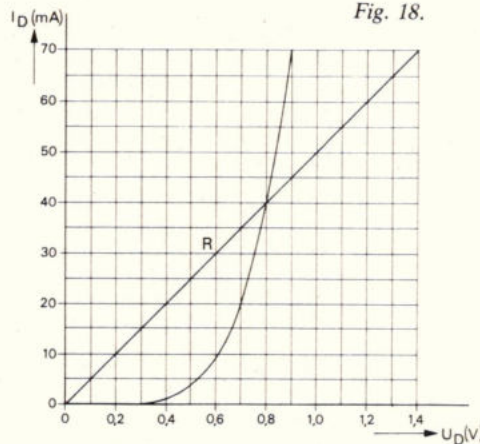


Fig. 18.

Dit is uiteraard ook de spanning op de tijdstippen  $t_4, t_6$  enz.  
 b. Omdat de stroom I constant is, is de lading, dus ook de spanning op C, evenredig met de tijd. De spanning  $u_u$  verloopt dus volgens een rechte lijn (zie fig. 15). Tijdens de pulsen werkt de transistor vrijwel als een kortsluiting en is de condensator zeer snel ontladen.

7. De karakteristiek van de diode D in fig. 16 is aangegeven in fig. 17. Bepaal de waarde van  $R_x$  zodanig dat de stroom in de diode gelijk is aan die in  $R_1$ .

### Oplossing

Het verband tussen spanning en stroom in  $R_1$  is een rechte lijn (R in fig. 18). We zien dat zowel in  $R_1$  als in D een stroom van 40 mA vloeit als op beide componenten een spanning van 0,8 V staat. De stroom in  $R_x$  is dan 80 mA en de spanning op deze weerstand is  $12 - 0,8 = 11,2$  V.

Hieruit volgt  $R_x = 11,2/0,08 = 140 \Omega$ .

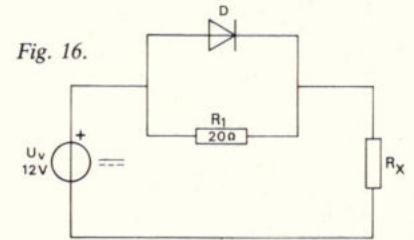
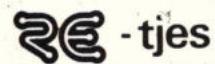


Fig. 16.



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

### Gevraagd

Ten behoeve van studiedoeleinden gezocht alle mogelijke schema's, bouwbeschrijvingen, technische informatie of verwijzingen naar literatuur van muziek-elektronische apparatuur, met name op gebied van muzieksynthese, zoals synthesizers, vocoder, biotron, sequenser, phasers, enz. Behoeft niet speciaal industriële apparatuur te zijn, terwijl tevens periode van uitgave niet belangrijk is.

A. Metzlar, postbus 38, Wieringerwerf, tel.: 02272-2101 (na 17.00 uur).

### Universeel instrument voor antenne aanpassing

(vervolg voor blz. 67)

Indien men provisorisch opgestelde antennes toepast – een draad die in de kamer

is gespannen, of een draad die uit het raam hangt, of een staafantenne, die aan het kozijn is bevestigd – moet men er op bedacht zijn dat er grote kans is op storing van TV- en radio-ontvangst in de naburige woningen. Men doet er daarom beter aan een antenne hoog op te stellen (dipool, yagi), zo ver mogelijk van woningen verwijderd en via een coaxiale lijn te voeden. Indien luisteramateurs het instrument willen bouwen, dan kan de staande golfmeter vervallen. Voor de draaicondensatoren kan men gewone typen uit een radio-ontvanger toepassen. Door het verwijderen van condensatorplaten kan men de maximumcapaciteit verminderen, waarbij men echter niet tot beneden 200 pF moet gaan. Voor de meerstandenschakelaar kan een pertinax uitvoering worden gebruikt.

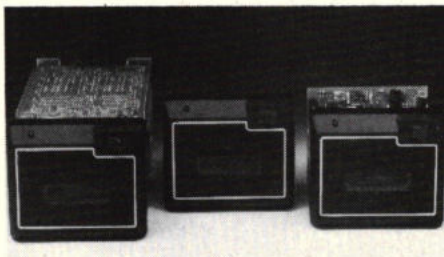


# informatieverwerking

## Digitale cassetterecorders

Philips heeft t.b.v. ontwerpers en fabrikanten van systemen een serie digitale cassetterecorders ontwikkeld, die bestemd zijn voor al die toepassingen, waarbij registratie en/of uitlezen van digitale gegevens een vereiste is. De meest complete versie is de DCR 3, die in beide richtingen kan opnemen en werkt volgens het „lees-na-schrijf“-principe, waardoor de zeer hoge betrouwbaarheid van 1 fout per  $10^9$  bits wordt verkregen. De DCR 3 is ook verkrijgbaar zonder de elektronische schakelingen voor het opnemen, dus als transportmechanisme. Deze uitvoering heeft het typenummer DCT 3. De stuurschakelingen voor het loopwerk zijn wél ingebouwd. Dan is er nog de DCR 4, die in twee uitvoeringen wordt geleverd, nl. als alleen-schrijvend (DCR 4a) en als lees-na-schrijf recorder (DCR 4b). Beide uitvoeringen kunnen maar in één richting registreren.

De DCR 3 is geschikt voor toepassing bij kantoor computers, boekhoudmachines, intelligente en niet-intelligente terminals, automatische schrijfmachines en data-invoersystemen. Als men er de voorkeur aan geeft de elektronische schakelingen zelf te ontwikkelen kan voor deze toepassingen ook de DCT 3 worden gebruikt. De twee uitvoeringen van de DCR 4 lenen zich voor toepassing in apparatuur voor biomedisch gebruik, veldsterktemeters, testapparatuur voor auto's, analyse-instrumenten, apparatuur voor geofysische of hydrografische metingen, elektronische weeginstallaties, automatische test- en meetapparatuur, oceanografische en meteorologische instrumenten.



Inl.: Philips, Eindhoven (040) 782953.

## Digitaal/analoofteststelsysteem

De teststelsysteem afdeling van GenRad heeft een snel, computer-gestuurd systeem geïntroduceerd voor testen van en foutzoeken op gedrukte bedradingskaarten, sub- en complete eenheden. Het systeem, de GR 1796, is in staat om zowel statische als dynamische, functionele testen uit te voeren aan digitale, analoge of hybride schakelingen. De testeenheid heeft een eigen geheugen voor elk aftastpunt. Daardoor is het mogelijk met hoge snelheid (MHz) de I/O-data te sturen, die nodig is voor het testen van dynamische logica. Andere eigenschappen van de GR 1796 zijn o.a.: in twee richtingen testen bij hoge snelheid, flexibele synchronisatie. De digitale I/O wordt geschakeld via een universeel schakelsysteem, dat het mogelijk maakt om per I/O-punt digitaal of analoog te meten en te sturen. Dit houdt in, dat de GenRad analoogmodulen (o.a.: nauwkeurige 16-bit multimeter, pulsgenerator, functiegenerator en frequen-

tie/tijd-meter) plus elk IEEE-bus-bestuurd instrument dezelfde UUT-interface kunnen gebruiken en het CAPS VIII software-pakket, inclusief DRM (diagnostic resolution module), analog diagnostics en diagnosis logging.



Inl.: Geveke, afd. meettechniek, Kabelweg 25, Amsterdam (020) 802802.

## LSI-11 aangepast data acquisitie systeem

Het model 1100RL data acquisitie systeem van Adac past direct in de bus van de LSI-11 en PDP-11/03  $\mu$ C van DEC. Het systeem bevat een „flying capacitor“ multiplexer met een zeer lage thermospanning, die kan bestaan uit 8 of 16 differentiële ingangskanalen voor spanningniveau's vanaf 10 mV volle schaal met een „common mode“ spanning tot 250 V. De max. omschakelsnelheid is 200 kanalen/s. De analoog naar digitaal omzetting vindt plaats in een 12-bit analoog naar digitaal omzetter met software programmeerbare resolutie. De programmeerbare versterker is uitgerust met een automatische nulpuntscorrectie en 6 versterkingsinstellingen van 10 mV volle schaal tot 20, 50, 100, 200 en 500 mV volle schaal. Als optie is een koude las compensatie schakeling verkrijgbaar, die per kanaal software programmeerbaar is, waardoor direct alle standaard typen thermokoppels op de ingang kunnen worden aangesloten.

