

77/10

25 mei f 3,25

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand

RE

Radio Elektronica

Overdracht van spraak en  
muziek met infrarood licht

Grondstations voor  
satellietsystemen





# Philips+ Signetics

## Europa's grootste leverancier van geïntegreerde schakelingen

### Microprocessors bijvoorbeeld

zowel bipolair als unipolair:  
type 2650 (NMOS)  
enkel- „chips” 8-bits microprocessor  
eenvoudig hanteerbare krachtige  
instructieset  
statisch  
enkelfasige klok  
geïntegreerde interface  
compatibel met TTL

prototype-kaarten, software en  
-ontwikkelingssysteem (TWIN)  
beschikbaar

Andere microprocessors uit het  
Philips/Signetics programma: de  
3000-serie (bipolair) met korte  
cyclustijd en de 8 X 300 speciaal voor  
„controler” doeleinden.

Stuur de bon in een open  
enveloppe zonder postzegel aan  
afdeling Publiciteit VB 1-3,  
Antwoordnummer 500,  
Eindhoven

#### Industriële distributeurs

Ritro B.V. Barneveld telex 40553 ritro nl	Malchus B.V. Rotterdam telex 21598 malch nl
---	---

## PHILIPS

Philips Nederland B.V.  
Afdeling Elonco  
Eindhoven

Voor België: M.B.L.E. n.v.  
80 Tweestationsstraat  
1070 Brussel

## BON

Zend mij informatie over  
Philips/Signetics microprocessors

Bedrijf of instelling: .....

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

Afdeling: .....

Adres: .....

Plaats: .....

## signetics

## ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

### Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.

### Redactie, administratie en advertentie-afdeling

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

### Bankrelatie:

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

### Redactie:

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

### Medewerkers:

N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,  
ir. W. van Bokhoven R. W. Budding, H. Busman,  
C. L. Doesburg, R. Y. Drost, C. A. J. van der Geer,  
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,  
ir. J. M. van Hofweegen, J. H. Jansen, ir. F. H. J. F. Janssen,  
drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling, J. van Keulen,  
Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman, M. Leeuwin,  
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff, M. L. van Overeem,  
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 Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

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

© 1977

### Abonnementen:

Jaarabonnement (incl. 4% O.B.) f 45,24  
Losse nummers (incl. 4% O.B.) f 3,25  
Buitenland f 99,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

### Advertenties:

H. Smienk toestel 210

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren.

Versijnt tweemaal per maand

lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers



## inhoud

### De omslagfoto:

*Modulair opgebouwde testpatroongenerator voor KTV, die zowel de kleurendraag golf als synchronisatiepulsen opwekt, die intern of van buitenaf kunnen worden gesynchroniseerd. Zie ook: Neues von Rohde & Schwarz, no. 72, blz. 14 (januari '76).  
(foto: Rohde & Schwarz)*

nummer 10  
25 mei 1977  
25e jaargang

### Intro

De bof voor medici 5

### Elektro akoestiek

Overdracht van spraak en muziek met infrarood licht 9  
Cassettedek met dolby 13

### Telecommunicatie techniek

Grondstations voor bestaande en toekomstige informatie systemen 15  
Minikopje tast videoband af 23  
Orbital test satelliet 25  
Ontwikkeling van de elektronenbuis 27

### Bouwontwerpen

De 6800 microcomputer voor u (4) 35  
Afstembaar vervormingsfilter 37  
Sync-puls generatortje 43

### Basisbegrippen

Piekertermen 7  
Sleutel tot de elektronica (35) 45

### Spitsvondige schakelingen

De 723 met temperatuur begrenzing 33  
Dokatimer 33

### Vaste rubrieken

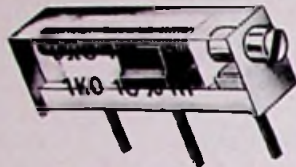
Actueel 7  
Astro elektronica 25  
Journaal 31  
Informatie verwerking 47  
Industriële produkten 48  
Catalogi 51  
Brochures 53  
Zakennieuws 57

**heunen bv**

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

## Trimming Potentiometer

### DIPLOHMATIC A/S



**UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR**

$\pm 10\%$	Standard resistance tolerance
0,40 W	Power rating at 70 °C ambient (Resistance element uniformly loaded)
-55 °C +110 °C	Ambient temperature range
$\pm 100 \times 10^{-6}$	Temperature coefficient
250 V d.c./r.m.s.	Operating voltage, max. (assuming power rating is not exceeded)
100 M min.	Insulation resistance at 500 V d.c.
18	Adjustment turns, electrical travel
2 ohm or 2% (whichever is greater)	End resistance, max.

*Technische informatie en prijsopgave zenden wij u op uw verzoek.*



## TURN-KEY 620 SYSTEEM VAN NEFF

gebruikt de HP9825 calculators System 620S Data Acquisition

- 0,1% onnauwkeurigheid
- 120 dB CMR, max. 300 V
- 5 mV tot 10 V ingangsevoeligheid
- tot 50 kHz scansnelheid
- max. 256 of 2048 kanalen
- signaalconditionering
- bedieningsgemak

**Air-Parts** INT. B.V.

Postbus 255 Alphen a. d. Rijn Tel.: 01720-29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-  
BOX 19  
1030 Brussel - België  
Tel. 02 - 2418130

# De bof voor medici

## Computers dringen de artspraktijk binnen

**Computerdeskundigen zien een nieuw toepassingsgebied vóór zich: de gezondheidszorg. De ontsluiting van dit terrein geschiedt ten dele door de wetgever; van januari 1978 af moeten ziekenhuizen in West-Duitsland hun boekhouding zodanig inrichten, dat economische bedrijfsvoering aantoonbaar is.**

Wanneer aan deze voorwaarde niet is voldaan, blijven subsidies achterwege. Nu zijn ziekenhuizen met enige honderden bedden bedrijven met een omzet van vele miljoenen; dan is dataverwerking lonend. Zelfs voor zelfstandige artsen kan dataverwerking voordelig zijn. Een internist becijferde het aantal patiënten, dat zijn praktijk bezocht op 220 à 250; bij ziekenbriefjes gaat het om 1800 à 1900 stuks. Apparatuur, die het opzoeken en weer uitvegen in kaartsystemen overneemt en ook de verstrekingen op kaart en ziekenbriefje vastlegt, lijken voor de arts een toe te juichen hulp.

Nu zijn dit typische gebieden, waar het vandaag bij dataverwerking in de geneeskunde om gaat. Elektronische apparatuur, die de patiënt invulformulieren voorlegt en na verwerking de arts een voorstel doet met betrekking tot de mogelijke diagnose en behandeling, is naar mening van een deskundige op de „Medcomp” in Berlijn binnen afzienbare tijd slechts „een congres thema onderwerp”. Met de praktische toepassing op een breed terrein houdt voorsnag nauwelijks iemand rekening.

„Medcomp” — Internationaal congres voor informatie verwerking in de geneeskunde, dat in de toekomst om de twee jaar zal worden gehouden, koos zich dan ook een schijnbaar meer bescheiden motto: „Systeemaspecten in de gezondheidszorg”. Anders gezegd het indelen en ordenen van het medische bedrijf, voorwaarde voor rationeel computergebruik, is bij lang na geen afgerond thema.

Weliswaar zijn computers in menig vakgebied bepaald niets ongewoons meer, zoals bijvoorbeeld op het grensgebied tussen de klassieke geneeskunde en de medische techniek. In het laboratorium zijn vele analyse apparaten dusdanig geautomatiseerd, dat het inzetten van het monster, de

laatste handeling is die nog met de hand moet worden verricht.

Thermografen, die na doorlichting met zeer smalle bundels röntgenstralen dwarsdoorsneden van het menselijk lichaam uitschrijven, waren zonder computers zelfs niet mogelijk. Er is automatisch werkende apparatuur, die de long-, de hartfunctie en de hersenpotentialen registreert en verwerkt. Nieuwe apparatuur maakt zelfs ECG-serie-onderzoek mogelijk. Op de intensive care-afdeling bewaken automaten de van levensbelang zijnde functies van de patiënt, onafgewend en feilloos. In geval van nood alarmeren zij de arts en presenteren hem het protocol van ieder moment tot de crisis.

Met behulp van de computer kunnen anesthesisten de narcoticum gift even nauwkeurig doseren als röntgenologen hun bestralingsvlak.

Dit zijn slechts los van elkaar staande voorbeelden. In het gunstigste geval bestaat er bij uitzondering een onderling verband, waarbij het mogelijk is het totaal van verkregen kennis aan de arts, die voor de behandeling verantwoordelijk is, door te geven. Technisch zou dat mogelijk zijn; of het in de praktijk ook wenselijk is, blijft op verschillende gronden omstreden. Eén daarvan is de technische rompslomp, een ander de moeilijkheid om de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van de patiënt te waarborgen. Daarin is tegelijkertijd de reden gelegen waarom de heden ten dage aangeboden systemen zich op de organisatie toespitsen. Bij de systemen, die voor ziekenhuizen zijn bedoeld, worden bij de opname van een patiënt, de personalia van de patiënt, de reden tot opname, de te informeren personen en dergelijke meer geregistreerd. Minuten na de opname, weet de portier al het nummer van de kamer en kan de opname-

arts zorgdragen voor röntgen- of laboratoriumonderzoek, waarbij de computer het tijdstip, daarbij rekening houdend met reeds eerder ingebrachte inschrijvingen, vaststelt. Het verpleegkundig personeel ontvangt vervolgens overzichten, waarop is aangegeven, wanneer en vanwaar patiënten waarheen begeleid moeten worden. Ter plekke liggen werkprogramma's gereed, waaruit af te leiden is wat bij elke patiënt moet gebeuren. Zodra de handeling is verricht wordt vanaf de plaats van behandeling de „Ziekenhuisrekenaar” bericht, die de verrichte werkzaamheid op het conto van de patiënt voorboekt; later verschijnt de post op zijn rekening.

Belangrijk op ziekenhuisgebied is daarbij, dat op alle plaatsen van waaruit de computer wordt gevoed, computer-ondeskundige personeel moet worden verondersteld. Dit brengt speciale bedrijfssystemen en computertaal met zich. Een door Philips op de „Medcomp” ten tonele gevoerd apparaat draagt de voor Duitsland veelbetekende benaming MUMPS (de bof). Andere, concurrerende firma's geven aan geheel andersoortige namen de voorkeur. Het kerkelijk Centrum voor elektronische dataverwerking bijvoorbeeld spreekt van KIGST-SYS (Kirchliche Gemeinschaftsstelle). Nixdorf spreekt van DIMKAS. Sperry-Univac biedt zelfstandig gevestigde artsen MADAP aan. Met dit systeem kunnen persoonsgegevens worden geregistreerd of opgeroepen. Vastgelegd kan worden of de patiënt voor een injectie, consult of bestraling komt.

De computer brengt de indeling tot stand. Omdat de machine de wachtlijst en de te verwachten tijden kent, kan hij aan de patiënt een volgnummer en de vermoedelijke wachttijd opgeven. Aan de arts zelf deelt de machine de persoonlijke gegevens van de patiënt mee en de anamnese. Wat hij vaststelt, onderneemt en voorschrijft voert de arts zelf in. De machine geeft uit zichzelf het toe te passen tarief aan, dat in het geheugen van de rekenenheid is opgenomen. In meer of mindere mate komt dit neer op een databanksysteem; de machine legt voor de arts alle praktijk-werkzaamheden vast.

Mochten ziekenfondsen oneconomisch handelen of voorschrijven van te dure geneesmiddelen tegenwerpen, dan kan de arts zich op deze wijze verweren. In de eerste plaats bespaart de arts zich het schrijfwerk bij de ziekenfondsafrekeningen: de machine neemt dit over en geeft op wat voor de verrekening nodig is. Zelfs kunnen met de machine arbeidsongeschiktheidsverklaringen of andere testen worden afgegeven, waarin slechts de voor de patiënt opgaande vermeldingen moeten worden ingebracht. Dit zijn allemaal routine werkzaamheden. Wanneer de machine, die van de arts overneemt is er misschien iets gewonnen.

*dr. W. Baier*

## CANNON

Biedt het meest complete programma:  
BANDKABEL CONNECTORS

Uit voorraad leverbaar:

### D-SUBMINIATURE

- met 9-15-25 en 37 kontakten zowel voor AWG 22-24 als voor AWG 26-28 bandkabel

### MASTER-UND

- bandkabel pluggen met „protected pin-headers” voor printaansluitingen met 20-26-34-40 en 50 kontakten

### G06 SPEEDY

- de Eurocard connector, nu ook voor bandkabel met 64 kontakten

### G08 SPEEDY

- voor printaansluitingen met 10-14-16-20-26-34-40 en 50 kontakten. Vanaf 20 kontakten tevens leverbaar „pinheaders” met vergrendeling

### RTG08A

- de DUAL-IN-LINE (DIL) stekers voor 14-16-24 en 40 polige verbindingen

### RTG08B

- voor bandkabel aansluiting aan de print d.m.v. transition connectors met 10-20-26-34-40-50 en 64 kontakten

### G03 EDGE CARD

- Edgecard connectors voor directe printaansluiting met 20-26-34-40 en 50 kontakten

**ook bandkabel direct  
uit voorraad leverbaar**

# avio-diepen bv

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)

tel 070-994540

telex 32030

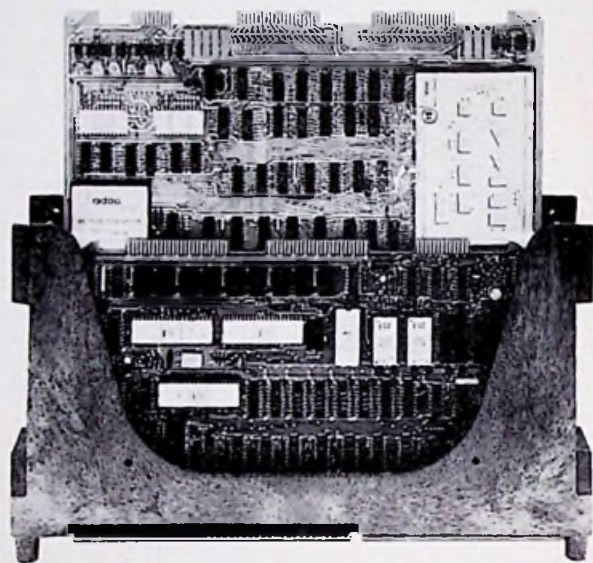


## klaasing-reuvers b.v. professionele electronica

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

## DE 735 SERIE VAN ADAC

COMPLETE ANALOGE I/O SUBSYSTEMEN  
COMPATIBEL MET DE SBC-80/10, SBC-80/20  
EN MDS-800 MICROCOMPUTERS VAN INTEL



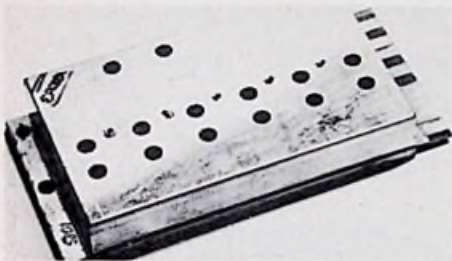
- snelle 12 bit A/D converter.
- tot 64 ingangskanalen.
- single ended of differentiële ingangen.
- spanning/stroom ingangen.
- versterker met programmeerbare versterking en automatische nulpuntscorrectie.
- 2 kanalen, 12 bit D/A converters.
- spanning/stroom uitgangen.
- scope/recorder control.
- program control en program interrupt interface.
- naar keuze memory mapped of geïsoleerde I/O.
- volledig gebufferde bus lijnen voor in- en uitgang.
- gescheiden multiplexer- en control register.
- keuze uit de volgende trigger mogelijkheden: software, on-board clock en extern.
- flexibele keuze van het interrupt level.
- software besturing van sequentiële of random werking.
- prijzen vanaf Hfl. 2.100,-/Bfr. 31.500.
- op aanvraag zenden wij u uitvoerige documentatie en prijslijst.

## Ontvangstmodulen

De 6-voudige, afgestemde varicap-tuners van Ambit International, Groot-Brittannië, zijn nu in Nederland verkrijgbaar evenals de MF-versterkers en stereodecoders van dit fabrikaat.

De tuner EF 5800 gebruikt twee dual-MOSFET's voor HF-versterking, dit verklaart het aantal varicaps in dit onderdeel. Beide MOSFET's zijn AV-geregeld.

De EF 5801 heeft dezelfde opbouw met dit verschil dat ze is uitgerust met MOSFET's van betere kwaliteit en dat er een frequentiemeter-uitgang aanwezig is, deze uitgang kan ook worden gebruikt als ingang voor een externe VFO of synthesizer.