Elke eenheid kan werken onder programma-besturing of programma interrupt. Een 16-bit status en besturingsregister bepaalt de werkkonditie. Het besturingsregister maakt de selectie van de triggerbron, bepaling van de multiplexer volgorde, instelling van de versterking van het systeem of keuze van het soort thermokoppel, „interrupt enable“ en een „done flag“ mogelijk. Het statusregister bevat informatie omtrent het geselecteerde multiplexerkanaal. De triggering van de ADC kan geschieden met de interne klok of door een triggerpuls van buiten.

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

## Label-drukker

De barcode-labeldrukker Intermec 8100 is ontworpen om zonder enige beperking in volgorde (dus ook „random“) labels af te drukken van hoge kwaliteit en resolutie. Als enige barcode-labeldrukker heeft Intermec bewezen meer dan vijftig miljoen labels storingvrij te kunnen afdrucken op elke machine. Dit is o.a. gerealiseerd door middel van een knap technisch ontwerp en met een minimum aan bewegende onderdelen. De ingebouwde  $\mu$ P geeft het geheel een grote flexibiliteit en precisie tijdens het

gebruik. Ook zijn de verschillende uitgangsvormen voor verdere computer-verwerking selecteerbaar d.m.v. kleine schakelaars. Door het verwisselen van de programmakaart (PROM) is elke gewenste barcode af te drukken met minder of meer karakters per inch. Als optie is ook leverbaar een regeldrukker met 3 regels (lijnen) vrije tekst boven de barcode-informatie.

Inl.: Toom Technics, postbus 214, Maarssen (03465) 60103.

## Computersystemen voor educatief gebruik

DEC heeft een familie gevormd van computersystemen voor educatief gebruik, variërend van kleine, interactieve systemen en batch-computers voor schrapkaarten tot multi-language time-sharing-systemen voor max. 63 gebruikers. De familie die een breed assortiment PDP-11 processoren omvat, werkt met het RT-11 en RSTS/E-besturingsstelsysteem. Het kleinste systeem, de single-user ES210/C, bestaat uit een PDP-11/03 processor met 56 K bytes MOS-geheugen, dubbele flexibele-schijf eenheid, VT-52 beeldschermterminal of DECwriter II regeldrukker, RT-11 besturingsstelsysteem en multi-user Basic. Het grootste systeem, de ES570/W bestaat uit een PDP-11/70 processor met 256 K bytes geheugen, een 176 megabytes schijvensysteem, 9-sporen magneetbandeenheid, regeldrukker met 300 regels per minuut en DECwriter-II console. De programmatuur bestaat uit het RSTS/E-besturingsstelsysteem. Basic-Plus-2, DECAL (Digitals CAI author/language) plus één commerciële taal (Cobol of RPG11) en één wetenschappelijke taal (Fortran IV of APL). Andere configuraties worden gevormd door het ES120/C schrapkaart-batchstelsysteem, de middelgrote ES532 en ES535 die zijn gebaseerd op de PDP-11/34 en de ES576/W voor administratieve en instructieve taken, gebaseerd op de PDP-11/70. Alle systemen binnen de ES500-serie bieden een grote keus aan talen en programmapakketten. Wise, een door Digital gesteund administratief systeem, RMS-11 en SORT-11 voor bestandsverwerking. Deze systemen zijn een aanvulling op de 32-bits VAX-11/780 en de DECsystem-20 en DECsystem-10 families, die meer dan honderd gebruikers tegelijk kunnen bedienen.

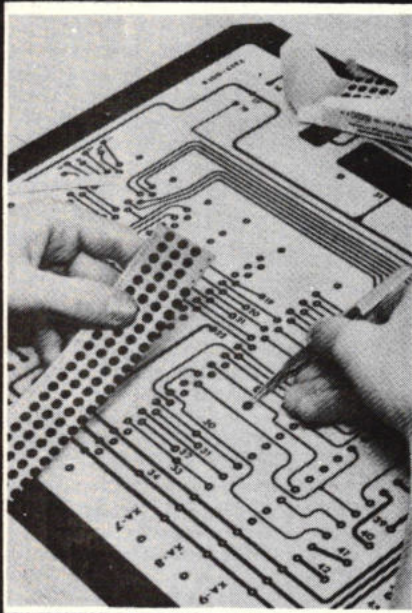


Inl.: DEC, postbus 9064, Utrecht (030) 631222.



first in america

«het»  
internationaal  
begrip  
voor gedrukte  
schakelingen



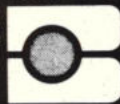
Alle gangbare,  
konfiguraties  
van elektronische  
componenten.

Uiteraard gemakkelijk aan  
te brengen, netjes klevend,  
maatvast, handig verpakt,  
100% dekkend, niet barstend,  
tijd- en kostenbesparend

De specialist in identifikatie  
o.a. draad- en buismarkering • labels  
en frontpanelen • veiligheidssymbolen en  
signalisatie • vloermarkering • letters en  
cijfers

**BRADY**

Industriepark C3  
9140 Zele  
052-44.59.41



ADHESIVE  
AND  
GRAPHICS  
CHEMISTRY

vraag nu vrijblijvend onze  
technische documentatie

**STERNICE**

**CERMET  
TRIMPOTENTIOMETERS**



T7X



T7YA



T7YB

**TYPE T 7**

Voor industriële toepassingen.

3 modellen.

0,75W bij 40°C.

10 Ohm tot 1 MOhm.

Tol. ± 20%/o.

T.C.: 70 ppm/°C typical  
voor RN ≥ 100 Ohm.

-25°C/ + 100°C/21 dagen.

Bestand tegen reinigingsvloeistoffen  
voor gedrukte bedradingen.

Prijzen vanaf Hfl. 1,80 (100 stuks).

Documentatie op aanvraag.



**KLAASING-REUVERS B.V.**

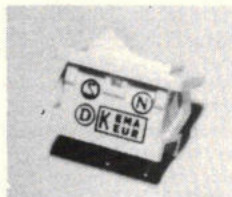
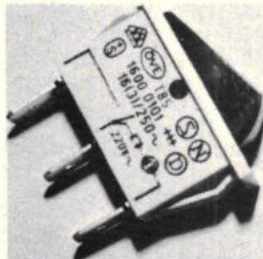
HEERBAAN 222 BREDA HOLLAND

tel.: 076 - 879250 telex: 54598



„MARQUARDT“

**SCHAKELAARS  
IN VELE UITVOERINGEN**



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

**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.

**TELEFOON**apparatuur

**MEET- en REGELAPPARATUUR** voor lab.

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

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

**COMPUTER**-onderdelen.

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

**MECHANICA-HYDRAULIEK-LUCHT:**  
**POMPEN** vacuüm en pers.  
**MANOMETERS.**

Olie- en luchtcondensors.  
(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.

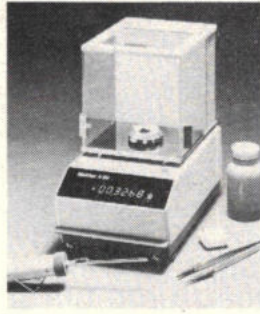


# industriële producten

## Analytische bovenweger

De Mettler A30 combineert het bedieningsgemak en de snelheid van de volelektronische bovenweger met de nauwkeurigheid van een analytische balans. Dat betekent: gewicht opleggen en direct aflezen tot op 0,1 mg nauwkeurig. De bediening beperkt zich tot één toets, waarmee ook wordt getarreed en plus-minus-controles kunnen worden uitgevoerd. De balans, uitgerust met tochtkap van glas en metaal, meet één decimaal meer dan hij aangeeft. De laatste zichtbare decimaal wordt tot 4 naar beneden en vanaf 5 naar boven afgerond. Het resultaat wordt aangege-

ven in 13 mm hoge 7-segments cijfers. Het tarreerbereik komt overeen met het weegbereik: 0...30 g. Wanneer regelmatig met dezelfde tarra wordt gewerkt, kan het tarreerbereik tot ca. 60 g worden uitgebreid. De A30 heeft een ingebouwde stilstandscontrole, die het nulpunt



## Meter-calibrator

Fluke heeft een serie microprocessor geregelde calibratoren geïntroduceerd, die zijn ontworpen om een grote variëteit van verschillende gelijk- en wisselspanning- en stroomcalibratoren door één eenvoudig te bedienen calibrator te vervangen. De eenvoud en snelheid waarmee kan worden gewerkt maken de 5100A serie bijzonder geschikt voor gebruik in produktietoepassingen en in het calibratielaboratorium. IEEE 488 en RS 232 opties voorzien in een mogelijkheid voor gebruik in systemen. Zowel de 5100A als de 5101A zullen gecompliceerde en logge calibratie-opstellingen van \$ 15 000 en meer gaan vervangen en zullen het werk van computergestuurde systemen van

\$ 100 000 en meer kunnen gaan doen. Beide apparaten hebben de flexibiliteit om zowel analoge als digitale multimeters tot 4½ digits (en verschillende 5½ digits DMM's) te kunnen calibreren. D.m.v. een breedband (10 MHz) optie kunnen eveneens HF-voltmeters worden gecalibreerd. De 5101A beschikt over een mini-cassetterecorder/lezer op het frontpaneel voor het programmeren en regelen van calibratieprocedures tot max. 58 stappen. Het model 5100A is identiek, doch beschikt echter niet over een cassette recorder; dit model is bedoeld voor normale handbediening of d.m.v. een externe controller voor gebruik in systemen.

Inl.: Rood, algemene instrumentatie afd. postbus 42, Rijswijk (070) 996360.



nauwlettend bewaakt. De meetcyclus (de z.g. integratietijd) kan men optimaal instellen d.m.v. een 4-standenschakelaar aan de achterkant van de balans. Nadelige beïnvloeding van de resultaten, bijvoorbeeld als gevolg van trillingen, is daardoor uitgesloten. Voor het vastleggen van gegevens is er een versie met digitale BCD-uitgang. (type A30-02). Prijzen: A30 f 4600 en A30-02 f 4970. Inl.: Mettler Instrumenten, Frombergstraat 1, Arnhem. (085) 452001.

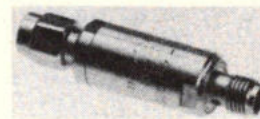
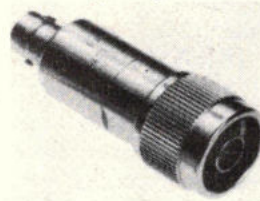
## Sinus/blokgolf oscillator

De SS0603 is een oscillator met een sinusvormige en blokgolf uitgangspanning, instelbaar over het frequentiegebied van 10 Hz...1 MHz. De uitgang is beveiligd tegen overbelasting en de amplitude is variabel van 0...15 V top-top max. De vervorming is minder dan 1/2% bij 100 Hz. De blokgolfuitgang is omschakelbaar van 0...15 V bipolair voor algemeen gebruik naar 0...15 V unipolair voor gebruik in combinatie met bijv. CMOS schakelingen. Tevens is een vaste TTL aangepaste uitgang aanwezig, die 8 standaard TTL belastingen kan sturen. Ook is er een synchronisatie uitgang aanwezig. De prijs van de SS0603 is f 455 / BF 6.816.

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

## Coax-detectoren

Micronde brengt een reeks coax-detectoren met schottky dioden. Deze serie compleetert het bestaande programma detectoren en bezit een zeer vlakke karakteristiek. De belangrijkste kenmerken van deze serie zijn: toepasbaar in een brede frequentieband, vlakke frequentie-response; hoge gevoeligheid; lage VSWR (speciaal voor de gekoppelde modellen); hoog toelaat-



baar ingangsvermogen; bestand tegen grote verschillen in omgevingstemperatuur. De detectoren zijn verkrijgbaar in drie versies: brede band (0,01...18GHz) met een uitwisselbare diode; brede band (1,00...18GHz) met hoge gevoeligheid; apparatuur-detectoren met zeer hoge specificaties, verkrijgbaar in standaard- ofwel als in speciale uitvoeringen.



Inl.: Radiall, Eiberlaan 21, Hoevelaken (03495-4009).

## Kristal oscillator

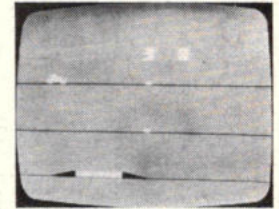
Marconi Communications Systems heeft voor klok en timing functies een door een kristal geregelde oscillator ontwikkeld. Het type F3129 is verkrijgbaar binnen de frequentieband van 6...12 MHz en heeft een TTL aangepaste uitgang. De oscillator, in een solide metalen behuizing van 36,5 x 26,75 x 10,16 mm, is bedoeld voor professionele elektronische- en communicatie-apparatuur. De frequentie-tolerantie bij 25° is ± 10 ppm of ± 100 ppm. Van -40...+80°C is de variatie ± 30 ppm of ± 100 ppm. Er zijn vier modellen verkrijgbaar met verschillende frequentie specificaties.

Inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag (070-678380).

## Stunrijder

'Stunrijder' is het vervolg op de serie TV-spielen, die door General Instruments Microelectronics op de markt worden gebracht. Het spel wordt gespeeld door één speler, die d.m.v. een knijpkat potentiometer de snelheid kan regelen van een motor met berijder. Bij het begin van elk spel staat

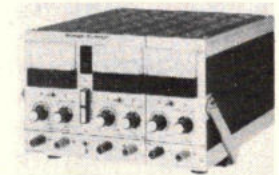
de motor links boven op het scherm en rijdt via een horizontale baan (er zijn drie banen), met een echt accelererend motorgeluid. Op de banen kunnen hindernissen worden gecreëerd. Er zijn vier spelmogelijkheden: stuntrijden, afvalrace, sprint en motorcross.



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

## Laboratorium voedingen

Het programma van dr. K. Witmer, Elektronik AG, omvat laboratoriumvoedingen, al dan niet voorzien van spanning/stroomindicatie. Ze zijn beveiligd tegen overbelasting, zijn voorzien van in- of externe instelling van spanning en stroombegrenzing, waaronder typen voorzien van grove en fijne instelling (tien slagen potentiometer) en nulpunt voor zowel positieve als negatieve spanning tegen aarde. Verder omvat het programma: hoogspanningsvoedingen met digitale of analoge spanning indicatie, een voeding voor xenon hogedruklampen (voorzien van urenteller), wisselstroomvoedingen met spanning/stroomindicatie (uitgang galvanisch gescheiden van het net) en voedingen in een behuizing, waarbij - zonder externe hulpmiddelen - deze in serie, dan wel parallel zijn te schakelen. Inbouw- en opbouwmodellen zijn standaard in het fabriekprogramma opgenomen.



Inl.: Blessing-Etra, Groenendaal 217, 3011 ST Rotterdam (010)4 113455.

# Hewlett-Packard: waar de beste resultaten tellen.



## HP 5342A, de nieuwste microgolf-counter van Hewlett-Packard biedt meer functiemogelijkheden dan ooit tevoren.

Inderdaad, beduidend meer functiemogelijkheden. Neem nu bijvoorbeeld de microprocessorbesturing, het bereik van 18 GHz, de voortreffelijke FM-tolerantie en de automatische amplitude-discriminatie. Dat zijn op zich al unieke extra's.

Bovendien kunt u voor het eerst de frequentie én het ingangsniveau van een signaal meten met één en hetzelfde instrument. En met behulp van het toetsenbord van de microgolf counter kunt u een frequentie of vermogen opgeven,

dat bij een meting opgeteld of ervan afgetrokken moet worden. Ook is de Hewlett-Packard Interface Bus\* (besturing en uitgang) en een analoge uitgang verkrijgbaar.