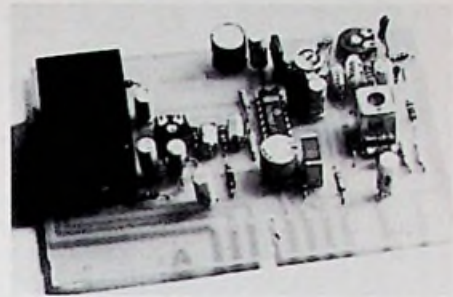


De 7030 MF-versterker is opgebouwd rond een HA 1137 van Hitachi volgens het principe van de CA 3089 E. Detectie geschiedt met twee spoelen waarvan één als dummy dienst doet. De vervorming is hierdoor tot 0,08% teruggebracht. Niet minder tot een lage vervorming bijdragend is het Tokobandfilter BB 3132 A met een uitstekend fase-lineair gedrag (vlakke groep-delay) over 420 kHz, dat voor het IC is geschakeld. Het ingangssignaal wordt ook hier versterkt met een dual MOSFET. De AFC-regelspanning is geschikt voor elke varicap-tuner, want ze kan worden toegevoerd aan de afstemspanning. Er zijn aansluitingen voor een signaalsterktemeter en een detectiemeter. De vertraagde AVR uitgangspanning is 0,4...4,5 V.



De 91196 stereo-decoder heeft een lage vervorming. Een pie-filter, geschakeld tussen een emitter-volger en een buffer-versterker, voorkomt ongewenste HF interferentie in het Hitachi-HA 1196 IC. Het links-rechts-signaal passeert aan de uitgang een effectief 19 en 38 kHz filter,

waardoor bandopname zonder problemen mogelijk is.



De combinatie van bovenstaande onderdelen geeft een gevoeligheid van  $0,85 \mu\text{V}$  (30 dB S/N ratio) en een totale harm. vervorming van 0,09% (0,2% in het AFC gebied van 400kHz). Spiegelfrequentie onderdrukking is -90 dB en de onderdrukking van „spurious signals” 80 dB. Bij gebruik van de EF 5801 zijn betere ruiscijfers te verwachten. De tuners EF 5800/5801 zijn op bestelling voor hogere frequenties te leveren. Alle onderdelen zijn door de fabrikant optimaal afgeregeld. Zelf „bijregelen” wordt niet aangeraden, omdat voor optimale afregeling apparatuur als spectrumanalyzers e.d. onontbeerlijk zijn. Behalve deze FM-eenheden brengt Ambit nog een varicap-lange- en middengolftuner, type 71197.

Inl.: Holland Electronics, postbus 377, Leiden.

## Microprocessor

Bij de F 100 L van Ferranti zijn op één kristalplaatje met een lengte van 5,8 mm ca. 7000 afzonderlijke elementen in één geheel ondergebracht, wat functioneel overeenkomt met 1500 poorten. De vermogenopname van deze 16 bit microprocessor bedraagt slechts 375 mW bij een voedingsspanning van 5 V. De poortlooptijd ligt tussen 3 ns en 20 ns. De F 100 L heeft een instructiecyclus van  $3 \mu\text{s}$ . De adresseerbare geheugencapaciteit omvat  $32 \times 1024$  datawoorden van elk 16 bits. De microprocessor beschikt over werkelijke-tijd interrupt-mogelijkheden. Het externe geheugen is direct aanspreekbaar (DMA).

## PTT geeft service

Voor kleine winkeliers is het wellicht een aardige service van de PTT, dat sinds enige maanden in het hoofdkantoor in Den Haag de eerste postale paktafel is geïnstalleerd, na een proef in Enschede, Hengelo en Haaksbergen. Tegen een kleine vergoeding vindt men er alle materiaal (karton, papier, touw, schaar, sluitpennen, viltstift) om nette pakjes en pakketten te fabriceren. Als het goed loopt komt in honderd postkantoren zo'n paktafel.

# elektronicadabra

Raymond Bakker

„De revalidatie van gefrustreerde computergebruikers moet niet worden onderschat”  
(Stelling bij een proefschrift)

V-MOS, VMOS (aanvulling, zie RE No. 7)

(Eng., afk. v.: vertical of V-groove metal-oxide-semiconductor/silicon) (halfgeleider [integratie-]techniek) — dwarsstroom-MOS\*, dwarskanaal-MOS\*, verticaal-MOS\*, V-groef MOS\*, V-MOS\*: MOS-variant waarbij het geleidingskanaal — en dus ook de stroom — dwars op i.p.v. evenwijdig aan de lagenrichting loopt; de drie elementaire halfgeleiderzones bevinden zich hier boven i.p.v. naast elkaar.

Metaallaagje (stuur-elektrode) en oxyde-laagje (isolatie) zijn aangebracht op de binnenwand van een V-vormige groef die midden in het halfgeleider-element is geëtst, minstens tot vlak boven de afvoerzone. Ter weerszijden daarvan vormt zich een stroomweg, zodat verhoudingsgewijs zeer grote stromen kunnen worden verwerkt!). De beide dwarskanalen ontstaan in een gediffundeerde zone op de plaatsen waar deze, bijna loodrecht, wordt doorsneden door de V-groef. Hun lengte is dus vrijwel gelijk aan de laagdikte-ter-plaatse van de gediffundeerde zone. Laagdikte — en daarmee kanaallengte — kunnen veel kleiner zijn en fabricage-technisch beter worden beheerst (n.l. door de diffusiediepte) dan bij standaard-MOS (waar de kanaallengte wordt bepaald door de afstand tussen de twee maskervensters voor de diffusie van aanvoerzone en afvoerzone). De geringe kanaallengte betekent een hoge versterking en afsnijfrequentie, in combinatie met een lage ingangscapaciteit en doorgangsweerstand.

Tussen kanaalzone en afvoerzone wordt vaak nog een epitaxiale laag aangebracht om een hogere aanvoer-afvoer doorslagspanning te verkrijgen plus een zeer geringe terugkoppel- en uitgangscapaciteit. De in-beslaggenomen oppervlakte per halfgeleider-element is ongeveer de helft van die bij n-MOS. Als integratietechniek biedt dwarsstroom-MOS thans de grootste elementen dichtheid. Vgl.: D-MOS; V-FET.

Opm.: (zie tekst na <sup>1)</sup>) een extra gediffundeerde laag, als kanaalzone, met alle genoemde voordelen, wordt eveneens toegepast in zgn. D-MOS. Daarom is dwarsstroom-MOS ook te beschouwen als de dwarsstroom-variant van D-MOS.

\* Kortheidshalve is hier de afkorting MOS gehandhaafd; deze kan worden geïnterpreteerd als metaal-oxyde-silicium of -semigeleider.

<sup>1)</sup> Het beeld van de twee stroomwegen die samen een „V” vormen, zou ook als basis kunnen dienen voor een term V-MOS, waarin de letter V staat voor V-stroom[weg].

Opm.: dwarsstroom-MOS wordt i.h.a. vervaardigd in n-MOS techniek.

# ONMOGELIJK

een 37-polige  
connector binnen  
20seconden te  
solderen!



5 seconden



**De dubbelgeprofileerde bandkabel wordt in de D-connector geschoven.**

De D-connector is één van de vele series uit het leveringsprogramma van T & B Ansley. Uit voorraad Rijswijk leverbaar in 25 en 37-polige uitvoering, met bus en pencontacten. Vanaf juni zijn ook de 9 en 15 polige connectors beschikbaar.

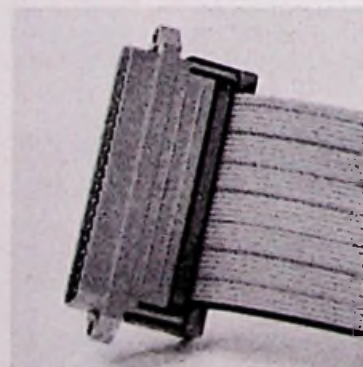
12 seconden



**Inleggen in de tafelpers of universele handtang - handle neerhalen.**

Deze pers is zonder twijfel het best doordachte werktuig op de markt, hetgeen resulteert in uiterst eenvoudige en snelle bediening. Voor het totale connectorprogramma zijn slechts zeven verschillende grondplaten nodig. Na het persen springt de handle weer in de ruststand terug.

met  
**T&B Ansley**  
maakt  
u 37 betrouwbare,  
gasdichte  
verbindingen in  
15 seconden



**De 37 betrouwbare verbindingen zijn, mede door het gepatenteerde tulpcontact gereed voor veelvuldig gebruik.**

#### Dokumentatie

Een compleet programma-overzicht ligt voor u klaar. Schrijft u even een briefje, zonder postzegel aan: antwoordnummer 444 Rijswijk ZH. of bel even op. Wij zenden u gaarne de 26 pagina's dikke dokumentatiemap toe.

#### Demonstratie

Eén van onze technische adviseurs komt graag bij u op bezoek om een demonstratie te geven. Alle voordelen van dit unieke bandkabel en connectorsysteem komen dan eerst goed tot hun recht. Bel daarvoor even voor het maken van een afspraak.



**Rodelco bv  
electronics**

Verrijn Stuartlaan 29 Rijswijk ZH  
postbus 296 telefoon 070-995750





dr. ing. E. Werner, Sennheiser Electronic  
ned. vert. J. H. M. Goddijn.

## Overdracht van spraak en muziek met infrarood licht

Hoewel de overdracht van berichten met behulp van licht in principe al zeer oud is, wordt infrarood licht pas relatief kort gebruikt voor deze toepassingen. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de principes van deze overdrachtstechniek. Tevens zullen enkele apparaten die reeds in de handel zijn worden beschreven. Daarnaast zullen we wat dieper ingaan op enkele invloeden die tot storing in de overdracht kunnen leiden.

### Overbrengen van berichten met behulp van licht

Licht wordt reeds zeer lang toegepast als overdrager van berichten. Hoewel het in principe in de eenvoudigste vorm diende voor het overbrengen van slechts een enkele informatie, bijvoorbeeld een waarschuwing, kon men na de uitvinding van de morsecode ook langere teksten overbrengen. Het overbrengen van spraak of muziek was met deze eenvoudige in-uitschakelmethode echter onmogelijk. Dat was de reden waarom men naar de mogelijkheden heeft gezocht de lichtenergie op een of andere manier te moduleren in het ritme van het over te brengen signaal. Afgezien van wetenschappelijke experimenten en dure oplossingen voor professionele toepassingen kwam de oplossing van het probleem pas bij het gebruik van de infraroodtechniek met behulp van halfgeleider-elementen.

### Grondslagen van de infrarood geluids-overdracht

Voor de nu gebruikte overdrachtstechniek wordt infrarood licht gebruikt dat wordt geëmitteerd door gallium-arsenide halfgeleiderdioden. Wanneer we een blik werpen op het spectrum van het zichtbare licht en het aangrenzende infraroodgebied, dan zien we dat een zeer smalle lichtband wordt uitgestraald (fig. 1).

Het feit dat het hier niet gaat om licht van één bepaalde golflengte, is van bijzondere

betekenis voor de ontvangstzekerheid in diffuus licht.

De infrarood-emitterdioden geven hun straling wanneer een elektrische stroom wordt toegevoerd. Vanwege hun constructie is deze straling niet symmetrisch bolvormig maar enkelzijdig (fig. 2). De richtingskarakteristiek wordt echter nog het meest versterkt doordat op het huis van de halfgeleiderchips transparante lenzen worden aangebracht.

Zojuist hebben we al gezegd, dat bij overdracht van informatie met behulp van morsecode het noodzakelijk is dat de signaalbron in en uit wordt geschakeld. Dit geldt in overdrachtelijke zin ook voor de geluidsoverdracht met behulp van infrarood licht. Hierdoor ontstaat een in „stukjes gehakte” lichtstroom, die een hoogfrequent dragersignaal voorstelt. Dit dragersignaal kan, met de bekende modulatietechnieken uit de hoogfrequentietechniek, worden gekoppeld met het over te brengen laagfrequent signaal. Om een zo gunstig mogelijke stooraftand te verkrijgen wordt frequentiemodulatie (FM) toegepast.

Als centrumfrequentie van het drager-signaal hebben de in Duitsland op dit gebied samenwerkende firma's in 1975 95 kHz vastgesteld. Aangezien bovendien een maximale frequentiezwaai van  $\pm 50$  kHz is overeengekomen wordt gedurende de overdracht de frequentieband van ca. 30...160 kHz bestreken. Bij gebruik van een blokvormige lichtmodulatie treden ook nog sterke harmonischen op (fig. 3).

Deze komen enerzijds in de grondfrequentieband en blokkeren anderzijds het gebruik van de daar bovenliggende frequentieband voor andere toepassingen. En een grotere frequentieband wordt bijvoorbeeld al noodzakelijk wanneer we een tweede kanaal willen overbrengen.

Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer een stereoprogramma met behulp van infrarood licht moet worden overgebracht. Men is daarom al zeer snel overgegaan van de blokvormige modulatie van het licht op een sinusvormige modulatie. De moderne infraroodzenders passen deze modulatie toe waardoor een zeer sterke onderdrukking van harmonischen wordt verkregen.

### Zendertechniek

De zojuist beschreven infrarood emitterdiode is opgenomen aan de uitgang van de zenderschakeling (fig. 4). Aan de ingang van de zender wordt een elektrisch signaal toegevoerd dat moet worden overgebracht. Aangezien de laagfrequentgeluidsbronnen vaak verschillende geluidsniveaus hebben en de versterkers niet te weinig noch te hoog mogen worden ingestuurd vindt men vaak een automatische niveauregelaar. Deze automaat regelt de versterking al naar gelang de grootte van het ingangssignaal. Het resultaat is een wisselspanning van een bepaalde grootte. Deze wisselspanning wordt nu gebruikt om een sinusoscillator met een draaggolfrequentie van 95 kHz in frequentie te moduleren. Deze waarde heeft betrekking op de overdracht van een monosignaal voor b.v. televisiegeluid. Het gemoduleerde signaal wordt nu zodanig versterkt, dat een voldoende aantal dioden kan worden uit-

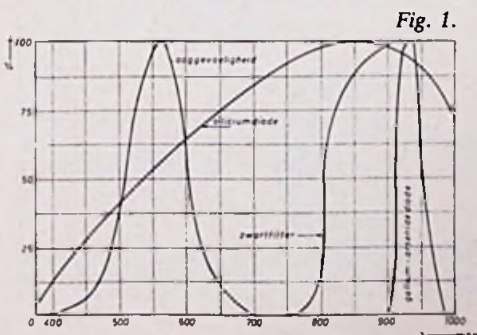


Fig. 1.

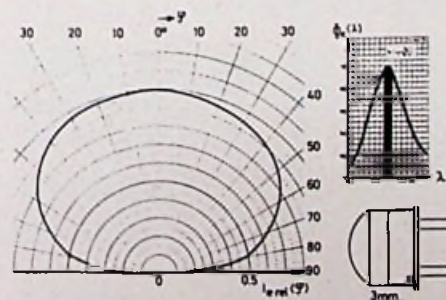


Fig. 2.

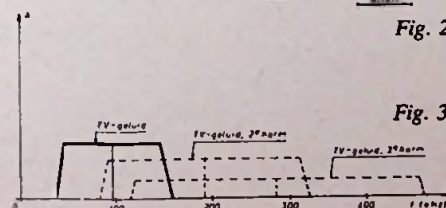


Fig. 3.



Afb. 5.

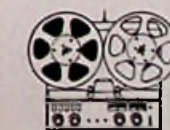
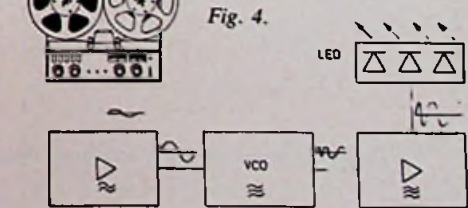


Fig. 4.

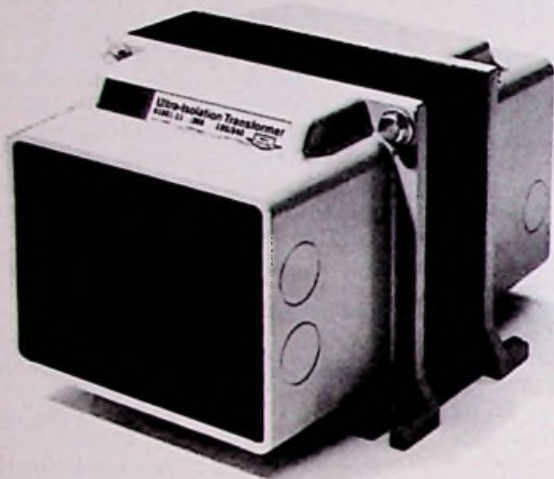




**klaasing-reuvers b.v.**  
professionele electronica

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

## TOPAZ ULTRA-ISOLATIE TRANSFORMATOREN



De Ultra-Isolatie transformatoren van het fabrikaat "TOPAZ" zijn verkrijgbaar in enkel-fase en drie-fase uitvoeringen, van 125VA tot 45KVA, sommige uitvoeringen hebben voorzieningen voor het gebruik bij verschillende netspanningen.