Dat zijn stuk voor stuk extra's, die ongekennde toepassingsmogelijkheden bieden. Voor een prijs die ongeveer 20% lager ligt dan u gewend was (v.a. f13.382,- excl. B.T.W.).

Wilt u meer details of een demonstratie met de HP 5342A of een ander model uit onze counter serie, neem dan contact

op met Hewlett-Packard in Amstelveen en vraag naar de afdeling meetinstrumenten. Tel.: 020-472021.

\* HP-IB, Hewlett-Packard's implementatie van de IEEE standaard 488-1975.

KWALITEIT,  
KEUZE EN SERVICE:  
HEWLETT-PACKARD  
BENELUX N.V.  
Van Heuven Goedhartlaan 121  
1181 KK AMSTELVEEN.

HEWLETT  PACKARD

# industriële producten

## Beeld-deurtelefoon

In moderne appartementen-bouwprojecten is de deur- of toegangsbeveiliging een belangrijk aspect, dat zwaarder meetelt naarmate de individuele bewoners meer op hun privacy zijn gesteld of zich doeltreffender willen beschermen tegen ongewenst bezoek. De reeds lang bekende en praktisch onmisbare deurtelefoon schiet dan dikwijls een dimensie te kort. Het zgn. Intervideo-deurtelefoon systeem van Siemens komt aan dit tekort tegemoet. Dit systeem brengt namelijk elke aanbeller ook duidelijk in beeld. De bewoner kan iedere bezoeker, die zich aan de buitendeur meldt eerst observeren, voordat hij haar of hem te woord staat. In de woning is daartoe een gecombineerd toestel met een 15 cm beeldscherm samen met een telefoon en een deuropenerknop aangebracht. Bij de buitendeur of in de hal is bij het druktoetspaneel de camera aangebracht achter kogelvrij glas en direct daarnaast de microfoon/luidspreker. Van de bezoeker, die zich meldt door het drukken op de betreffende bel, wordt door de TV-camera het beeld opgenomen, dat enkele seconden daarna op het beeldscherm in de betreffende woning verschijnt. De bewoner kan nu besluiten de bezoeker te woord te staan, de deur te openen of niets te doen. In dit geval zal het beeld na een

vooraf instelbare tijd automatisch van het scherm verdwijnen. De Intervideo-apparatuur is functioneel en fraai van vormgeving en past daardoor in elk interieur.

Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag (070) 782782.

## Elektrisch geleidende kunststof

Bepaalde typen CMOS/FET-componenten gaan defect door statische ladingen van zelfs minder dan 100 V. Door synthetische kleding en niet geleidende materialen, die tegenwoordig worden gebruikt aan montagetafels (kunststof gereedschap, kunststof opbergdozen, werkorderomslagen, enz.) kunnen statische ladingen van meer dan 10 000 V ontstaan. Enkele tips:

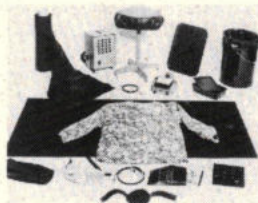
Goede aarding – Houdt personeel en materiaal op hetzelfde potentiaal. Een goede aarding verkrijgt men door Neutro-stat geleidende tafelbladbekleding en vloerbedekking te kiezen, die zijn verbonden met aarde. Adviseer uw personeel geen synthetische kleding meer te dragen. Vaak is dit moeilijk; daarom ontwikkelde Simco anti-statische kleding, zoals werkschorten, schoen-overtrekken, armbeschermers en polsbanden.

Transport – Alle onderdelen moeten tijdens het (intern) transport worden verpakt in geleidende bakken, zakken, dozen of schuimplastics.

Shunten van connectoren

– Als alle aansluitingen van een print-connector met elkaar zijn verbonden, krijgen elektro-statische ladingen geen kans meer de componenten op deze print te vernietigen. Daarom wordt gebruik gemaakt van o.a. kortsluitstrips van geleidend kunststof.

Maak gebruik van apparatuur, die statische ladingen neutraliseert – Hiermee wordt bedoeld een aersstaat of pistool, die zowel positieve als negatieve ionen produceren ten einde statische ladingen te neutraliseren.

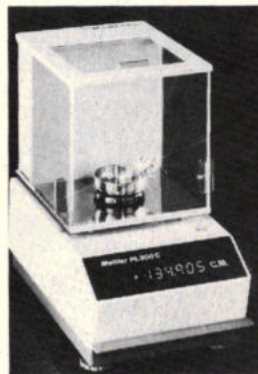


Inl.: Simco, postbus 11, Lochem (05730) 2955.

## Elektronische karaatbalansen

De serie mechanische karaatbalansen van Mettler (waaronder de „draagbare“ C40C) is met vier typen uitgebreid: de PB300C, PL300C, PL1000C en PL6000C. Ze zijn volelektronisch en geven het karaatgewicht van edelstenen aan in 13 mm hoge 7-segments-cijfers. Afhankelijk van het model op 0,001, 0,01 of 0,1 karaat nauwkeurig. De balansen meten overigens een decimaal meer dan ze aangeven: de laatste, zichtbare decimaal wordt automatisch afgerond, tot 4 naar beneden en vanaf 5 naar boven. De capaciteit van de modellen varieert tussen 300 en 6000 karaat. De bediening is zeer eenvoudig: één toets voor alle functies. Ook op plaatsen waar trillingen voorkomen zijn met deze balansen betrouwbare wegingen mogelijk, dank zij een ingebouwde stilstandscontrole en een gemakkelijk in te stellen meetcyclus (de z.g. integratietijd). Voor het bepalen van de dichtheid is een vierdelige set leverbaar. Met uitzondering van de PB300C kunnen de karaatbalansen tevens worden geleverd met digitale uit-

gang (BCD), zodat men voor het vastleggen van de resultaten bijv. een gelddrukken kan aansluiten.



Inl.: Mettler Instrumenten, postbus 68, Arnhem (085) 452001.

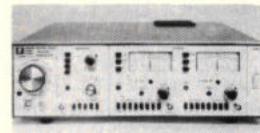
## Condensatoren

Naast gemetalliseerde polyestercondensatoren biedt Wima polyester- en polycarbonaatcondensatoren met metaalfolie aan: MKS-2 en MKS-4 (voor professionele toepassingen) zijn gemetalliseerde, zelfherstellende polyestercondensatoren in kunststof behuizing. MKS-2 wordt tot 0,47  $\mu$ F in een miniatur rastermaat van 5 mm geleverd. FKS-2-min, FKC-2-min, FKS-3 en FKC-3 zijn geschikt voor professionele toepassingen. De volledig in giet-hars gegoten condensatoren zijn vloeistof-dicht en kunnen met de in de handel verkrijgbare fluxmiddelen worden gewassen. Het type MKC-10 in kunststofbehuizing is puls- en stootspanningsvast bij een bepaalde verlieshoek en wordt daardoor veel voor TV gebruikt. Bij de FKP-1 gaat het om een verliesarme en volledig contactzekere condensator met polypropyleen dielectricum. Deze condensator

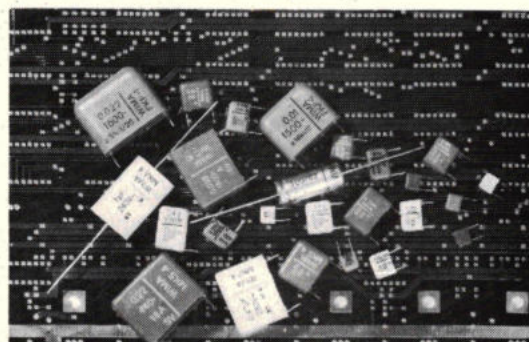
wordt bij voorkeur gebruikt in thyristorafbuischakelingen in TV. Inl.: Heynen, postbus 10, Gennepe (08851) 1956.

## HF-lock-in versterker

Een 100 kHz...50 MHz lock-in versterker wordt door PAR geïntroduceerd. Het model 5202 zal naar verwachting veel HF experimenten resp. vereenvoudigen, verbeteren of mogelijk maken. De combinatie van MHz bereik,  $\mu$ V niveau gevoeligheid, twee fase uitlezing, hoog dynamisch bereik en hoge stabiliteit (0,05%/°C) maken dit instrument belangrijk voor het laboratorium, voor het meten van kleine signalen verzonken in ruis. Andere eigenschappen zijn: onafhankelijke nul-puntonderdrukking en tijdconstante instellingen, gecalibreerde faseverschuiving over 360° (bij 50 MHz is dat 56 ps/graad) en een meelopend referentiekanaal. Het model 5202 heeft optioneel bovendien een vector/fase uitlezing alsook een verhoudingenkaart: A/B,  $\log_{10}A$  of  $\log_{10}A/B$ . Het model 5202 zal de lock-in technologie ongetwijfeld doen uitbreiden naar toepassingsgebieden zoals: N.M.R., E.S.R., E.P.R., halfgeleideronderzoek, fluorescentie decay, HF en laser ruismetingen, HF communicatie onderzoek, cyclotron chemie, plasma onderzoek en N.Q.R.



Inl.: PAR Holland, postbus 86, Nieuwegein (03402) 35112.



## brochures

**Fairlight**, Amsterdam: catalogus lasers en toebehoren, voor zover ze niet voorkomen in de Oriel of de filtercatalogus, onderverdeeld in een laser- en accessoires gedeelte. De lasers zijn samengevat in een tabel, gevolgd door specificaties. Er zijn 5 hoofdstukken met IR, UV-VIS componenten, algemene laserhulpmiddelen, EO en AO producten.

**ITT Standard**, Rijswijk: Duits/Engelstalige catalogus met alle luidsprekers uit het lopende leveringsprogramma, gegevens van 76 verschillende luidsprekers (klein, standaard, breedband, vermogen typen, HiFi typen met frequentiegebied). Schakelschema's en frequentiewissels zijn opgenomen.

**Siemens**, Den Haag: Variodyn, flexibel geluidssysteem met als basis een 100 W versterker met commando-relaissturing en 600Ω/1,55 V LF-uitgang voor aansluiting van extra versterkers. Toebehoren zijn microfoons en luidsprekers voor toepassing in industrie, hotels, kantoren, kerken, sporthallen, enz.

**Hapé**, Amsterdam: HiFi stereo radio-afstemmer ST3 en stereooversterker SV6 vormen met het cassettedek KD4 een stereo muziekinstallatie, specificaties beschikbaar.

**Gould Inc**, Rolling Meadows, Illinois: guide to Gould products, 48 pag. elektrische apparatuur, elektronische apparatuur, accu's en accubatterijen/laadinrichtingen, industriële apparatuur.

**Philips**, Eindhoven: test- en meetinstrumenten catalogus 1978/79, 240 pag. oscilloscopen, recorders, multimeters, automatische test- en meetapparatuur, LF-apparatuur, audio en video service apparatuur, tellers en tellers/timers, puls generatoren, professionele TV-systemen, microgolf apparatuur, DC-voedingen en AC-stabilisatoren, meetinstrumenten voor mechanische grootheden.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief, febr. '78, Fairchild opto-elektronische componenten; schuifregisters, correlatoren, CCD's, vermogen darlings, VMOS vermogen FET's, timers, druppeltantaal condensatoren, CMOS.

**Bruel & Kjaer**, Utrecht: beknopte catalogus, 52 pag., Nederlandstalig, uitgebreid met een overzicht van de toepassingen van B&K apparatuur voor het meten, opwekken en analyseren van geluid, trillingen en elektrische signalen.

**Fluke**, Tilburg: the Fluke review, jan '78, multi-meter calibratoren, data logger; multitellers voor frequentie, periode, gemiddelde periode en totaliseren; DMM kan lek meten tot 10000 MΩ, Trendar μP bedradingskaart tester, temperatuuropmeter in probe voor DMM, werkelijke waarde AC-meter, digitale thermometer-familie.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: measurement computation news, febr. '78, μP-gebaseerde 1,5 GHz spectrum analyzer, 150 Mb/s foutdetectiesysteem voor digitale overdracht via lijn en radio apparatuur, programmeerbare IC-tester, selectieve niveaumeter voor frequentie-divisie multiplex basisband signalen, HF oscilloscopen met 275 MHz bandbreedte, software bibliotheek voor systeem 45, fiberoptiek vermogenmeting, tijdsinterval teller met een resolutie van 20 ps, programmeerbare vier-kleuren plotter als computeruitvoer, grote halfgeleider geheugens, GaAs FET met lage ruisfactor, schottky diode in DO-35 behuizing, digitale multimeter met interface bus.

**Siemens**, Den Haag: bauteile report, 1/78, opto-elektronische hoekwaardegever, draaischakelaar voor foliebedrading met een doorsnede van 23 mm, belastbaarheid van aluminium elektrolytische condensatoren bij kortdurende overspanning, kortsluitvaste 12 V acculader (6A) beschermt de accu en schakelt automatisch af, SAB 8080 programma bibliotheek, magnetisch-gevoelige IC schakelaars, schuifregister in IFL techniek, elektronische helderheidsregeling, relais, laserbuis, tetrode voor 10/1 kW TV-zender voor band IV/V, afstemdiode, trafo's voor schakelende voedingen, condensatoren, NTC's, overspanning-afleiders met gasvulling.

**Koning & Hartman**, Den Haag: technisch bul-

letin, no 253, Soro lasercomponenten, UV lichtbron-detector, signaalgenerator, ladingsversterkers voor gebruik met piezo-elektrische opnemers, 175 W schakelende voeding, test-module voor μP systeem met S100 bus, digitale werkelijke-waarde meter voor vierdraads drie-fasencircuits, 12 bit stroomlus D/A omzetter, optische (trillingvrije) tafels, elco's voor schakelende voedingen, digitale thermometer, UV-recorders tot 24 kanalen, datacommunicatie problemen oplossen met de Datascope, centrale telefoonaansluiting voor zestal modems, compact penrecorders.

**IBM**, Amsterdam: nieuws, 1978/1, persoonlijk computergebruik als IBM-service.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: journaal, febr. '78, logic state analyzer voor simultane logische en timing analyse, programmeerbare/draagbare logic-state analyzer, aanpassing van de 1611 analyzer aan de F8 μP familie.

**Belpa**, Harderwijk: trafograaf no 9, ontstekings-transformatoren, ionisatie- en ontstekings-elektroden voor gas en olie, stappen- en regeltransformatoren, ook met ringkern.

**Bodamer**, Zaandam: centralab IMPS druk-toetschakelaars voor print- en paneelmontage, soldeerpenen of wire-wrap aansluiting, toetsen met opdruk in 8 kleuren, bedoeld voor μP toepassingen.

**Tektronix**, Badhoevedorp: overzicht μP ontwikkelingsystemen, grafische en alfa-numerieke terminals uit de 4020-serie.

**CN Rood**, Rijswijk: mogelijkheden van de Biomation logische analyzers.

**Klaasing-Reuvers**, Breda: informatie, febr. '78, netspanningstabilisatie, automatische capaciteitsbrug met digitale uitlezing, DIL voetjes en -schakelaars, schakelende voedingen, statische frequentie omzetter voor toerentalregeling van a-synchrone motoren, veelzijdig data-acquisitie systeem.

**Intechmij**, Den Haag: Ithaco Inc, Dynatrac 3 lock-in analyzer kan signalen, die 100 dB en meer in de ruis zijn verzonken, detecteren over een frequentiegebied van 0,1 Hz...200 kHz in zes bereiken.

## EUROKAART STEKERS ELCO



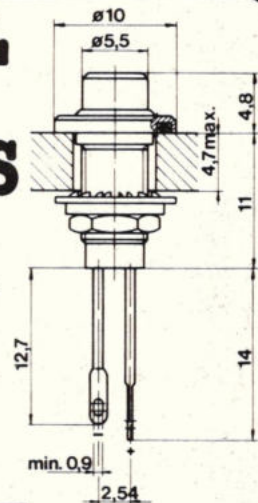
Leverbaar in 64 en 96 polig huis. Met behulp van kap en ook als kabelsteker bruikbaar. Ook printdelen met verlengde w.w. pennen. Uit voorraad leverbaar.