Ultra-Isolatie transformatoren zijn speciaal ontwikkeld voor de volgende toepassingen:

- 1) Voor het isoleren van gevoelige instrumentatie van netten met storingen.
- 2) Voor het isoleren van gevoelige netten van storende apparatuur.
- 3) Voor het isoleren van storingsgevoelige apparatuur van storende apparatuur.
- 4) Voor maximale verzwakking van "common-mode" storingen en ruis.
- 5) Voor toepassingen, waar lekstromen beneden een bepaald kritisch niveau gehouden moeten worden.

Enkele belangrijke specificaties zijn:

- 1) Uitstekende "common-mode" ruis onderdrukking van 125 tot 146dB.
- 2) Zeer lage lekstroom van minder dan 10,  $\mu$ A voor medische uitvoeringen.
- 3) Electromagnetische ruis minder dan 0,11 Gauss (20dB) op 45cm afstand.
- 4) Koppel-capaciteit 0,005pF, 0,001pF of 0,0005pF.
- 5) Isolati weerstand 1000Mohm tussen windingen en t.o.v. aarde.

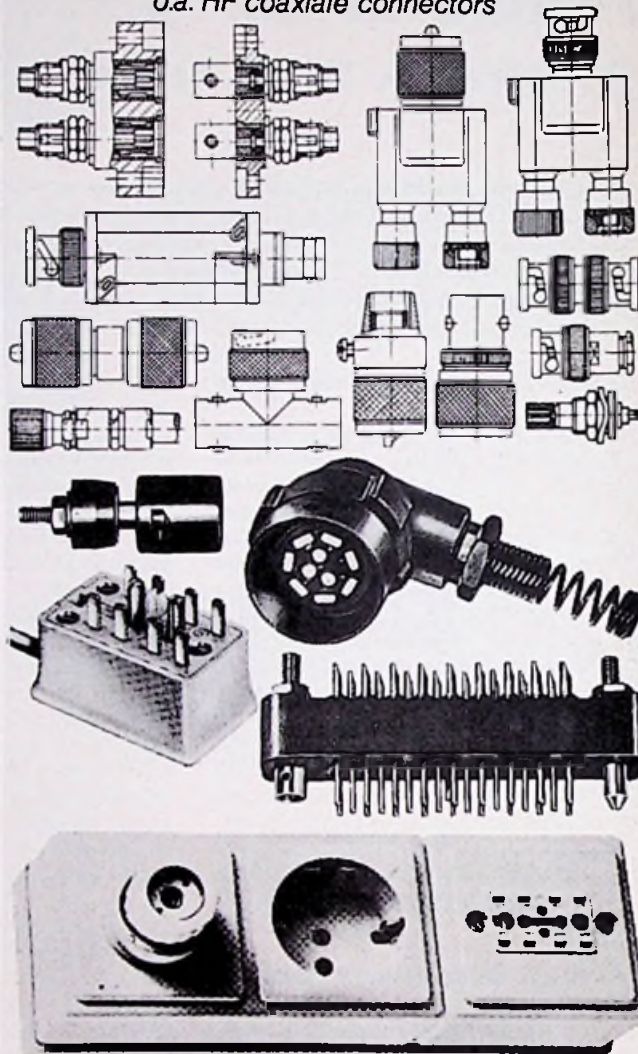
TOPAZ maakt tevens: Netspanningsstabilisatoren, DC-DC converters, Omvormers, Frequentie-converter, "Uninterruptible" voedingssystemen.

Op aanvraag zenden wij u gaarne uitvoerige documentatie.

## Een greep uit ons programma

tele\_gärtner

o.a. HF coaxiale connectors



danchal electronics  
Solid Tantalum  
condensatoren

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

**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**



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

VOOR TOPKWALITEIT TELECOMMUNICATIE APPARATUUR

# elektro-akoestiek

gestuurd. Een uitvoeringsvoorbeeld van een dergelijke éénkanaal-infrarood-zender is de SI 406 (afb. 5). Het platte apparaat is geschikt voor netvoeding. Aan de ingang kunnen spanningen van microfoonversterkers, platenspelers, radio-ontvangers enz. worden toegevoerd. De zes dioden die aan de uitgang zijn opgenomen zijn voldoende om in normale woonkamers een overdracht van geluidssignalen te krijgen tot op een afstand van ca. 10 meter.

## Ontvangertechniek

De infraroodontvanger heeft de taak een deel van het in de ruimte uitgestraalde licht op te vangen en weer in akoestische signalen om te zetten. Allereerst moet echter het lichtsignaal worden omgezet in een elektrisch signaal. Bijzonder geschikt voor deze toepassing zijn silicium-pin dioden (fig. 6). Hoewel hun gevoeligheid niet in hetzelfde smalle gebied ligt als het zenderlicht, zijn ze toch nog zeer gevoelig in het infraroodgebied. De dioden zelf hebben slechts een zeer kleine oppervlakte zodat het opvallende licht slechts een breukdeel is van het in de ruimte uitgestraalde licht. Voor een goede overdracht is het echter noodzakelijk dat de opgenomen lichthoeveelheid zo groot mogelijk is. Men werkt daarom ook hier met lenzenconstructies die een groter deel van het licht kunnen opvangen.

Het feit dat de grote gevoeligheid van de ontvangstdiodes ook buiten het infraroodgebied ligt is een nadeel. Vóór de dioden past men daarom filterfolies toe die in elk geval het zichtbare gedeelte van het licht sterk afsnijden.

Het elektrische signaal dat aan de ontvangerdiode ontstaat komt overeen met de gemoduleerde drager. Dit signaal moet echter eerst voldoende worden versterkt (fig. 7) waarbij men weer gebruik kan maken van de hoogfrequent FM-techniek. Om bij de demodulatie een zo gaaf mogelijk laagfrequent signaal te verkrijgen moet

in de versterkerschakeling een effectieve begrenzing worden opgenomen. De opgaaf van de laagfrequentversterker is alleen maar om voldoende vermogen te leveren voor het sturen van de elektroakoestische omzetter.

Een ontvanger zoals boven beschreven kan in combinatie met een elektroakoestische omzetter praktisch worden uitgevoerd als een draadloze hoofdtelefoon. Een voorbeeld van een zeer compacte ontvanger is de HDI 406 (afb. 8).

## Verspreiding van het licht

Bij een rondom stralende lichtbron neemt de lichtdichtheid en daarmee de lichtsterkte aan de ontvanger af met het kwadraat van de afstand tot de bron. Weliswaar hebben we al eerder gezegd dat de toegepaste dioden slechts éézijdig afstralen maar deze regel gaat ook hier op omdat de lichtbundel zich in iedere ruimterichting continu verder opent. Bij een verdrievoudiging van de ontvangerafstand tot de zender is daardoor slechts ongeveer 1/10 der lichtsterkte aanwezig.

Een dergelijke vrije verspreiding van het licht is in de praktijk echter niet mogelijk. Het licht komt op allerlei hindernissen terecht en wordt daardoor voor een deel gereflecteerd en voor een deel geabsorbeerd. De volledige absorptie is voor de overdracht het nadeligste. Het gunstigste is totale reflectie. In kleine ruimten kan dit leiden tot een verhoging van de lichtsterkte. In bepaalde gevallen met oneindig veel reflecties is de gehele ruimte homogeen gevuld met lichtenergie.

## Storingsinvloeden

Al eerder hebben we er op gewezen dat vreemd licht een belangrijke storing kan veroorzaken in de ontvangerdioden. Het zichtbare licht wordt weliswaar met behulp van filters goed onderdrukt maar de meeste lichtbronnen hebben ook in het infraroodgebied van de emitterdioden nog voldoende energie. Zo kan bijvoorbeeld in een televisiestudio met zijn vele schijnwerpers nog een behoorlijke hoeveelheid infraroodlicht worden uitgestraald.

Speciaal het vroeger voornamelijk en tegenwoordig nog zeer veel gebruikte gloei-

draadlicht heeft een sterk aandeel infraroodstraling. Met moderne studioschijnwerpers kan bij toepassing als puntlichtbron op een afstand van 10 m nog een lichtsterkte worden bereikt van meer dan 10 000 lux (afb. 9).

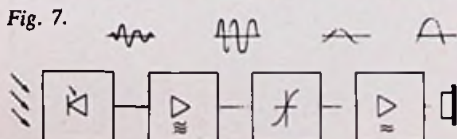
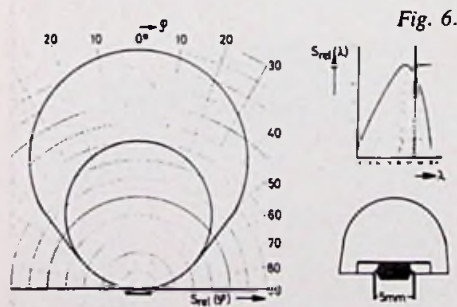
Wanneer deze zelfde schijnwerper als difuusstraler wordt gebruikt kan een lichtsterkte van meer dan 1000 lux worden verkregen. Wat betreft de spectrale energieverdeling zijn de moderne metaal-halogenlampen gunstiger dan de wolfram gloeidraadlampen, aangezien hun spectrum meer het daglicht benadert. Maar ook hierbij houden we een niet gering aandeel infrarood licht.

Op plaatsen waar men te maken heeft met hogere sterkten van het stoorlicht kan men natuurlijk door het gebruik van een sterker signaal de infrarood overdracht toepassen. Voor deze toepassing zijn zenders beschikbaar die een gemoduleerd signaal leveren met een hoger uitgangsvermogen (afb. 10). Dit signaal kan dan worden toegevoerd aan een groter aantal dioden zoals bijvoorbeeld 12 stuks in een vermogensstraler SZI 1010 (afb. 11). Met vier van deze stralers, dus totaal 48 dioden, kunnen ruimten worden bestreken met een oppervlakte tot 200 m<sup>2</sup>.

In gevallen dat de luisteraar direct kan richten op de geluidsbron kunnen aanzienlijke afstanden worden overbrugd. Een proefneming in een theater in Hannover toonde aan, dat bij een directe uitstraling vanaf het toneel tot praktisch de laatste rij van dit 1000 zitplaatsen tellende theater een bevredigende ontvangst mogelijk was.

## Overdracht van meerdere kanalen

Bij de modulatie van het licht hebben we er reeds op gewezen dat men ten gunste van de bandbreedte overgegaan is van het blokvormige signaal op het sinusvormige signaal. Hierdoor werd de mogelijkheid geschapen een tweede kanaal toe te passen zonder dat er sprake is van een nadelige onderlinge beïnvloeding. Besloten werd tot de norm van een tweekanalensysteem



Afb. 8.

Afb. 9b.



Afb. 10.

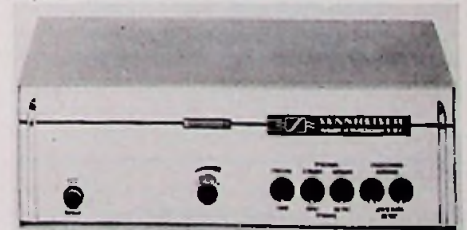
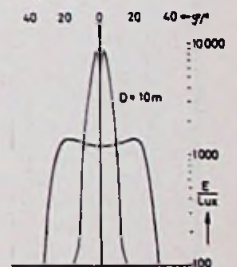


Fig. 9a.



# CIJFERS DIE ER NIET OM LIEGEN: DIGITAAL METEN MET DE HIOKI- HI-TESTER!



Hioki model 3201 met LCD, een halfautomatisch meetinstrument, geeft cijfers die er niet om liegen. Uiterst nauwkeurig in de eerste plaats, zowel bij de 6 wissel- en gelijkspanningsbereiken, de vier wissel- en gelijkstroombereiken als bij de vier bereiken als Ohm-meter.

Alle kleine wijzigingen zijn direct en nauwkeurig te volgen. De hoge inwendige weerstand staat borg voor grote zuiverheid bij het meten van spanning. De handige kleine digitaalmeter is makkelijk hanteerbaar en neemt nauwelijks plaats in. Zuinige cijfers, want de batterijen zijn goed voor maar liefst 30 uur meten.

De adviesprijs: f 498,—.

## HIOKI-HI-TESTER: ZUINIGE PRECISIE

Verkrijgbaar bij  
uw elektronica specialist.

Fruitenierstraat 18  
Zwijndrecht  
Telefoon 078-24488\*



## elektro-akoestiek

voor stereotoepassingen, waarbij de beide dragers respectievelijk 95 en 250 kHz zijn. Als maximale frequentiezwaai is weer  $\pm 50$  kHz genomen (fig. 12).

Elektrisch gezien is de stereozender de dubbele uitvoering van een monozender. Bij de overgang naar het stralingsdeel zien we echter een bijzonderheid in de opstelling die tot een gunstige overdrachtsverhouding leidt. Bij deze uitvoering worden de elektrische signalen van de twee kanalen samengevoegd en tegelijkertijd aan alle dioden toegevoerd. Deze maatregel heeft het voordeel dat de signalen van beide kanalen op alle plaatsen in de ruimte met dezelfde lichtsterkte invallen.

Aan de ontvanger van meerkanalen-infraroodoverdrachtsinstallaties worden optisch dezelfde eisen gesteld als aan éénkanaalinstallaties. Hierbij komt echter dat tevens een scheiding van de kanalen door speciale filters noodzakelijk is. Voor tweekanalen-stereo-toepassing is een goede oplossing gevonden en deze is omgezet in een fabrieksproduct (afb. 13). In tegenstelling tot de reeds eerder getoonde infrarood hoofdtelefoon is de infrarood-tweekanalen hoofdtelefoon uitgevoerd als „normale” hoofdtelefoon. We zouden er verder op willen wijzen dat tussen beide kanalen een zodanig hoge kanaalscheiding bestaat dat niet alleen een stereosignaal maar ook twee volledig gescheiden signalen kunnen worden overgebracht. Bij de hoofdtelefoon uit afbeelding 13 is het dan ook mogelijk naar keuze kanaal 1, kanaal 2 of beide kanalen gelijktijdig te beluisteren.

### Andere toepassingsmogelijkheden

De twee door ons genoemde versies zijn geschikt voor de overdracht van TV-signalen en stereosignalen. Een toepassingsmogelijkheid die reeds in professionele kringen grote interesse heeft ondervonden is het inspelen van muziek bij geluidsregistratie. Met de nu reeds verkrijgbare hoofdtelefoons is het mogelijk twee verschillende kanalen te ontvangen. Hiermee kunnen bijvoorbeeld bij muziekproducties



Afb. 11.

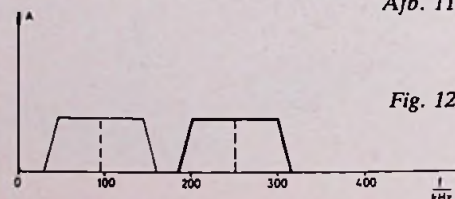


Fig. 12.

de musicus een voor hen bijzonder belangrijk signaal beluisteren.

Een andere toepassing in de professionele sector is het meeluisteren in regiekamers. In de normale gevallen kan men alleen luisteren naar een bepaald programma via hoofdtelefoons en een kabel maar met behulp van een speciale schakeling en infraroodzenders kan men naar keuze de geluidsignalen beluisteren zonder dat daarbij leidingen en bewegingsbeperking aan te pas komen.

Verder zijn er toepassingsmogelijkheden bij televisieproducties. Hun tot nu toe toegepaste draadloze commandosystemen zijn doorgaans uitgevoerd met behulp van een ringleiding en dergelijke systemen kunnen problemen met zich brengen. Speciaal echter in televisiestudio's hebben we te maken met de ongunstige stoorlichtafstanden. Er wordt momenteel druk geëxperimenteerd om ook die problemen onder de knie te krijgen. Of hiervoor echter een bevredigende oplossing zal worden gevonden kan op dit moment nog niet met zekerheid worden gezegd. Wanneer het aantal kanalen kan worden uitgebreid is het gebruik van de infrarood overdrachtstechniek zeer geschikt voor toepassingen in vertaalinstallaties. De nu gebruikte draadloze techniek werkt voornamelijk met behulp van ringleidingsystemen. Deze hebben aan de ene kant het nadeel dat er omvangrijke installaties noodzakelijk zijn en aan de andere kant dat de magnetische velden niet binnen één bepaalde ruimte kunnen worden gehouden.

Juist in de mogelijkheden van de begrenzing ligt de grote sterkte van de infraroodoverdrachtstechniek. De signalen kunnen met een absolute zekerheid binnen een bepaalde ruimte worden gehouden zoals dat ook het geval is bij zichtbaar licht. Hierdoor kunnen gelijksoortige installaties in ruimten worden gebruikt die direct naast elkaar liggen hetgeen met andere draadloze technieken tot nu toe niet mogelijk is. Hoewel de infraroodtechniek voor toepassing in de openlucht niet geschikt is zijn de toepassingen binnen zodanig dat de infraroodoverdrachtstechniek binnen korte tijd een belangrijke plaats onder de draadloze technieken zal hebben ingenomen.

Afb. 13.



## Cassettedek met dolby

uit de Graetz Profi Studio 306

Het is niet onze gewoonte om HiFi-apparatuur in *RE* te bespreken, omdat hiervoor Toon & Beeld het aangewezen blad is. Ditmaal een uitzondering voor een cassetterecorder, die in 1975 werd geïntroduceerd, ingebouwd in een supercombinatie met afstemmer en versterker met o zo veel mogelijkheden. En zoals dat vaker gebeurt, is er een hele serie in het fabrieksmagazijn blijven liggen als gevolg van de zich in steeds sneller tempo opvolgende nieuwe modellen. Dankzij de fijne „elektronica-speurneus” van Radio Service Twenthe, Den Haag, kunnen we nu profiteren van een subliem cassettedek voor een zachte prijs.

### Signalement

Nee, geen schema, want dat wordt netjes met het apparaat meegeleverd, voorzien van alle belangrijke spanningen en de print lay-outs met componentenopstellingen. De recorder heeft een drietal grote printen met resp. op de eerste de wisoscillator en opneemversterker, op de tweede de weergeefversterker en de derde is dan de dolby-versterkereenheid. Dan zijn er nog een tweetal kleine printjes met einde-bandafschakeling en toerentalstabilisatie voor de motor. Het toerental is van buitenaf in te stellen met een potentiometer, die zich midden-achter bevindt, maar draai hier in vredesnaam niet aan, want op de fabriek is het toerental precies ingesteld. En dan is er nog een losse print met de ge-

stabiliseerde voeding en een buffer OpAmp. Op deze print is een gecombineerd opneem/weergeefchassisdeel bevestigd. De uitgangsignalen van de OpAmp 747 lopen via instelpotmeters van 10 k $\Omega$ , zodat het juiste niveau voor volle uitsturing bij weergeven hier kan worden ingesteld, indien nodig: dit is dan tevens de enige instelling, die men zelf zou kunnen doen; de rest is al door de fabriek afgeregeld.

Het ingangssignaal voor opnemen gaat via een microfoonchakelaar naar het inwendige van de recorder. Het microfoonchassisdeel bevindt zich midden onder op de frontplaat, tussen de schakelaars. Men kan nu kiezen: als de microfoontoets wordt ingedrukt, kan men microfoonopnamen



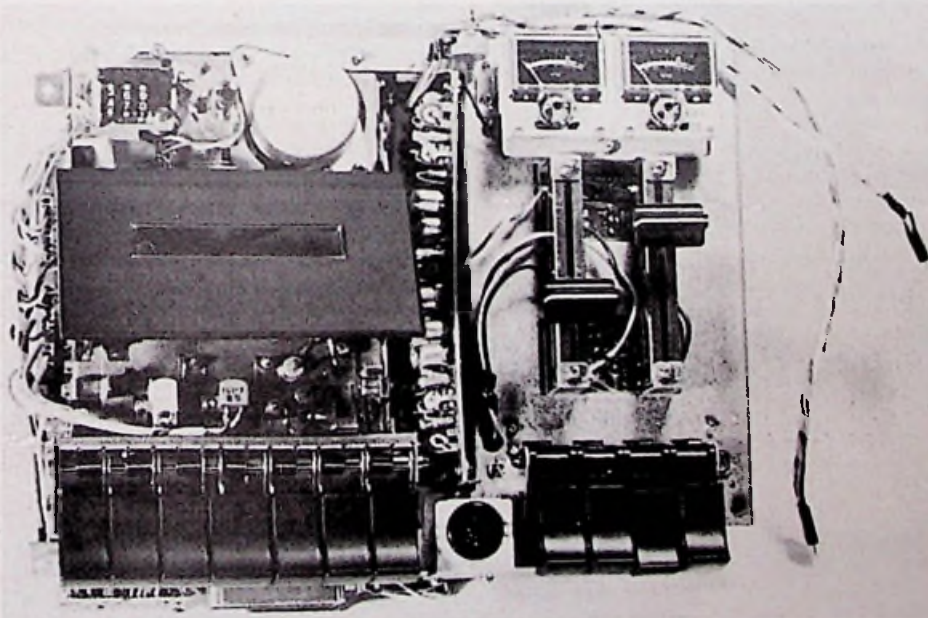
maken. Met deze toets in de ruststand zijn de microfoons afgeschakeld en kan een andere geluidsbron, zoals radio, p.u., als ingangssignaal voor opname dienen, eventueel via een mengpaneel. Het signaal komt dan binnen op het gecombineerde opneem/weergeef-chassisdeel.

De recorder heeft een gecombineerde opneem/weergeefkop, gevolgd door een tweetraps transistorversterker met niveaue aanpassing voor CrO<sub>2</sub> banden tijdens weergeven. Ook het op te nemen signaal gaat in eerste instantie door een eenvoudiger tweetransistorversterker. Hierachter komt dan per kanaal een gecombineerde vijftransistor opneem/weergeef versterker met een duister correctiefilter. Een extra transistor stuurt de VU-meters.

Hierachter volgt dan de, al of niet in te schakelen, dolby eenheid, die een flinke handvol componenten, drie transistoren en de onvermijdelijke FET bevat, ook weer per kanaal. En dan is er nog een soort actief filter met per kanaal twee transistoren, drie spoelen en een vijftal instelpotentiometers om de bijstroom tijdens opnemen in te stellen voor normaal, CrO<sub>2</sub> en dolby gebruik voor het verkrijgen van optimale HiFi-kwaliteit tot 12 à 14 kHz, afhankelijk van het gebruikte bandtype.

Als toegift is er een DLPF filter met een viertal transistoren, dat ook ruis dient te onderdrukken. Dit filter werkt alleen bij weergeven in tegenstelling tot dolby, dat tijdens opnemen en weergeven de ruis onderdrukt. Het effect van het DLPF-filter is tijdens uitgebreide luisterproeven matig gebleken; bij luisteren met de hoofdtelefoon wordt scherpe (band)ruis onderdrukt.

Voor de einde-bandafschakeling zijn een viertal transistoren gebruikt, in combinatie met de start- en pauzetoets en een extra contact van de drie cijferige bandteller. Door het indrukken van een knopje naast de bandteller bij het maken van opnamen ergens halverwege de band (waarbij de teller eerst op nul wordt gezet) kan men, bij het beëindigen van de opname, snel terugspoelen naar de nulstand, waarna de recorder automatisch uitschakelt (memory).



# elektro-akoestiek

Heel handig, als men de laatste opname in z'n geheel wil controleren – dit voorkomt zoekwerk. Het afschakelen gebeurt met een hefmagneet, die alle ingedrukte functietoetsen in de ruststand brengt.

Het toerental van de motor, die goed is ontstoord, wordt door een tweetal transistoren gestabiliseerd.

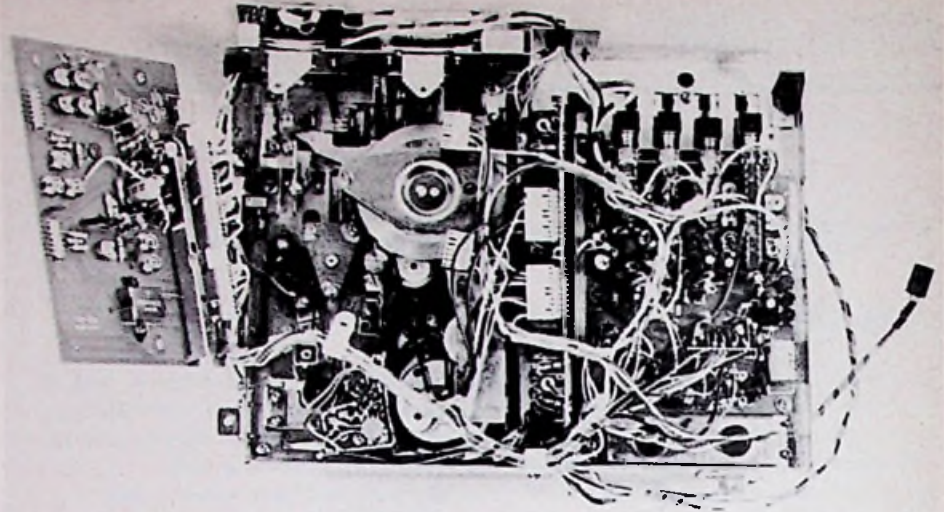
De wiskop is met een trafo gekoppeld aan een balansoscillator met twee transistoren. Als we tenslotte alle transistoren optellen en die van de voeding niet vergeten, komen we aan het respectabele aantal van 45.

## Bedieningsorganen

Er zijn twee duidelijk gescheiden delen: de linkerkant heeft de driecijferige bandteller met hiernaast de geheugen/nulstopknop, hieronder het cassetteluik, dat met een klep wordt afgesloten, beneden een zevental druktoetsen, die gemakkelijk in de vinger liggen voor resp. uitwerpen („lanceren”) van de cassette, snel terugspoelen, opneemttoets, stoppen, afspelen (start), snel vooruitspoelen, pauze.

Het rechterdeel bevat, van boven naar beneden, twee verlichte VU-meters, die zowel bij opnemen als weergeven werken, gescheiden opname-schuifregelaars voor links en rechts, hieronder een viertal druktoetsen voor resp. inschakelen van de microfoon(s), filter (DLPF), dolby en CrO<sub>2</sub>.

Wat we missen, is een netschakelaar, maar deze kan desnoods boven de bandteller worden aangebracht met een controle-LED.



Onderaanzicht met weggeklapte weergeef-versterkerprint. Als u een kijkje neemt, denk dan aan het in de juiste stand zetten van het neergeklapte palletje voor de microschakelaar, anders is uw signaal verdwenen!

## Behuizing

De kabel naar de versterker dient men opzij, rechts achter in te voeren als men gebruik maakt van de speciaal voor deze recorder gemaakte behuizing (houten ombouw met kunststof bovenplaat, voorzien van opschriften), die eveneens door Twenthe wordt geleverd tegen meerprijs. Voor het inbouwen moeten de kunststof schotjes rondom de cassetterecorder worden verwijderd. De hierbij vrijkomende schroeven kunnen weer worden gebruikt om het chassis vast te zetten in de voorgeboorde gaten van de behuizing: aan alles is gedacht. Het best kan men eerst de voedingsprint vastzetten omdat er anders weinig tot geen ruimte is om de schroevendraaier behoorlijk te hanteren.

Het geheel gemonteerde cassettedek heeft de uiteindelijke afmetingen van 32 x 32 x 10 cm: vrij forse afmetingen, maar er zit dan ook heel wat techniek in dit kastje!

## Specificaties:

weergeven volgens DIN 45 500  
omspoeltijd ca 1,5 min. voor C 60 cassettes  
bandsnelheid 4,76 cm/s, afwijking  $\leq \pm 0,15\%$   
frequentiebereik 40...14 000 Hz (CrO<sub>2</sub> band)  
en 40...12 000 Hz (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> band)  
ruisspanningafstand  $\geq 50$  dB zonder dolby;  
 $\geq 55$  dB met DLPF,  $\geq 60$  dB met dolby  
overspraakdemping mono  $\geq 60$  dB;  
stereo  $\geq 30$  dB  
wisdemping bij 1000 Hz  $\geq 70$  dB  
opnameregeling d.m.v. twee schuifregelaars;  
geen automatische niveaucontrole  
opnamecontrole met twee VU meters  
gevoeligheid microfooningang 0,4 mV; ingang-  
impedantie 8 k $\Omega$   
einde bandafschakeling automatisch, de toetsen  
komen hierbij in de ruststand (ook bij band-  
breuk of vastlopen)  
bandtelwerk met drie cijfers en terugsteltoets,  
gekoppeld aan nulstoptoets

Cassettedek voor inbouw f 259,-

Behuizing f 69,50

Voeding f 39,50

Inl.: Radio Service Twenthe, postbus 1415, Den Haag (070) 469200.

# MEDIFO<sup>®</sup> BV

## printed circuits

Industrieweg 12  
ZOETERWOUDE.

Telefoon: 071 - 89 49 60  
(tot begin april 071-899306)

Telex: 34042 paes nl.

- doormetaliseren
- koperetsen
- goudkontakten maken met of zonder combinatie van lood-tin
- volledig vergulden
- reflowen
- plaatsen componenten op print
- uitbesteed boorwerk op onze NC - Boormachine.

Dipl.ing. G. Eckhardt, AEG-Telefunken

## Grondstations voor bestaande en toekomstige informatiesatelliet systemen

Het commerciële gebruik van satellieten voor de overdracht van informatie begon zo'n tien jaar geleden met de „Early Bird” en sinds die tijd hebben informatiesatellieten een buitengewoon snelle en opzienbarende ontwikkeling naar hogere transmissiecapaciteiten doorgemaakt, terwijl de technische vooruitgang bij de grondstations daarentegen minder spectaculair was. De belangrijkste reden daarvoor was, dat de grondstations, om informatie overdracht via satellieten hoe dan ook mogelijk te maken, al van het begin af aan moesten voldoen aan zeer hoge technische normen.

De voor wereldomspannende vaste satellietverbindingen gereserveerde frequentiegebieden tot 50 GHz zijn weergegeven in een tabel op blz. 21. Omdat de grondstations zeer grote vermogens uitzenden en zeer kleine vermogens moeten kunnen ontvangen, is een goede zend-/ontvangst-ontkoppeling noodzakelijk. Daarom worden voor de transmissie-trajecten aarde-satelliet en satelliet-aarde verschillende frequentiebanden en polarisatierichtingen gebruikt. In het volgende worden grondstations beschreven voor die frequentiegebieden, die nu al of in de toekomst een rol spelen. De in de verschillende frequentiegebieden beschikbare bandbreedten zijn eveneens in de tabel aangegeven. Het frequentiegebied 8/7 GHz wordt gebruikt voor militaire satellietssystemen. De kenmerken van de grondstations voor dit frequentiegebied zijn hoofdzakelijk gelijk aan die van de 6/4 GHz-grondstations en zullen daarom niet apart worden besproken.

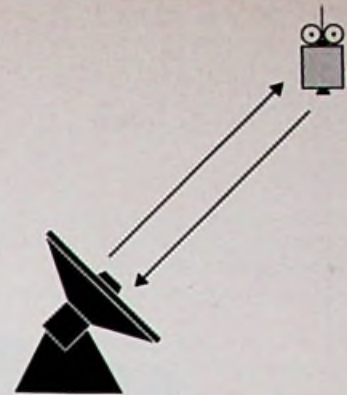
### Frequentiegebied 6/4 GHz

De informatiesatellietssystemen van de westerse wereld werken bijna allemaal in het frequentiegebied 6/4 GHz. Dit gebied, afgebakend door de aanvankelijk toegepaste straalverbindingstechniek, heeft vanwege de gunstige propagatie-eigenschappen en de snelle ontwikkeling van de

technologie voor deze frequenties een groot aantal voordelen.

### INTELSAT-grondstations

Het Intelsat-systeem omvat tegenwoordig ongeveer 100 grondstationantennes met diameters van ongeveer 25 tot 32 m. Een belangrijk kenmerk van deze grondstations is de hoge prestatiewaarde van zo'n station<sup>1)</sup> van minstens 40,7 dB/K. Deze waarde kon aanvankelijk alleen worden bereikt met behulp van moleculaire ver-



sterkers met zeer kleine bandbreedte. Later werden in toenemende mate parametrische versterkers toegepast, gekoeld met vloeibaar helium of heliumgas, waarmee het mogelijk was de gehele 500 MHz brede transmissieband te overlappen. In de laatste jaren kon de ruistemperatuur van de parametrische versterkers door hogere pompfrequenties en verbeterde dioden nog verder worden verminderd, zodat tegenwoordig de prestatiewaarde van 40,7 dB/K in veel grondstations al kan worden gerealiseerd met een ongekoelde versterker en een antenne van ca 30 m diameter. De nodige zendvermogens worden opgewekt met lopende-golfbuizen of klystrons. De bandbreedte van de lopende-

1) De prestatiewaarde dB/K van een grondstation is de verhouding tussen de antenneversterking (referend aan de isotrope antenne) en de totale systeemruistemperatuur, uitgedrukt in dB/K.