**RADIKOR**

Postbus 351 Emmastraat 13a  
Hilversum/Holland

## SIGNAAL LAMP HOUDERS SLOAN

miniatur en sub-miniatur met een grote verscheidenheid aan gekleurde lichtkapjes.  
keuze uit LED 2 en 5 Volt, neon en gloeilampjes 5 tot 60 Volt



Ook leverbaar in druppelwaterdichte uitvoering.

**electronics**

Telefoon 035-14677 Telex 43366

## boekbespreking

### Hobby-literatuur

Diefenbach W.

#### Zenders voor de kortegolfamateur

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

138 p. (14,5 × 21,5 cm), 112 figuren, 13 tabellen.  
Prijs: f 19,50.

Niveau: voor zendamateurs en beginnelingen afstandsbesturing.

Vertaald en bewerkt uit het Duits door H. Leydens bevat dit werkje alles wat de beginner moet weten over de principes, constructie, halfgeleiders, stuklijsten, wikkeltabellen, afregelgegevens, ... teneinde aan de hand van schema's en gedrukte bedradingsgegevens het bouwen van een KG-zender mogelijk te maken. De theorie gekoppeld aan de praktijk moet het de amateur mogelijk maken zijn zendvergunning te halen. Een apart hoofdstuk is trouwens gewijd aan de machtigingsvoorwaarden voor Nederland.

In appendix een lijst van speciaalzaken die onderdelen leveren voor zend- en ontvangstapparatuur (in Nederland). De naam Diefenbach staat borg voor klare, eenvoudige uiteenzettingen, uitermate verbonden met de praktijk. De techniek heeft echter een dergelijke vlucht genomen, dat een vertaling van een werk uit 1974 nog moeilijk als up-to-date kan worden bestempeld. Een boekje dat het zeker doet bij de amateur die zich niet louter tevreden stelt met het aan elkaar solderen van elementen maar die graag weet wat hij doet.

Tenslotte nog een algemene opmerking die geldig is voor alle werken waarin sprake is van bijzondere reglementeringen en/of leveranciers van speciale componenten: waarom past de auteur/bewerker zijn boek tevens niet aan voor de markt in Vlaanderen, die - naar onze bescheiden mening - zo meer dan de moeite loont?

Henri Saeys.

G.D. Searle Nederland B.V. is het Europese hoofdkantoor van een groot Amerikaans bedrijf voor de fabricage van instrumenten voor ziekenhuizen en laboratoria.

Op onze afdeling FINAL TEST zoeken wij voor spoedige indiensttreding een:

### TEST-ENGINEER

Noodzakelijk is een opleiding op MTS of ETS niveau met ervaring in analoge en/of digitale pulsverwerkende technieken.

Leeftijd: tot ca. 28 jaar.

Met vakantieafspraken wordt uiteraard rekening gehouden.

Geïnteresseerden in deze functie worden gaarne verzocht zich te wenden tot de afdeling Personeelszaken van:

**SEARLE NEDERLAND B.V.**

Wiegerbruinlaan 75, Uithoorn,  
Tel. (02975) 7 73 33.

## Ni.Cd. VARTA AKKUMULATOREN



knoopcellen -  
cylindrische cellen  
en vierkante cellen.  
22 verschillende  
modellen en capaciteiten van 10 mA tot 23 Ah.

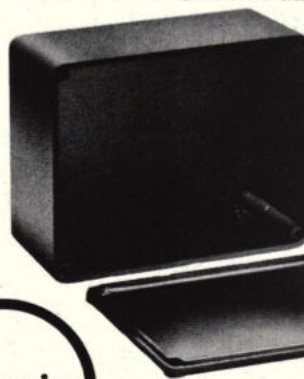
Alleen de gesinterde cellen zijn geschikt voor continue lading.

**RADIKOR**

Postbus 351 Emmastraat 13a  
Hilversum/Holland

## MONTAGEDOZEN EDDYSTONE

van spuitgiet aluminium.



keuze uit 6 modellen

type	
7969 P	92 × 38 × 27 mm
7134 P	111 × 60 × 27 mm
6908 P	120 × 95 × 52 mm
6827 P	190 × 120 × 52 mm
6357 P	190 × 120 × 78 mm
7970 P	190 × 190 × 65 mm

Waterdicht  
af te  
sluiten.

**electronics**

Telefoon 035-14677 Telex 43366

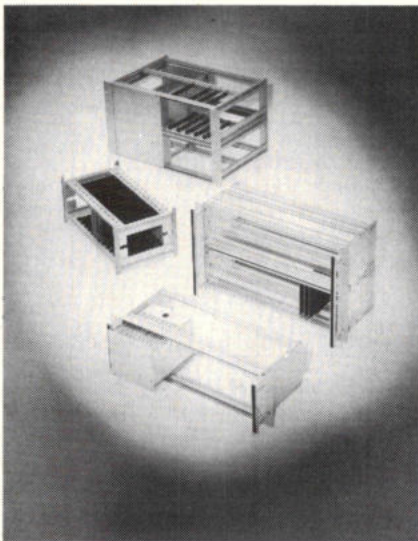


**KYORITSU**

Internationaal Handelskantoor B.V.  
Prins Hendrikplein 3  
Den Haag 070-64 48 35  
C.C.I. Frankrijklei 115  
Antwerpen 32 78 64

KEW  
UNIVERSEELMETERS  
PANEELMETERS  
AMP. TANGEN

*Catalogi zenden wij op aanvraag*



NIEUW  
eurokaartframe  
met verdiept front en  
transparant deurtje

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

**ELMA**

- + draaischakelaars
- + eurokaartframes
- + instrument knoppen

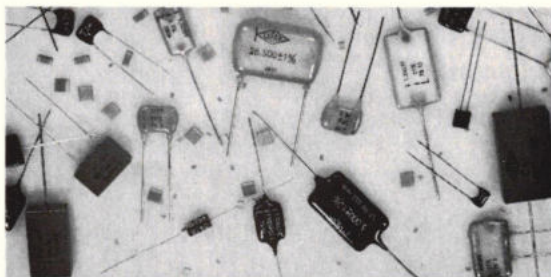
**Uit voorraad Delft Zwitserse kwaliteit**

**VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V.**

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

*„specialisten in elektronika-onderdelen“*

## PROFESSIONELE GEMETALISEERDE KUNSTSTOFFILM CONDENSATOREN



In ons programma vindt u:

- polycarbonate-condensatoren
- polysulfone-condensatoren
- teflon-condensatoren
- polypropylene-condensatoren
- mylar-condensatoren
- polyester-condensatoren



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

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

Zowel in axiale uitvoeringen als uitvoeringen voor  
printmontage.

Op aanvraag zenden wij u gaarne uitvoerige documentatie.



## COMPASS HARDWARE SERVICES B.V.

is een onderneming gespecialiseerd in technisch onderhoud van diverse computers en computerrandapparatuur. In verband met de sterke uitbreiding van ons marktgebied zoeken wij

## ERVAREN COMPUTER TECHNICI

voor het rayon West-Nederland.

Vereist is:

- HTS-Electronica of gelijkwaardige opleiding
- Ervaring met gangbare computersystemen (IBM)
- Organisatorische kwaliteiten
- Rijbewijs B E
- Leeftijd tot 35 jaar
- Eventueel leidinggevende capaciteiten

Door het veelomvattend karakter van onze computerservice is deze functie zeer afwisselend. De geschikte kandidaten kunnen rekenen op een uitstekende beloning en volledige onkostenvergoeding.

Schriftelijke of telefonische sollicitaties ter attentie van de heer A. Dekker, richten aan:

### Compass Hardware Services B.V.

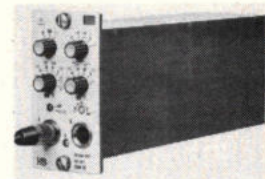
Maalderij 21  
1180 CA Amstelveen  
Tel.: 020-47 07 65

## industriële produkten

### Bredeband thermo-element voorschakelapparaat

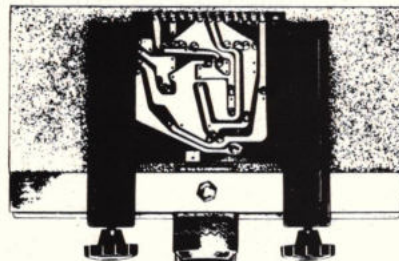
Hartmann & Braun heeft met de komst van de EOMV 58 (brede band voorschakelapparaat voor thermo-elementen) het meetversterkerprogramma EOMV afgerond. De meetbereikschakelaar, met 7 meetbereiken tussen 20...2000 °C resp. 1...200 mV, die de eigenschap heeft ook kleine temperatuurverschillen zelfs bij hoge uitgangstemperaturen te compenseren, maakt een veelzijdig gebruik mogelijk. Over een referentiebron, die vanuit het voorschakelapparaat zijn voeding krijgt, worden de (NiCr-Ni) thermo-elementen aangesloten. Door de opbouw van de verschilversterkers, het brede frequentiebereik

(10, 100 en 20 000 Hz) en de hoge ingangswaarde (10 MΩ), kunnen hoogohmige thermo-elementen met extreem korte insteltijden worden aangesloten. Een omschakelaar calibreert de meetbereikschakelaar in mV. Door een actief omschakelbaar laagdoorlaatfilter worden stoorspanningen geëlimineerd. Parallel uitgangen ±20 mA en ±1 V, nulpunt onderdrukking tot 1200 °C (tot 60 mV).



Inl.: Hartmann & Braun,  
postbus 178, Rijswijk  
(070) 993730.

## UTI-SPANN MONTAGESTANDAARDS



- draait dmv kogelgewricht
- is in elke hoek instelbaar
- tevens 90° kantelbaar
- gemakkelijk te bevestigen
- te gebruiken als printhouder en bankschroef

model Kombi 6

Wilt u nadere informatie?

Dit is het nummer 01620-23941.



Zeva

Vijf Eikenweg  
Oosterhout (Nbr) Holland  
Telefoon 01620 23941

# VIDEO



**RCA**

**IVC**  
International Video Corporation

**INSTAR**

**RANK OPTICS**  
TAYLOR HOBSON

**Quantel Limited**

**LINK**  
ELECTRONICS

**CONRAC**

Onder de naam INELCO zijn twee ondernemingen gevestigd in Amsterdam en Brussel. In de divisies grammofoonplaten, hifi apparatuur, elektronische componenten en video communicatie systemen zijn in totaal 250 personen werkzaam.

Binnen de video communicatie divisie te Amsterdam – een kleine groep van specialisten actief in de verkoop van professionele televisie apparatuur voor broadcast, industriële en militaire doeleinden – zoeken wij thans in een buitendienst functie een

## Technisch Commercieel Medewerker Industriële Video Apparatuur.

Gesteund door zijn technische kennis en zijn commerciële vaardigheden zal hij met een hoge mate van zelfstandigheid in staat moeten zijn video systemen te ontwerpen, te adviseren en te verkopen. De interessante – steeds variërende klantenkring – maakt het noodzakelijk dat de offertes in zijn geheel door hem worden voorbereid. Het opstellen van een systeemomschrijving en het maken van principe tekeningen mogen voor hem geen problemen vormen. De verantwoordelijkheid voor het industriële marktsegment betekent dat hij een wezenlijke inbreng heeft in het te voeren promotiebeleid.

Wij denken voor deze functie aan iemand op HTS-electronika niveau met ervaring in de verkoop van industriële producten. De vereiste kennis op dit specifieke gebied zal hij opdoen door zelfstudie, gestimuleerd door seminars, bezoeken aan fabrikanten en beurzen in binnen- en buitenland.

Redelijke kennis van de engelse taal is daarom noodzakelijk. De honorering is in overeenstemming met de belangrijkheid van de functie.

# INELCO

Geïnteresseerden verzoeken wij een sollicitatiebrief te zenden aan de heer A. J. van den Boog, afd. personeelszaken van Inelco Nederland b.v., Joan Muyskenweg 22, 1096 CJ Amsterdam, tel. 020-934824.

Wenst u meer informatie over de functie dan kunt U zich 's avonds wenden tot de manager van de divisie, de heer Bakker, tel. 01720-44759.



# SYSTIME

REAL-TIME COMPUTER SYSTEMS

Systime Netherlands bv is de zojuist opgerichte vestiging van Systime Ltd., fabrikant van computersystemen op basis van PDP 11 minicomputers. Systime systemen zijn in korte tijd in Engeland een begrip geworden, en ook in Nederland reeds zeer succesvol gebleken.

## DE MINICOMPUTER HEEFT DE TOEKOMST

en daar kunnen MTS/HTS-ers tussen de 25 en 35 van profiteren!

Wij vragen voor de uitbouw van de Nederlandse Systime-organisatie

## COMPUTER SERVICE ENGINEERS

die reeds ervaring hebben opgedaan met serviceverlening in minicomputersystemen, het Engels redelijk beheersen, en het initiatief en doorzettingsvermogen bezitten dat voor deze functie vereist is.

Zij solliciteren bij de dochter van een zeer succesvol bedrijf, een van de vooraanstaande in Engeland. Systime Netherlands biedt U gezien de al gerealiseerde en nog geplande groei een uitstekend perspectief voor de toekomst.

Om de gevraagde inzet ook waar te kunnen maken moet U op voldoende zekerheden en faciliteiten kunnen rekenen; bij Systime zijn dat o.a. een goed salaris, deling in de winst, een auto van de zaak, opname in het collectieve pensioenfonds, en een voordelige collectieve ziektekostenverzekering.

Een kort briefje t.a.v. directeur W. Donker of een telefoontje, en wij zorgen snel voor een oriënterend gesprek.

**SYSTIME NETHERLANDS BV** 2401 LK Alphen aan den Rijn  
Kalkovenweg 2A Tel. 01720 - 2 93 36

**LKB-PRODUKTEN B.V.**

**LKB**  
DE INCENTIVE GROEP

Dochteronderneming van LKB-PRODUKTER AB te Stockholm, fabrikant van gespecialiseerde laboratorium-apparatuur heeft een vacature voor een:

### technicus

Vereisten:

- MTS, richting elektronica of een hieraan gelijkwaardige opleiding, met kennis van de digitale techniek.
- Redelijke kennis van de Engelse taal.
- Leeftijd tot 25 jaar.
- Rijbewijs B-E.

Indien u aan bovenstaande eisen voldoet, kunnen wij u een prettige en afwisselende werkkring bieden, waarbij het salaris bepaald zal worden door opleiding en ervaring.

Sollicitaties met een beknopt overzicht van huidige en eventuele eerdere werkzaamheden, personalia en gegevens omtrent opleiding en ervaring te zenden aan:

**LKB**  
DE INCENTIVE GROEP

**LKB-PRODUKTEN B.V.**  
Postbus 216, Zoetermeer, t.a.v. de heer  
H. Beijersbergen van Henegouwen of  
telefonisch 079-31 92 01.

**PORTANJE ELEKTRONIKA B.V.** is vanaf 1970 actief met het verkopen van hartbewakingssystemen - pace-makers en biologische research apparatuur, alsmede het onderhoud daarvan.

Binnen onze organisatie hebben wij een vacature voor een:

### elektronikus mts-e

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

Vereist is kennis van analoge en digitale elektronica, 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: 079-215797

## geef uw apparaten (prototype) een professioneel uiterlijk

Uw tekst- of instructieplaten volgens uw ontwerp worden in geanodiseerd aluminium plaat langs fotografische beeld-overdracht (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:

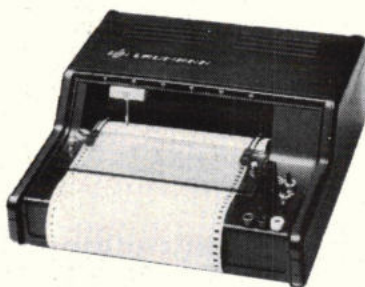
**DUTCH GRAPHIC SYSTEMS  
DUGRAS B.V.**

Bakkersweg 12 - Voorhuizen  
Telefoon 03429 - 2023

## Mini Flatbed potentiometer recorder type 121 N

Prijs: f 1400,- excl. BTW

MACROKVALITEIT VOOR MICROPRIJS



schrijfbreedte 120 mm  
nauwkeurigheid 0,5%  
meetbereiken 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.