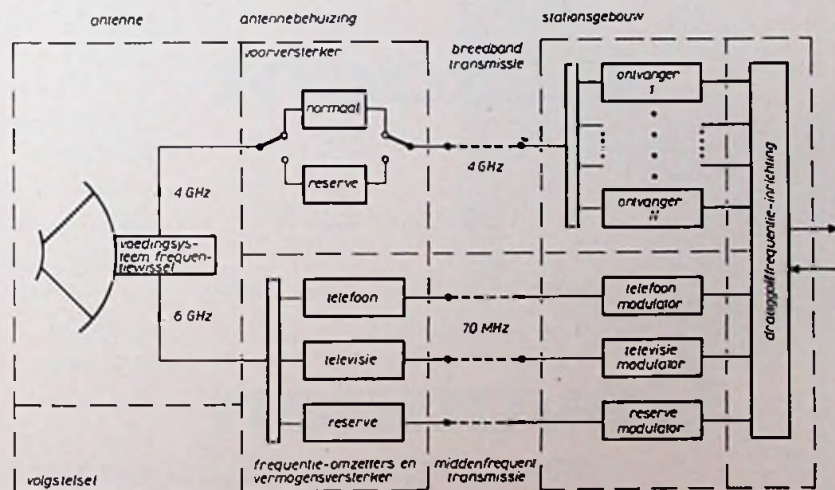
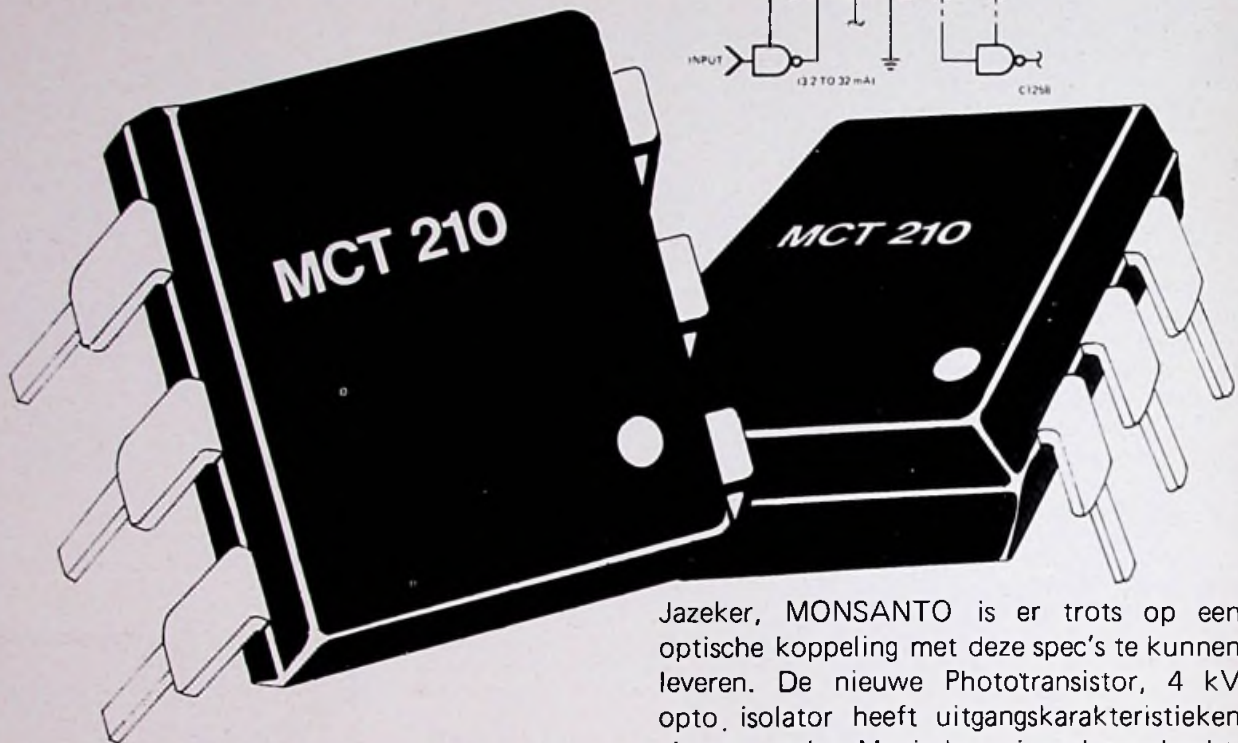


Fig. 1. Opbouw van een Intelsat grondstation.



Afb. 2. Grondstation Raisting.



## Gezocht

Phototransistor-Opto Isolator in 6 pins  
D.I.L. behuizing met:

overdrachtsverhouding (CTR)  
minimaal 150%  
fan-out voor 10 TTL belastingen  
isolatiespanning 4 kV

## Gevonden

MONSANTO model MCT-210

# Monsanto

Jazeker, MONSANTO is er trots op een optische koppeling met deze spec's te kunnen leveren. De nieuwe Phototransistor, 4 kV opto. isolator heeft uitgangskarakteristieken als geen ander. Moeiteloze signaal overdracht, economisch en betrouwbaar, ook op lange termijn. TTL-aanpasbaar en direkt geschikt om 10 logische niveaus tegelijk te sturen. Toepassingen variëren van digitale signaaloverdracht en vermogenschakelen tot gevoelige interfaces in bijvoorbeeld medisch-fysische apparatuur waar isolatie van hoge spanningen vereist wordt.

De MCT-210 is een nieuwe troef in het bekende Opto-isolator programma van Monsanto.

Uitvoerige documentatie wordt u op aanvraag toegezonden. De MCT-210 is uit voorraad Schiphol leverbaar.

**TECHMATION**

gebouw 106 schiphol oost telex 13427  
telefoon 020 45 69 55



golfbuisversterkers bedraagt 500 MHz, terwijl de klystronzenders met een bandbreedte van ca 40 MHz over het gehele zendfrequentiegebied kunnen worden afgestemd. Als modulatiesoort wordt tegenwoordig hoofdzakelijk frequentiemodulatie toegepast, waarbij de modulatoren en demodulatoren werken op een tussenfrequentie van 70 MHz. Een- of tweetrapsfrequentie-omzeters zorgen dan voor omzetting naar de zend- en ontvangsfrequenties.

Door toepassing van de frequentiemultiplextechniek kan een aantal grondstations tegelijkertijd verbinding krijgen met een satelliet. Daarbij zenden de aparte grondstations uit op verschillende frequenties. Afhankelijk van het feit of een zendsignaal telefoonkanalen bevat voor slechts één of voor een aantal tegenstations, spreekt men van eenrichtings- of meerrichtingsdraaggolven. Het gebruik van meerrichtingsdraaggolven brengt met zich mee, dat in de grondstations dikwijls aanzienlijk meer draaggolven worden ontvangen dan uitgezonden.

Afb. 3. Symfonie grondstation.



De principiële opbouw van een INTEL-SAT-grondstation is weergegeven in fig. 1. De grondstations zijn dikwijls voorzien van een aantal antennes en werken dan tegelijkertijd met een aantal satellieten (afb. 2). Vanaf de opkomst van de informatiesatelliettechniek heeft AEG-Telefunken ontvangsinrichtingen ontwikkeld en geleverd aan de Duitse Bundespost.

### SYMFONIE-grondstations

Een belangrijke doelstelling bij het ontwerp van de Duits-franse informatiesatelliet Symfonie was de toepassing van kleinere antennes. De vereiste prestatiewaarde van 31,5 dB/K van de beide Symfonie-grondstations in Duitsland en Frankrijk werd bereikt met een 15,5 m paraboolantenne en een ongekoelde parametrische versterker. Het door AEG-Telefunken als hoofdaannemer gebouwde Duitse grondstation staat samen met de Intelsat-stations in Raisting (afb. 3). Intussen bevindt ook de tweede Symfonie-stalliet zich in zijn omloopbaan, waarmee men de beschikking heeft over een grote transmissiecapaciteit. Deze zal in de eerst komende jaren worden gebruikt voor experimenten, in het bijzonder met mobiele of transportabele antennes en nieuwe transmissiemethoden. De belangrijkste toepassingsvoorbeelden daarvan zijn:

- rampenhulp door inzet van mobiele zend-ontvanginstallaties
- overdracht van programma's naar de kortegolfstations van de Duitse wereldomroep
- verbindingen met buitenposten, bijvoorbeeld eilanden, boor- en onderzoekplatforms
- overdracht van onderwijs televisie in Afrikaanse landen.

Het eerste in Duitsland gebouwde station, dat door AEG-Telefunken voor de Internationale Telecommunicatie Unie is gebouwd en bedoeld is voor toepassing in rampgebieden, zendt en ontvangt met een 3 m-paraboolantenne. Via dit mini-grondstation kunnen een telefoon- en een telexkanaal worden overgedragen. Voor de opbouw is uitsluitend conventionele apparatuur gebruikt, waardoor de volgende configuratie ontstond (fig. 4):

- de antenne is een 3 m-paraboolantenne, gevoed in het brandpunt, die met de hand grof op de satelliet wordt gericht en met motoren fijn wordt nageregeld

- een 4 GHz-transistorversterker doet dienst als ruisarme voorversterker
  - het zendvermogen van ca 40 W wordt geleverd door een lopende-golf buisversterker
  - als zend- en ontvangstomzeters worden commerciële apparaten voor grondstations gebruikt
  - een teledux-radio dient voor modulatie en demodulatie
  - een multiplex-telegrafie-apparaat scheidt het telefoonsignaal van het telexsignaal.
- Afb. 5 toont het minstation bij de afleveringstests in Backnang.

### Verdere ontwikkelingen

Het aantal grondstations in het frequentiegebied 6/4 GHz zal met de invoering van regionale satellietssystemen nog sterk toenemen. Om dergelijke systemen te realiseren bestaan er twee mogelijkheden: enerzijds kunnen eigen informatiesatellieten

Afb. 5. Radioverbinding met een satelliet via een transportabel grondstation

Met dit transportabele grondstation testte AEG-Telefunken kort geleden voor het eerst een directe radioverbinding met een satelliet. Het meest opvallende kenmerk van dit mobiele grondstation, dat binnenkort wordt overgedragen aan „Eurosat S.A." in Genève, is een demontabele paraboolantenne van 3 m doorsnede. De zend- en ontvanginrichtingen zijn ondergebracht in twee kisten. Met dit eerste Duitse „mini station" wordt een telefoonkanaal samen met een telegrafiekanaal via de Duits/Franse satelliet „Symphonie" overgedragen naar het grondstation in Raisting.

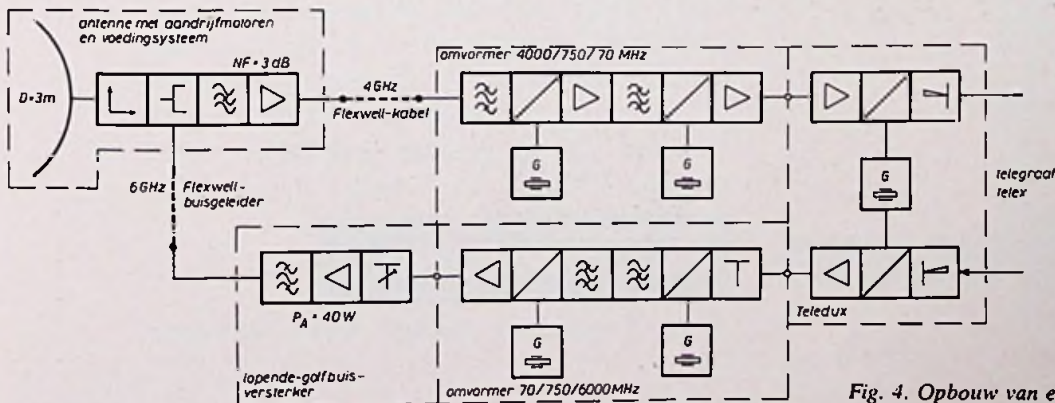
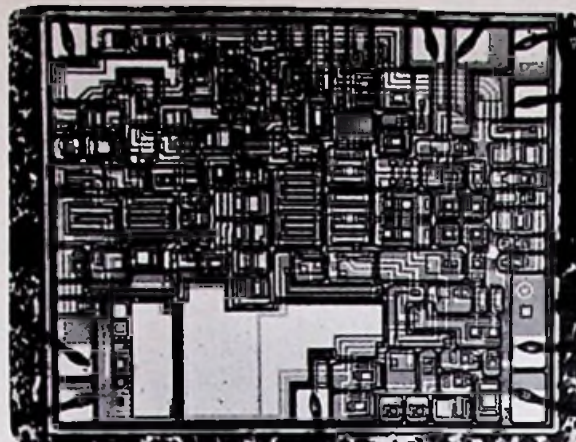
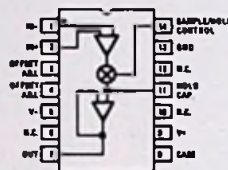


Fig. 4. Opbouw van een 3m minstation.

# Harris lineaire IC's: professionele versterkers voor interessante prijzen



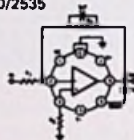
HA-2420/2425



Sample and Hold Gated Operational Amplifier.

Sample current/  
hold current ratio 106  
Slew rate 5V/ $\mu$ s  
Bandwidth 2 MHz  
Aperture time 50 ns  
Low charge transfer 10pC  
Connect in any op amp configuration  
Also use as gated op amp  
DTL/TTL compatible control input

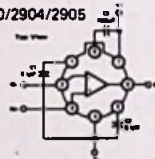
HA-2530/2535



High slew rate, wideband inverting amplifier.

High slew rate  $\pm 320$ V/ $\mu$ s  
Fast settling time 550 ns  
Wide power bandwidth 5 MHz  
High gain bandwidth product 70 MHz  
Low offset voltage 0.8 mV  
Low power supply current 3.5 mA

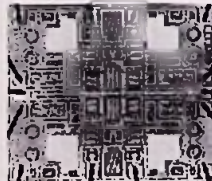
HA-2900/2904/2905



Chopper stabilized operational amplifier.

Offset voltage drift 0.2  $\mu$ V/ $^{\circ}$ C  
Offset current drift 1 pA/ $^{\circ}$ C  
Open loop gain  $5 \times 10^8$   
Bandwidth 3 MHz  
Slew rate 2.5 V/ $\mu$ s  
True differential inputs

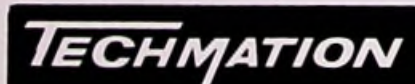
HA-4741



Quad operational amplifier.

Slew rate 1.6 V/ $\mu$ s (TYP)  
Bandwidth 3.5 MHz (TYP)  
Input voltage noise (f 1KHz) 9 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$  (TYP)  
Input offset voltage 0.5 mV (TYP)  
Input bias current 60 nA (TYP)  
Supply range  $\pm 2$  V to  $\pm 20$  V  
No crossover distortion  
Standard quad pin-out

Bovenstaande lineaire versterkers zijn slechts een kleine greep uit het Harris programma. Andere versterkers zoals: Low-noise, Fet-input, High slew-rate, Wideband fet-input, Low-power programmable en High current booster op amps worden uitgebreid besproken in de gratis catalogus van Harris. Tevens leverbaar: C-MOS analoge switches en multiplexers, PROMS en C-MOS digitale IC's.



gebouw 106 schiphol oost telex 13427 telefoon 020 45 69 55

# telecommunicatie

worden gebruikt, bijvoorbeeld in Canada, VS, Japan en Indonesië en anderzijds kan INTELSAT-satellietcapaciteit worden gehuurd, bijvoorbeeld door Algerije, Noorwegen en Brazilië. Afhankelijk van de eisen, die worden gesteld aan het transmissiesysteem en aan de beschikbare satelliettransmissiecapaciteit zullen de grondstations op verschillende wijze zijn opgebouwd. Er kunnen echter wel enige principiële normen worden aangegeven, die voor het merendeel van de toekomstige 6/4 GHz grondstations bepalend zullen zijn. In het algemeen is er een tendens te bespeuren naar kleinere antennediameters. Daarvoor zijn hoofdzakelijk twee redenen maatgevend. Omdat de informatiesatellieten werken met een groter vermogen en met een begrensd bestralingsgebied kunnen de grondstations volstaan met een kleinere prestatiewaarde. Bovendien worden ze dichter bij de gebruiker geplaatst en daarmee wordt het verkeersaanbod in de aparte stations gereduceerd. Daardoor worden vereenvoudigingen mogelijk bij de antenneconstructie en -regeling, zodat een kostenreductie is te verwachten. De verkleining van de antennediameter kan echter niet willekeurig verdoorgaan, omdat te kleine antennes niet goed functioneren vanwege de in de meeste frequentiebanden bestaande begrenzing van de vermogensstroombichtheid op aardniveau. Moeten de grondstations ook zenden, dan bestaat er bovendien het gevaar, dat andere satellietssystemen of systemen op aarde door de minder scherp bundelende kleine antennes worden gestoord. Dat moet in ieder geval worden vermeden. Verder wordt een verbetering van de vermogenszendtrap nagestreefd. Vanwege de grote verscheidenheid aan op te lossen problemen – er wordt hier gewezen op de hoogspanningsvoeding, de vacuümtech-

niek, de koeling en de bewakings- en beschermingsinrichtingen – zijn de zenders van alle apparatuur in een grondstation het meest aan storingen onderhevig. Naast de meer wetenschappelijke opwekking van hoge HF-vermogens door een hogere werkingsgraad van de buizen moet ook de betrouwbaarheid ervan worden verbeterd, bv. door eenvoudiger koelsystemen. Er wordt hierbij gedacht aan luchtkoeling. Bovendien wordt geprobeerd om de niet-lineairiteiten van de versterker te compenseren om zo het nuttige uitgangsvermogen ervan te vergroten.

Parallel met het reduceren van de antennediameter zullen ook de afmetingen van de apparatuur kleiner worden door het gebruik van geïntegreerde microgolfcircuits. Naast deze verbeteringen aan het instrumentarium worden inrichtingen ontwikkeld, die een dubbel gebruik van de transmissieband mogelijk maken. Daartoe moeten met een antenne tegelijkertijd zowel orthogonaal als tegengesteld gepolariseerde signalen worden uitgezonden en ontvangen. Deze methode stelt hoge eisen aan het ontwerp en de fabricage van de antenne en antennevoedingstelsel. Omdat de uitgezonden polarisatierichtingen door verschillende invloeden, zoals niet ideale apparatuurgedeelten, wolken, regen of Faradaydraaiing worden vervormd en daardoor de ontkoppeling van de signalen kleiner wordt, is ook gedacht aan een compensatie van de optredende verkoppeling. Fig. 6 toont het principe van een dergelijke compensatieschakeling. De met tegengestelde circulaire polarisatie uitgezonden signalen S I en S II worden via het transmissietraject met elkaar verkoppeld. De ontvangstantenne kan de beide op zichzelf onafhankelijke signalen niet meer volledig scheiden, waardoor storingen optreden. Door telkens met de juiste fase en amplitude andere signalen toe te voeren, is het mogelijk om de storende componenten in ieder tak te elimineren. De fase-draaiers en verzwakkingsnetwerken worden automatisch ingesteld met behulp van stuursignalen, die worden verkregen door

detectie van de eveneens overgedragen pilootsignalen.

Het te verwachten grote verkeersaanbod in regionale netwerken vereist buitengewoon betrouwbare transmissiewegen met hoge beschikbaarheidsgraad. Een belangrijke beperking van deze beschikbaarheid doet zich twee maal per jaar voor, wanneer de baan van de zon door de hoofdstralingsbundel van de antenne loopt. Omdat daardoor grote delen van een informatiesatellietstelsel worden beïnvloed, is eraan gedacht om tijdens deze periode een andere (vervangings)satelliet te gebruiken. In dit verband worden juist die antennes, die tegelijkertijd op twee of meer satellieten kunnen worden gericht, steeds belangrijker. Een uit de VS stammend voorstel beschrijft een toroïde met paraboolvormige doorsnee als reflector (fig. 7). Deze reflector kan tegelijkertijd worden aangestraald door een aantal voedingssystemen, die onafhankelijk van elkaar kunnen bewegen. Op deze wijze kan ook de afregeling van de antenne-karakteristiek worden vereenvoudigd, omdat daarbij slechts kleine massa's hoeven te worden bewogen.

Ook wat betreft de modulatie-techniek en de wijze waarop toegang wordt verkregen tot de satelliet zijn verbeterde systemen ingevoerd. Na de eerste proeven in de jaren 1969/70 worden er tegenwoordig apparaten ontwikkeld, waarmee in tijdmulti-

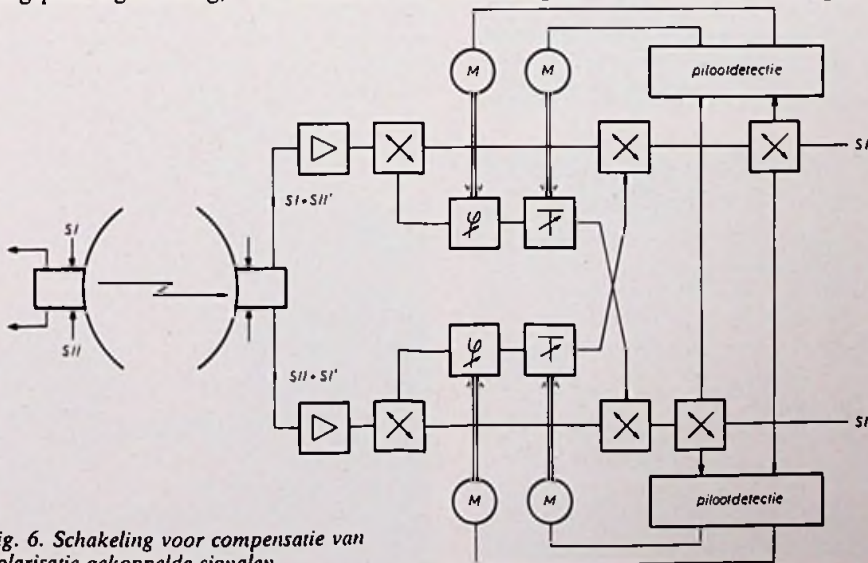
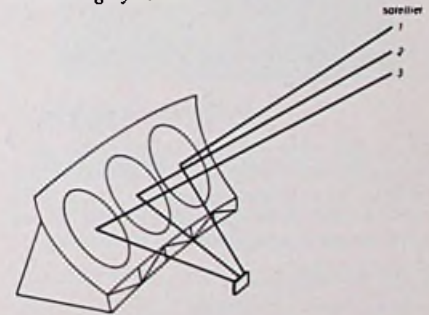
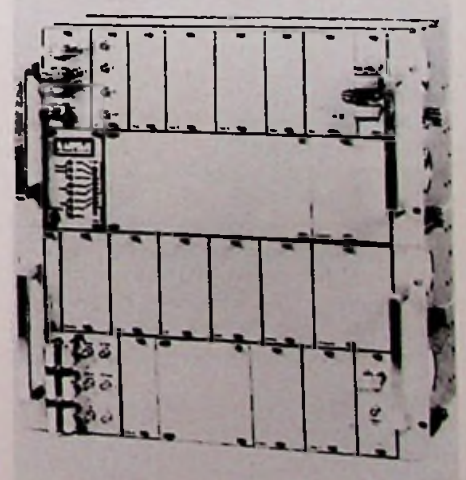


Fig. 6. Schakeling voor compensatie van polarisatie gekoppelde signalen.

Fig. 7. Parabool-torusantenne met een aantal voedingssystemen.



Afb. 8. PSK-modem voor een bitsnelheid van 60 Mb/s; toepassing voor het Intelsat-systeem.



plex verbinding met de satelliet kan worden gemaakt. Deze werkwijze maakt het mogelijk om in een verbinding met digitale overdracht en spraak-interpolatietechniek, de transmissiecapaciteit van informatiesatellietsystemen met een groot aantal deelnemende grondstations aanzienlijk te vergroten.

AEG-Telefunken is sinds 1967 op dit gebied bezig en heeft een PSK-modem<sup>2)</sup> voor een bitsnelheid van 60 Mb/s<sup>3)</sup> ontwikkeld, die in het Intelsat-systeem kan worden toegepast (afb. 8). Een 120/180 Mb/s-modem bevindt zich in de ontwikkelingsfase.

## Frequentiegebied 14/11 GHz

Het steeds toenemende internationale en intercontinentale telefoonverkeer vraagt om steeds hogere transmissiecapaciteiten. Daaraan kan alleen worden voldaan door ook hogere frequentiegebieden te benutten. Tegenwoordig worden een aantal informatiesatellietstelsels gepland en gebouwd voor het frequentiegebied boven 10 GHz. Een van de eerste 14/11 GHz-telecommunicatiesatelliets zal de in Europa ontwikkelde orbital test satelliet (OTS) zijn, die dient voor proefnemingen voor de latere Europese informatiesatelliet ECS. AEG-Telefunken neemt als hoofdcontract-

2) PSK = Phase Shift Keying = Fasecodering  
3) Mb/s = Megabit per seconde

*Afb. 9. Het eerste door AEG-Telefunken gebouwde grondstation in het 14/11 GHz frequentiegebied, het proefstation Leeheim van de Duitse Bundespost, ontworpen voor propagatie metingen, samen met de Italiaanse satelliet Sirio.*



tant voor de nuttige lading deel aan de bouw van de OTS.

In het frequentiegebied boven 10 GHz is de demping van het uitgestraalde vermogen sterk afhankelijk van wolken en regen. Omdat men tot nu toe nog niet beschikt over betrouwbare meetresultaten, waarmee een betrouwbaar ontwerp van informatiesatellietsystemen mogelijk is, zijn bijvoorbeeld in het orbital test program van de ESA<sup>4)</sup> omvangrijke propagatiemetingen opgenomen. Deze moeten opheldering verschaffen over het verband tussen de heersende weersomstandigheden en de eigenschappen van het transmissietraject. Het eerste door AEG-Telefunken gebouwde grondstation in dit frequentiegebied was het teststation Leeheim van de Duitse Bundespost (afb. 9). Dit werd in eerste instantie ontworpen voor propagatie-onderzoek met de Italiaanse satelliet Sirio. Voor proeven met de OTS-transponder, die zijn uitgevoerd tussen het Jungfrau-Joch en Interlaken heeft de duitse firma kortgeleden kleine antennes gebouwd voor de testtransponder (afb. 10) en de meetinrichtingen (afb. 11).

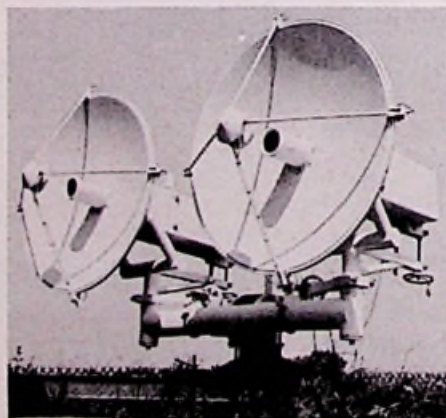
## OTS-controle- en teststation

Het eerste grondstation voor de OTS wordt op dit moment onder leiding van AEG-Telefunken in Fucino/Italië opgebouwd. Het primaire doel ervan is het bewaken en besturen van de satelliet. Ze bevat echter ook apparatuur voor uitvoerige tests en transmissieproeven en bij het ontwerp van het station is duidelijk rekening gehouden met een later commerciële gebruik. Enige interessante gegevens van dit grondstation tonen de huidige stand der techniek:

- antennediameter: 17 m
- prestatiewaarde: 39 dB/K
- voorversterker: ongekoelde parametrische versterker met een bandbreedte van 750 MHz en 190 K ruistemperatuur.

4) ESA = European Space Agency

*Afb. 10. Voor experimenten met de OTS transponder, die worden uitgevoerd tussen het Jungfrau-Joch en Interlaken, heeft AEG-Telefunken kleine antennes voor de testtransponder gebouwd.*



- Vermogenszender: 2 kW-versterker met luchtgekoelde lopende-golfbuis
- voedingsysteem voor lineaire polarisatie met hoge polarisatie ontkoppeling (groter dan 40 dB) in zend- en ontvangstgebied.

Met dit station moeten nieuwe transmissietechnieken, zoals lineaire polarisatie, dubbel gebruik van de frequentieband door orthogonale polarisatierichtingen, sturing van het zendvermogen afhankelijk van de demping en ook transmissie met hoge bitsnelheden worden uitgetoet. Bovendien worden metingen uitgevoerd voor een nauwkeurig onderzoek van de propagatie eigenschappen. Een belangrijk deel van de tot nu toe uitgevoerde tests heeft betrekking op de transmissie met hoge bitsnelheden (60 Mb/s en 180 Mb/s). Deze tests dienen als basis voor het ontwerp van het Europese satellietsysteem. Het OTS-grondstation heeft nog een extra antenne met een diameter van 3 m, die moet worden gebruikt voor propagatiemetingen met circulaire polarisatie en voor smalbandige informatietransmissie. Ze is op soortgelijke wijze als de in afb. 11 getoonde antenne opgebouwd en voorzien van inrichtingen voor gelijktijdig zenden en ontvangen in twee tegengestelde polarisatierichtingen. De eigenschappen van de grondstations voor het Europese telecommunicatiesatellietsysteem zullen erg veel lijken op die van het OTS-station. Verbeteringen zijn hoofdzakelijk te verwachten bij de vermindering van de ruistemperatuur van de voorversterker en bij het uitgestraalde vermogen, waardoor een hogere systeemreserve en daarmee bedrijfszekerheid kan worden bereikt.

## INTELSAT V-grondstations

De toekomstige Intelsat-satellietsystemen moeten buiten de tot nu toe gebruikelijke 6/4 GHz frequentie-omvormers ook inrichtin-

*Afb. 11. Antenne (3 m) voor het 14/11 GHz gebied.*



gen bevatten voor het frequentiegebied 14/11 GHz. Wil men de bij Intelsat gebruikelijke prestatiewaarde voor grondstations van ca 41 dB/K realiseren, dan betekent dit bij de huidige stand der techniek het gebruik van gekoelde voorversterkers. Natuurlijk kan men deze prestatiewaarde ook bereiken met ongekoelde versterkers door een vergroting van de antennediameter. Als men echter bedenkt dat een 11 m-paraboolantenne bij 14/11 GHz qua elektrische eigenschappen overeenkomt met een 30 m antenne bij 6/4 GHz, dan zal het duidelijk zijn welke problemen er kunnen optreden bij grote antennes wat betreft de beweging ervan (zeer scherpe richtwerking), de oppervlakenauwkeurigheid ( $\epsilon < 0,5$  mm) en de vervorming, die in het bijzonder bij toepassing van orthogonale polarisatie-richtingen voor zenden en ontvangen invloed heeft.

Met de tegenwoordig mogelijke combinaties van voorversterkers en antennediameters is men in staat om bij gekoelde parametrische versterkers ( $T = 20$  tot  $60$  K) antennediameters van 13 m tot 15 m te gebruiken, terwijl voor ongekoelde parametrische versterkers ( $T = 190$  K) daarentegen antennediameters van ca 22 m nodig zijn. In de toekomst komen ongekoelde voorversterkers ter beschikking, waarvan de ruistemperatuur ligt tussen 160 K en 100 K. Dan zijn er nog maar antennes met een diameter van ongeveer 20 m tot 18 m nodig.

Behalve de prestatiewaarde van het grondstation heeft ook het uitgestraalde vermogen ervan een grote invloed op de antennediameter. In midden Europa moet ongeveer 0,01% van de tijd worden gerekend met dempingen door wolken en regen, die bij 14 GHz ca 10 tot 17 dB en bij 11 GHz ca 6 tot 11 dB bedragen. De signaal-stooraafstand wordt door de tegelijkertijd optredende verhoging van de ruistemperatuur door wolken en regen nog extra verslechterd. Om de hoge verliezen op het traject naar de satelliet tenminste gedeeltelijk te kunnen elimineren, moeten bij het ontwerp van het systeem relatief hoge reserves worden ingebouwd. Daarom zal een zo hoog mogelijke antenneversterking moeten worden gecist, omdat anders zendbuisen met zeer hoge vermogens nodig zijn. Natuurlijk wordt het zendvermogen ge-

regeld, afhankelijk van de optredende demping. Daartoe wordt het vermogen van het satellietbaken gemeten en ge-waardeerd. Op het traject van de satelliet naar het grondstation kan een aanpassing aan variërende dempingen moeilijk worden gerealiseerd. Daarom wordt dit traject in principe zodanig ontworpen, dat ook bij de slechtste weersomstandigheden nog een minimale kwaliteit wordt gehandhaafd.

#### Frequentiegebied 30/20 GHz

Het frequentiegebied 30/20 GHz biedt de mogelijkheid om grote samenhangende transmissiebandbreedten te benutten. De toepassing ervan wordt echter sterk beperkt door de zeer hoge dempingen bij ongunstige weersomstandigheden. Er wordt tegenwoordig verondersteld, dat bij 20 GHz in de gematigde zone's gedurende 0,1% van de tijd dempingswaarden boven de 10 dB optreden. Dergelijke hoge systeemreserves zullen waarschijnlijk niet zijn te realiseren. Er wordt derhalve gedacht aan toepassing van twee antennes, die op ongeveer 10 tot 20 km afstand van elkaar worden gebouwd en die worden gericht op dezelfde satelliet. Proeven hebben aangetoond, dat bij deze afstanden een gelijktijdig optreden van de maximale verslechtering vrijwel zeker wordt vermeden zodat telkens een van de beide antennes voor de overdracht kan worden gebruikt. In ieder geval kampt men bij het omschakelen tussen de antennes, in het bijzonder bij digitale transmissie, nog met belangrijke problemen. In eerste instantie worden in dit frequentiegebied theoretische onderzoeken en propagatiemetingen uitgevoerd. Daartoe moeten bakenzenders worden ingebouwd in enkele binnenkort te lanceren satellieten.