## Adverteerders Index

Analog Benelux 12  
Bell en Howell 38  
Bourns 18  
Brady 72  
Bruël & Kjaer 32  
de Buizerd 4  
Burndy Ned. 48  
Burr Brown 14  
Carlo Gavazzi 58  
C.N. Rood 22, 46, 50, 3 omslag  
Compass 79  
Dutch Graphic Systems 82  
Elektronic Measures 56  
Elektronika 2000 64  
Famatra 57  
Geveke Elektronics 54  
Geuken 41, 72  
Hessing Telecommunicatie 58  
Hewlett Packard 74  
Heynen 4  
Honeywell 66  
Iemke Roos 14  
I.H.K. 78  
Inelco 17, 52, 80  
Integra 38  
Jobarco 10  
Karl. Leister 82  
Klaasing Reuvers 30, 41, 72, 78  
Koning & Hartman 52  
L.K.B. 81  
Logic Control Elektr. 36  
Manudax 45  
Minkels 57  
Piek 56  
Piher 6  
Philips Ned. 34  
Portanje 81  
P. & T. 28  
Quickservices 82  
Radikor 76, 77  
Radio Services Twenthe 60  
Red Star 58  
van Reysen Elektronika 32, 78  
Rodelco 6, 18, 40  
Searle Ned. 77  
Siemens 24  
Simac Electronics 2 omslag, 4 omslag  
Skiltronics 42  
Systime 81  
Technical Tools 56  
Tekelec 16  
Tektronix 62  
Thermotex 82  
Vimana 72  
Vosko 26  
Zeva 45, 79

## Hete Lucht tot 600 °C

en 4700 l hete lucht per min produceren Leister-heteluchtblazers.

geruisarm en voor continubedrijf, voor inbouw in machines en apparaten.

Voor krimpen, drogen, verwarmen, activeren en ontkiemen

Prospectus A 830 vragen!



Karl Leister. CH-6056 Kägiswa (Schweiz).  
Tel. 094141) 66.54.64. Telex (85) 78305.

## ONTWERPEN VAN GEDRUKTE SCHAKELINGEN



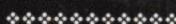
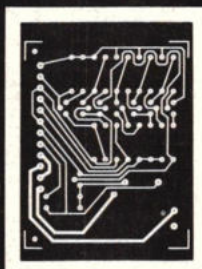
## PRECISIE FOTO'S VAN GEDRUKTE SCHAKELINGEN



\*VERKLEININGEN

\*KONTAKTEN

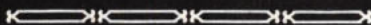
\*REPETEERFILMS



**QUICKSERVICE  
REPROGRAFIE**

Hodgesstraat 9 - Postbus 238

Sittard - Tel.04490-18839



VRAAG GRATIS BROCHURE AAN

# logisch toch!

Als u uw (service)\* meetinstrumentarium wilt aanvullen, denkt u aan de 920-D logic analyzer van Biomation. Dat is logisch.

Met een bandbreedte van 20 MHz, spike detektie van 10 nSec, 9 ingangs-kanalen, een keur aan triggerfaciliteiten en gemaakt om gemakkelijk te kunnen meenemen, is deze logic analyzer in staat samen met u de "veld"problemen op te lossen.



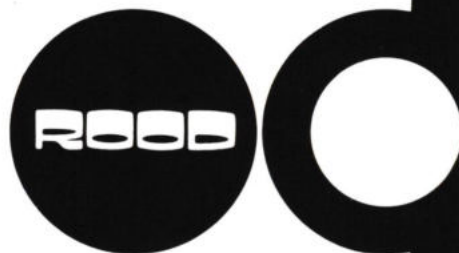
#### Enkele specificaties:

- 8 vaste datakanalen  $1M\Omega/20\text{ pF}$
- 9e kanaal: data of triggerqualifier of clockqualifier of trigger indicatie
- sample snelheid tot 50 nSec. instelbaar
- 256 woorden van 9 bit geheugen
- pretrigger (0-256), clockdelay (0-9990) of eventdelay (0-999)
- latch mode 10 nSec
- aansluitmogelijkheid voor TC 10 (Probe Pod)

\*(ook in het lab misstaat hij niet!)

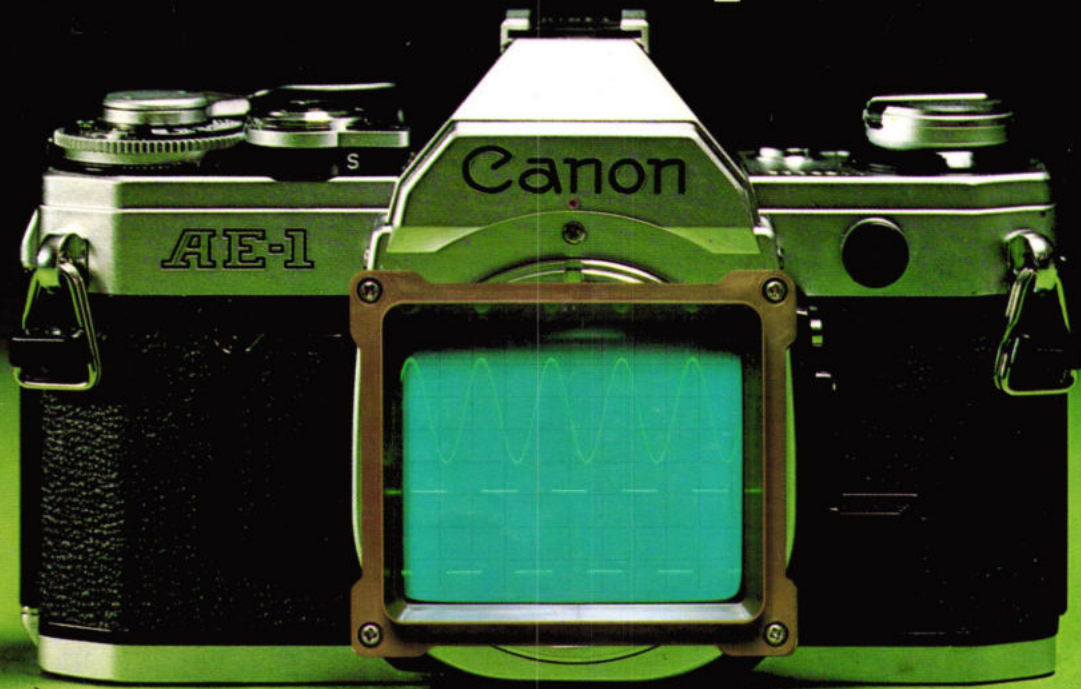
RB-20782

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



Voor meer informatie: bel of schrijf naar de Testhouse Divisie, Postbus 49, 8190 AA Wapenveld, tel. 05206-8658.

# oscilloskopen!



Welke uitvoering u ook verkiest of aan welke prijsklasse en specificaties u denkt, Simac Electronics heeft een oscilloscoop voor u. Van de ingenieuze en unieke digitale geheugenoscilloscoop (b.v. de OS 4000) tot de kleine, handzame Vu-Data mini oscilloscoop met opgebouwde multimeter/counter: Uw keuze staat bij Simac Electronics. Het brede programma kwaliteitsoscilloskopen van Gould en Vu-Data maakt het mogelijk uitzonderlijke garantievoorzwaarden te geven. Daarom adviseren wij u: Denk bij uw keuze aan Simac Electronics.....

als het om  
meetapparatuur  
gaat



5503 HR Veldhoven - Veenstraat 20 - 040-533725  
1160 Brussel - Bd. du Triomphe 148 - 02-6724556

 **simac**  
electronics