#### Verdere mogelijkheden voor grondstations

De toekomstige ontwikkelingen zullen in belangrijke mate zijn gericht op kleine, veelal draagbare grondstations, die voor allerlei telecommunicatiedoelinden kunnen worden gebruikt. Daarbij hoeft niet alleen te worden gedacht aan reportages, rampen en dergelijke. Men voorspelt, dat veel huizen of gemeenten eens hun eigen „satellietstation" zullen bezitten!

Tabel. Frequentiegebieden voor vaste wereldomspannende satellietverbindingen in het frequentiegebied tot 50 GHz.

frequentiegebieden (GHz)	
in gebruik	gereserveerd
5,925...6,425 7,900...8,400	4,400... 4,700 5,925...6,425 7,900...8,400
gepland in aanbouw	10,950...11,200 14,000...14,500 27,500...31,000
14,000...14,500	50,000...51,000

frequentiegebieden (GHz)	
gereserveerd	in gebruik
3,700...4,200 7,250...7,750 10,950...11,200	3,700...4,200 7,250...7,750
11,450...11,700 17,700...21,200 40,000...41,000	gepland in aanbouw 10,950...11,200 11,450...11,700



## High power dioden thyristors....

Semikron voegt aan haar uitgebreide leveringsprogramma high power dioden en thyristoren, een nieuwe telg toe: de sandwich thyristor, met piekspanningen van 200 tot 1600 V. en stootstromen tot 7000 A. Tweezijdig elektrisch/thermisch contact maakt zeer compacte inbouw mogelijk.

UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR.....  
BEL 075-283258

## SEMİKRON

Fabriek van Gelijkrichter-elementen B.V.  
Industrieweg 17, Postbus 76, Wormerveer.  
Tel. (075) 283258, Telex 13095.

# MEET U MET POLYKIT...

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

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

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

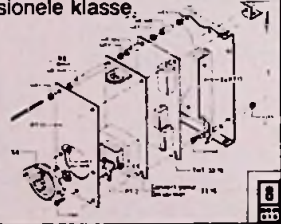
## De oscilloscoop van Polykit maakt u veel duidelijk.....

Een professioneel meetapparaat dat voldoet aan de hoogste eisen. Een geheel getransistoriseerde breedband-oscilloscoop met dubbelspoor, die twee signalen tegelijk opspoor en projecteert op het overzichtelijke vlakke scherm.

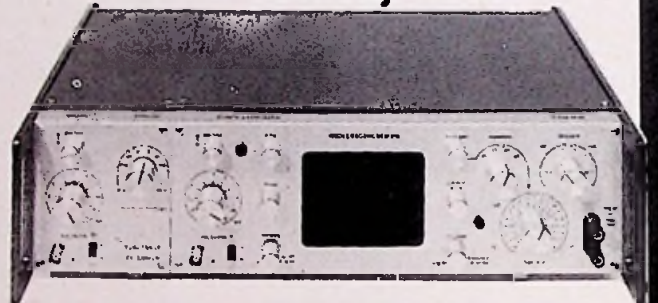
En toch aantoonbaar voordeliger dan elke andere oscilloscoop met vergelijkbare kwaliteiten.

De polykit oscilloscoop is een bouwkit vol meetprecisie, die u met een zeer uitvoerige en duidelijke montagehandleiding trefzeker opbouwt tot een waardevol en praktisch meetapparaat.

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



de overduidelijke nederlandse handleiding helpt stap voor stap het professionele meet-instrument van uw keuze te bouwen en geeft uitleg over de werking van het apparaat. De uitgebreide tekeningen sluiten alle vergissingen uit.



Een triggerbare oscilloscoop van professioneel niveau, die altijd – ook achteraf – tot een tweespoors kan worden uitgebreid.

- ☆ Vlakscherm beeldbuis.
- ☆ Konstante straal-helderheid onafhankelijk van de afbuigingsnelheid door speciaal hoogspanningsdeel.
- ☆ Gevoeligheid 10 mV tot 50 Volt per schaaldeel (divisie: 1 div. = 7,5 mm) in 12 gecalibreerde stappen.
- ☆ Gegarandeerde bandbreedte 0-10 MHz. (bij zorgvuldige nabouw wordt 0-14 MHz bereikt).
- ☆ Ingangsimpedantie 1 M. ohm/12 pF.

- ☆ 19 geijkte afbuigingsnelheden van 0,5  $\mu$  sec/div tot 0,5 sec/div
- ☆ Stabiele versterking- en afbuigingsnelheden door nauwkeurige onderdelen met zeer kleine toleranties.
- ☆ Elektronische loop voor de afbuigingsnelheid (tijdbasis)  $\times 1 - \times 5$ .
- ☆ Alle signalen, die voor de afregeling nodig zijn, worden intern door een ingebouwde afzonderlijke schakeling geleverd.
- ☆ Alle voedingsspanningen zijn gestabiliseerd en kortsluitvast (ook de hoogspanning).
- ☆ Voor de afregeling is alleen een universeelmeeter nodig.
- ☆ Delerkep 1:10 is bij de prijs inbegrepen.

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

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

ALKMAAR: radio elco laat 166. AMSTELVEEN: la valkenberg, amsterdamsedweg 446 AMSTERDAM: valkenberg, knikerstraat 208. ARNHEM: radio te kaat, jansbuitensingel 2. APELDOORN: radio meyer, asselsestraat 22-26. BREDA: radio beurs, kamemelkstraat 10. DOETINCHEM: hobby electronica, dr. hubermoodstraat 34a. DORDRECHT: radio beurs louter, voorstraat 409. ENSCHEDE: radio nfhuis, oldenzaalsestraat 94. EINDHOVEN: de boer electronica, kleine berg 41. GRONINGEN: radio okaphone, oude ebbingestraat 60. DEN HAAG: sluit & bruin, prinsengracht 34. DEN HAAG: radio westerveld, steenwijklaan 98. HOOGEVEEN: doeven electronica, schutstraat 58. HENGELO: radio nfhuis, telgen 11. HILVERSUM: radio gootland, langestraat 107. HEEMSTEDE: rton elektronika, binnenweg 197. LEIDEN: radio beurs, hoge woord 27. NIJMEGEN: technica, van welderenstraat 103. ROTTERDAM: boogerd elektronika, hildedijk 190. ROTTERDAM: radio eira, zwartjanstraat 38. UTRECHT: radio centrum, vinkenburgrstraat 6. ZAANDAM: valkenberg, peperstraat 135-145.



# POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONICS

turfveldenstraat 31 eindhoven telefoon 040-415547

importeur  
**vogel's**  
engros bv

## Minikopje tast videoband af

**Nieuwe afspeelapparatuur van Philips en Grundig leveren twee uur TV uit een normale VCR-cassette.**

Voetbalsupporters en filmfiethebbers kunnen in de toekomst worden geholpen. Met een videobandrecorder, die op de Hannover-Messe zijn premiere beleefde, kan namelijk 130 minuten televisie worden opgenomen en weergegeven. Ter vergelijking: de TED-beeldplaat kan een programma van tien minuten bevatten, terwijl de VLP-beeldplaat, die het volgend jaar op de markt moet komen, 45 minuten TV-plezier bevat. Met de normaal verkrijgbare VCR-magneetbandrecorders kan maximaal 60 minuten worden opgenomen en weergegeven. Een voetbalwedstrijd duurt echter al 90 minuten zonder verlenging en een speelfilm kan 125 minuten duren. Deze kunnen dus met de tot nu toe verkrijgbare apparatuur thuis niet zonder onderbrekingen worden geregistreerd.

Het 130-minuten-apparaat, dat zowel afkomstig is van Grundig als van Philips, levert met een normale VCR-cassette meer dan de dubbele speeltijd bij een zelfs iets hogere beeldkwaliteit. Een belangrijk kenmerk daarbij is, dat de beeldinformatie veel dichter dan tot nu toe op de magnetische band van de VCR-cassette wordt geschreven. Terwijl tot nu toe bij de registratie een spoorbreedte van 0,13 millimeter werd aangehouden is dit bij het nieuwe apparaat slechts 0,085 mm. De tot nu toe noodzakelijke afstand van 0,057 mm tussen de sporen onderling vervalt volledig. Het eigenlijke geheim van deze nieuwe ontwikkeling zit in de magnetische kop-

pen, die zowel voor opnemen als ook voor weergeven geschikt zijn. De dikte ervan is gelijk aan de spoorbreedte. Ze zijn opgebouwd uit broos ferrietmateriaal, waarvoor tot nu toe een dikte van 0,13 mm als ondergrens gold: dünnere koppen breken al bij eerste aanraking.

De ontwikkelingstechnici hebben dit handig omzeild: de magnetische koppen worden in eerste instantie met een dikte van 0,13 mm of meer vervaardigd. Daarna wordt echter met behulp van een laserstraal aan beide zijden van de slechts 0,001 mm brede spleet tussen de polen van de magneetkop de breedte teruggebracht tot 0,085 mm. Dat is juist de breedte van het registratiespoor.

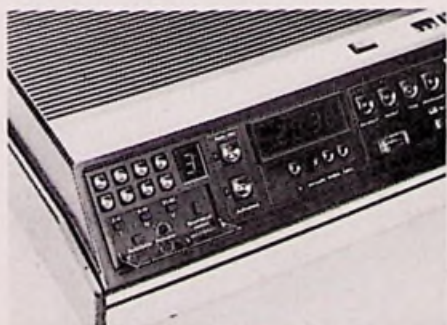
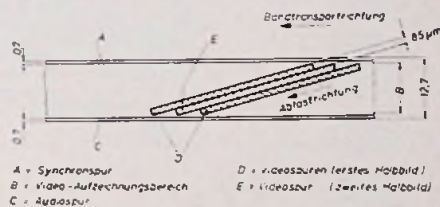
Om te verhinderen dat naburige sporen tijdens het afspelen storende signalen in de kop opwekken zijn de fluxspleten van de koppen niet meer dwars op de afspelrichting geplaatst maar in tegengestelde richtingen over 15 graden verdraaid. Op deze wijze kunnen zelfs overlappingsen tussen de sporen onderling het beeld niet beïnvloeden.

Een enkele beeldlijn is op de magnetische band 0,085 mm breed en 0,524 mm lang. Een volledig televisiebeeld vraagt dus ongeveer 27,8 mm<sup>2</sup> ruimte op de band, dat is een vierkantje met een zijde van 5,28 mm. De beeldkwaliteit is daarbij zo goed dat in het testbeeld ook het balkenpatroon met de kleinste tussenafstand nog duidelijk wordt weergegeven.

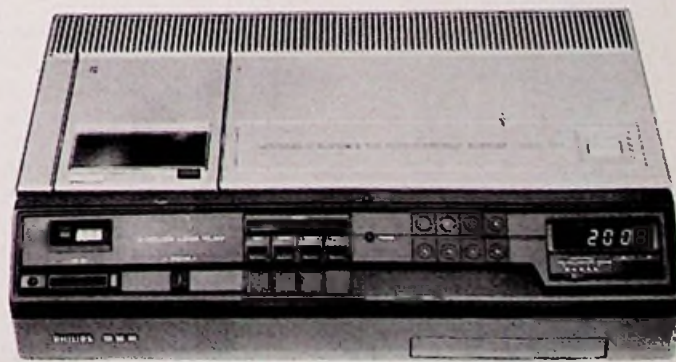


Het apparaat bevat verder nog andere technische vernieuwingen. Het synchronisatiespoor is verplaatst naar de bovenste rand van de band en verbreed tot 0,7 mm teneinde een rustiger beeldstand te krijgen. De kop- en bandaandrijving wordt opto-elektronisch door middel van een kwartskristal geregeld, waarmee tevens een klok wordt gestuurd. Daarmee kan het apparaat op de tweede nauwkeurig vooraf worden geprogrammeerd ook bij afwezigheid van de eigenaar.

De verdubbelde speelduur heeft naast het hogere comfort niet in de laatste plaats het voordeel dat de bandkosten per registratie worden gehalveerd, zodat TV-recording in een slag veel goedkoper wordt. In het bijzonder op de combinatie van deze voordelen berust de verwachting van de fabrikanten, dat de nieuwe ontwikkeling een doorbraak voor het VCR-systeem betekent. Tot nu toe zijn er nog maar weinig bezitters van kleuren-TV's warmgelopen voor het „programma naar wens“. Of dit nieuwe VCR-apparaat daaraan iets kan veranderen zal aan het eind van het jaar wel blijken.



Links en afb. boven aan de pagina de VCR4000 van Grundig, rechts de N1700 van Philips.



# MODEL AD2033

## 3½ DIGIT, TRUE RMS / dB MULTIRANGE DPM

From The  
Real Company In  
Precision Measurement  
And Control



- True RMS Metingen
- dB metingen
- Bipolaire DC metingen
- Nauwkeurig/Breed frequentiebereik
- Geïsoleerde, zwevende input
- Parallel BCD outputs

- Vijf ingangsbereiken
- Netgevoed
- Prijs: H.F1.995,- - / B.Fr.14.925, exkl. B.T.W.

Diverse populaire producten zijn eveneens verkrijgbaar bij onze distributor VAN DAM ELECTRONICA



# ANALOG DEVICES BENELUX

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

## KAMAN KONTAKTLOZE LINEAIRE VERPLAATSINGSMETING



### Bledt:

- bereik : 0-57,2 mm
- onnauwkeurigheid : 0,2% tot 1%
- gevoeligheid : 0,01%
- niet-lineairiteit : ±0,2% tot ±1%
- omgevingstemp. : -68°C tot +175°C
- frequentie bereik : 20 kHz (-1dB); 50 kHz (-3dB)

# Air-Parts INT. B.V.

Postbus 255 Alphen a. d. Rijn Tel.: 01720-29300

Avenue  
Huart-Hamoir 1-7b  
1030 Brussel - België  
Tel. 02 - 2418130







# De SE6150 Niet zomaar een nieuwe UV-recorder.

Verbeteringen in oscillograaf-techniek. Ingrijpend en verregaand. Met als resultaat een geheel nieuwe UV-recorder. De SE6150.

Een 12-kanaals UV-recorder, met een gering gewicht (16,5 kg) en grote precisie. Gemakkelijk afleesbaar, betrouwbaar en eenvoudig te bedienen. Door nieuw concept zijn rekenwerk of schattingen voor kalibratie en meting nu overbodig. Met de galvanometer type A3300 is directe registratie tot 2 KHz op volle papierbreedte mogelijk. Ook overgang van het ene naar het andere experiment kan zonder verwisselen en justeren van de galvanometers plaats vinden.

Naast het 12-kanaals galvanometer-blok met verwarming is de SE6150 standaard uitgerust met o.m. een in 5 intervallen omschakelbare tijdlijnenmarkering

(nauwkeurigheid van 1%), een servo aandrijfsysteem voor papiertransport en een event-marker.

De SE6150 is een capabele en veelzijdige UV-recorder. Wordt daarom al met succes ingezet bij bruggenbouw, werktuigbouw, automobielinindustrie, luchtvaarttechniek, ruimtevaarttechniek, scheepsbouw, baggerindustrie etc.

Een breed toepassingsgebied en uitstekende specificaties brengen deze recorder in de voorste oscillograaf-linies. Met daarbij de geruststellende zekerheid dat juist de prijs zeer bescheiden is gebleven.

Wilt u uitgebreide gegevens over de SE6150 en ons complete SE oscillografen-programma? Bel of schrijf ons even. Telexen mag ook.



A member of the EMI Group of Companies  
International leaders in Music,  
Electronics and Leisure.

## ANRU (EMI) B.V.

Wijnhaven 80 - Rotterdam 1  
Telefoon 010-331077 Telex 25175

## Ontwikkeling van de elektronenbuis

**De transistor is er langzamerhand in geslaagd de elektronenbuis op vrijwel elk toepassingsgebied te evenaren en in feite te verdringen. Op deze „historische pagina” wordt beschreven hoe de gelijkrichtbuis van Fleming zich via de triode van Lee de Forest en onderzoeken van andere geleerden ontwikkelde tot een component waarmee ongekende mogelijkheden werden verkregen.**

In 1883 ontdekte Edison het naar hem genoemde effect: een verhitte kooldraad stoot negatieve elektronen uit (Edison-effect). Niemand begreep toen de eigenlijke betekenis van dit verschijnsel, totdat John A. Fleming (1873...1945) in een gloeilamp een metalen plaatje (anode) aanbracht en constateerde, dat slechts een elektrische stroom kon vloeien tussen het plaatje en de verhitte gloeidraad wanneer de *positieve* zijde van de spanningsbron werd verbonden met de anode. De *diode* was uitgevonden! Maar ook dit verschijnsel werd door de geleerden min of meer voor kennisgeving aangenomen: niemand wist er een toepassing voor. Toch had toen reeds

de diodebuis kunnen dienen om de „coherer-detector” (voor het aantonen van vonkzendersignalen) te vervangen.

In 1906 construeerde Lee de Forest (1873...1961) een triodebuis door in de diode van Fleming een stuurrooster te plaatsen tussen gloeidraad en anode. Hij kon hierdoor de stroomsterkte tussen anode en gloeidraad variëren. Nu was energieverstärking mogelijk; dit was de belangrijkste ontdekking ooit gedaan op het gebied van de radiotechniek (elektronica). In afbeelding 1 wordt een triode volgens Lee de Forest afgebeeld uit 1908; de ronde ballon heeft een diameter van 6,5 cm. De eigenschappen hiervan konden helaas niet meer worden onderzocht omdat de gloeidraad defect is.

Afb. 2. Triode met kwikdampvulling, geconstrueerd door Von Lieben (1910). Hoogte 28 cm.

In Duitsland werden onderzoeken gedaan door onder anderen Von Lieben; een door hem ontworpen triode met kwikdampvulling (1910) wordt getoond als afbeelding 2. De hoogte bedraagt 28 cm. Met dit type werd voor het eerst versterking op telefoonlijnen toegepast. Buisen met kwikdampvulling werden later nog alleen vervaardigd als gelijkrichters.

Door de geringe inwendige weerstanden niet meer als versterkerbuisen.

Gedurende de jaren 1914...1918 werd in oorlogvoerende landen de radiotechniek sterk ontwikkeld; Nederland bleef achter. Een Duits legervliegtuig maakte in 1917 op Gilze-Rijen een noodlanding. De hierin aangetroffen telegrafiezender bevatte triodebuisen; deze werden (voor de Genie) in november 1917 nagemaakt door ing. F. B. A. Prinsen, thans wonende te Den Haag. De eerste nagemaakte buizen zijn in het bezit van het Postmuseum, (afb. 3-rechts). Links in afbeelding 3 is een van de originele Duitse buizen uit 1917 afgebeeld. In plaats van de later ingevoerde sokkel met contactpennen heeft dit type boven en onder vier messing bladveertjes, passend in messing klemmen op porceleinen voeten.

De Duitse buis bezit de volgende (gemeten) eigenschappen: Gloeispanning 3 volt - gloeistroom 550 mA - anodespanning 150 volt - anodestroom 1,5 mA - neg. rooster-spanning 4 volt - steilheid 0,1 mA/V - Ri 100 kΩ, versterkingsfactor 10.

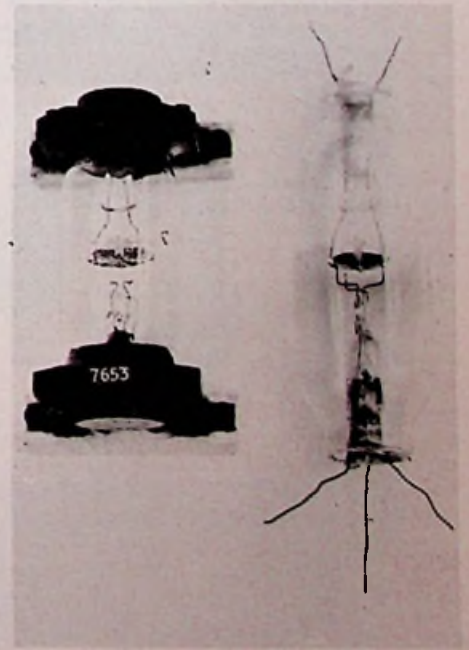
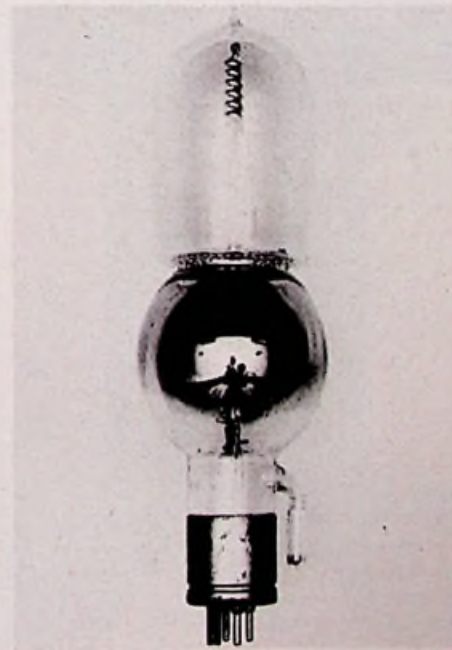
Als aardige bijzonderheid zij vermeld, dat van het verloop van de (zeer geheime) proefnemingen tot imitatie door de luitenant P. C. Tolk destijds een verslag werd gemaakt dat eveneens bij het Postmuseum berust.

Het is waarschijnlijk, dat de gegevens van de triodebuisen uit het Duitse vliegtuig zijn doorgegeven aan de heer L. J. Bal te

Afb. 3. Triode, hoogvacuum, Duits fabrikaat (1917); rechts een in Nederland nagemaakte buis (november 1917). Lengte 10 cm.

1) Alle in dit artikel afgebeelde voorwerpen behoren tot de collectie van het Nederlands Postmuseum.

Afb. 1. Triode volgens Lee de Forest (1908)  
Diameter glasballon 6,5 cm.1)





**INTRODUCEERT  
'S WERELDS MEEST  
UITGEBREIDE LIJN  
METAALFILM  
WEERSTANDEN**

Nu leverbaar tegen concurrerende prijzen

Bel voor nadere gegevens 020-160511,  
telex 17199 of schrijf aan



**T.C.'s VANAF 10 PPM**  
10 ppm/°C voor 1/10 tot 1/2 watt (0 tot +80 °C), 100 Ohm-400 K Ohm. Groter weerstandsgebied in 15 en 20 ppm. Compleete 26-typen serie leverbaar in 25 ppm/°C (-55 °C tot +175 °C); 15 Ohm tot 5 M Ohm

**TOLERANTIE VANAF 0,01%**  
1/10 tot 1/2 watt. Waarden van 49,9 Ohm - 2 M Ohm. Vervaardigd op de Dale „established reliability“ (MIL-R-55182) lijn.

**WAARDEN VAN 1 OHM tot 100 M OHM**  
1/10 tot 2 watt vanaf 1 Ohm tot 100 M Ohm (50-150 ppm/°C).

**VERMOGEN TOT 12 WATT**  
Ingekapseld in aluminium. Berekend op max. 12 watt bij heatsink montage en 25 °C. Meer vermogen in minder ruimte bij buitengewone stabiliteit en T.C.

**klees electronics**

Roemer Visscherstraat 17 Amsterdam

**Echo**  
HOOFDTELEFOONS



ED-1000

Gevoeligheid 100 dB (1 V)  
Frekwentiebereik 20-20000 Hz  
Aanpassingsbereik 4-16 Ω

**Theal bv**  
Handelmaatschappij  
Keizersgracht 520 Amsterdam  
Tel 020 242011

**Spital**  
LUIDSPREKERS



Squaker  
SM 520

Diameter 130 mm  
Vermogen 20 Watt max. Impedantie 8 Ω  
Frekw. bereik 700-7000 Hz

**Theal bv**  
Handelmaatschappij  
Keizersgracht 520 Amsterdam  
Tel 020 242011

# telecommunicatie

Breda. Deze heeft door de gloeilampenfabriek Pope te Venlo trioden laten vervaardigen die hij plaatste in een „glijspoelontvanger” (afb. 4) waarmee hij in 1918 op een tentoonstelling in Den Haag onder andere demonstreerde voor Koningin Wilhelmina.

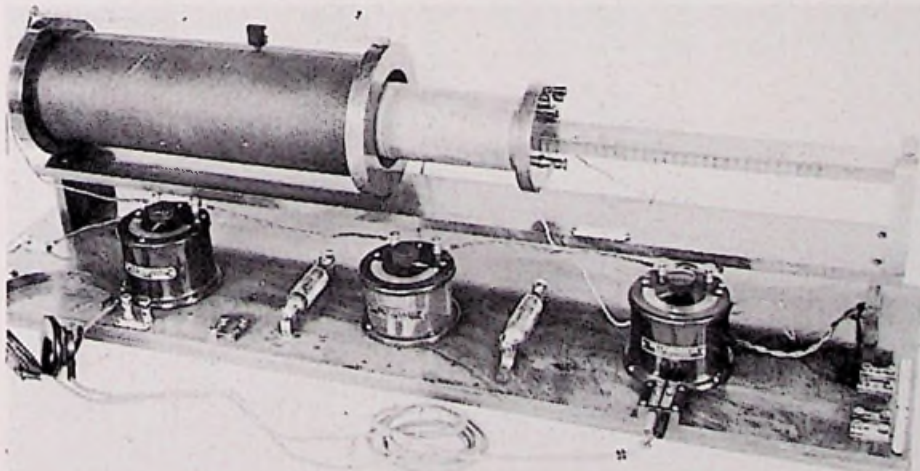
Ook de omroepionier à Steringa Idzerda heeft trioden (hij noemde ze „gloeilampdetectoren”) in de handel gebracht; zij kostten f 12,50 per stuk (in 1918). Alle buizen werden op de glaskneep genummerd; hieruit valt na te gaan dat er ca. 4000 zijn verkocht. De buizen werden vervaardigd door Philips Eindhoven. In afb. 5 zijn enkele exemplaren afgebeeld. Hiervan zijn de gemeten eigenschappen:

$V_1 = 4$  volt -  $I_1 = 0,5$  ampère -  $V_a = 60$  volt - steilheid =  $0,06$  mA/V -  $R_i = 10$  k $\Omega$  - versterkingsfactor = 6.

In 1919 vond Walter Schottky de dubbelroosterlamp uit; hij bracht tussen gloeidraad en stuurrooster een ruimteladingsrooster aan, dat hij op een positieve spanning bracht, ongeveer gelijk aan die van de anode. Dit type werkte goed bij spanningen van enkele tientallen volt. Heel bekend werd (volgens dit principe) de dubbelroosterbuis type A 441 van Philips (1926). De steilheid hiervan bedroeg  $0,4$  mA/V, de  $R_i$   $5,5$  k $\Omega$  en de versterkingsfactor 2,2.

Interessant is om de, uiteraard op aandrang van de toenmalige zendamateurs verkregen, ontwikkeling van zendbuizen na te gaan. In afbeelding 6 zien we enkele typen uit de jaren 1919...1924: van links naar rechts de eerste door Philips Eindhoven vervaardigde zendtriode (zonder typeaanduiding); de anodestroom mocht 25 mA bedragen. Hiernaast een type van Frans fabrikaat,  $V_a$  max. 500 V bij  $I_a$  van 20 mA. Verder een type Philips ZII A,  $V_a$  1500 V bij  $I_a = 20$  mA. Tenslotte het type

Afb. 4. Glijspoelontvanger met 2 triodenbuizen fabr. L. J. Bal (1918). Afmetingen grondplank 30 x 98 cm.



Z 5 ( $I_a = 300$  mA bij  $V_a = 1000$  V) door Idzerda gebruikt in zijn PCGG-zender (1924).

Keren wij terug naar de buizen, toegepast in de toenmalige ontvangoestellen, dan blijkt dat omstreeks 1925 de theoretische inzichten zich zodanig verdiepten, dat van begrippen als steilheid, inwendige weerstand en versterkingsfactor de onderlinge samenhang duidelijke vormen aannam: de Duitse onderzoeker Barkhausen gaf bekendheid aan de naar hem genoemde formule: versterkingsfactor = steilheid x inwendige weerstand. Allengs werd duidelijk dat de triodebuis, kritisch beschouwd, maar weinig geschikt was voor hoogfrequentversterking. De lage inwendige weerstand van enkele tientallen kilo-ohm stond parallel aan de afgestemde kring en dempte deze sterk. Tevens kon gemakkelijk een soms onbedwingbaar genereren ontstaan door terugkoppeling van het stuurrooster naar de anode (de beruchte Mexicaanse hond). De in de buis opgewekte trillingen werden door de ontvangantenne uitgestraald en veroorzaakte in de omgeving dan ernstige storingen.

De dubbelroosterbuis van Walter Schottky uit 1919 werd omstreeks 1925 zodanig gewijzigd, dat het tweede rooster geplaatst werd tussen stuurrooster en anode in plaats van tussen gloeidraad en stuurrooster. Hierdoor werd de anodestroom veel minder afhankelijk van de momentele anodespanning en werd, volgens de wet van Ohm, de inwendige weerstand aanzienlijk hoger. Dit betekende een enorme verbetering op het gebied van de hoogfrequentversterking. Een voorbeeld hiervan was het type A 442 uit 1927.

Uit het weekblad „Radio-Expres” van 27 september 1927 citeren we:

„Zoo wordt ons aangekondigd de hoogfrequentdubbelroosterlamp A 442, met spanningsversterking 150 en steilheid 1 welke met 150 volt op de plaat en 75 volt op het hulprooster een roosterruimte van 3 volt bezit. De inwendige weerstand van 150.000 ohm maakt wel, dat een zeer goede plaatkring noodig is om maximaal effect te halen, maar een effectieve versterking van 75-voudig zal toch licht verkregen worden. Daarbij komt, dat de electrostatische afscherming, door het hulprooster, gevormd tussen plaat en stuurrooster, de inwendige capa-

citeit der lamp terugbrengt tot het te verwaarlozen geringe bedrag van 1/20 pico-farad. De lamp heeft zonder eenige neutrodynisering niet de geringste genereeroneiging en belet ook zelfs bij overigens genererend toetsel het stralen in de antenne. Men legt er den Mexicaanschen hond mee aan den ketting!”

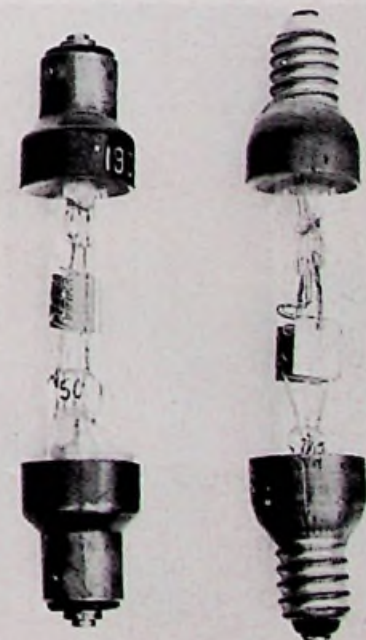
Een andere zeer belangrijke verbetering werd gelijktijdig aangegeven door ir. B. D. H. Tellegen (Philips Eindhoven), die een derde rooster aanbracht namelijk tussen schermrooster en anode en dit derde rooster inwendig verbond met de gloeidraad. Hierover schrijft „Radio-Expres” in hetzelfde artikel:

„Nog veel merkwaardiger is, dat een nieuw type eindlamp mogelijk is gebleken. Daarbij is behalve de twee roosters nog een derde rooster aangebracht dat dient om het optreden van een electronenstroom in de verkeerde richting tegen te gaan, als tengevolge van de spanningen aan de luidspreker de spanning tussen gloeidraad en plaat kleiner wordt dan tussen gloeidraad en 2e rooster. Zowel plaat als hulprooster krijgen 150 volt. Met een drieclampstoestel, waarin de nieuwe hoogfrequentlamp A 442 en eindlamp B 443 worden gebruikt, met een modernen detector als A415, gekoppeld met transformator, kan men een kolossale ontvangst verwachten”.

De eerste buizen uit 1906 waren voorzien van een wolfram gloeidraad; om voldoende emissie te bereiken was vaak een stroom van 1 A nodig. Philips kwam in het begin van de twintiger jaren met de „miniwatt” serie (gloeistroom 60 à 100 mA). Deze bezaten gloeidraden, bestreken met bariumoxyde, die bij een lagere temperatuur voldoende emissie oprichtten.

Een belangrijke verbetering werd omstreeks 1930 een feit door de constructie van de indirect verhitte gloeidraad. Dit betekende dat het lastige geknoei met loodaccu's overbodig raakte, want nu kon zowel gloei- als anodespanning uit het lichtnet worden betrokken. Maar wisselstroomvoeding was een ei van Columbus dat veel bijdroeg tot popularisering van de

Afb. 5. Twee „gloeilampdetectoren” uit 1918. Op de ballon ingeëist „PHILIPS-IDEEZET”. Op glaskneep genummerd met 50 resp. 3817. Lengte 12 cm.





## Amerikaanse auto's zuinig door Japanse elektronica

Toshiba zal de helft leveren van de 30 000 elektronische motorregelblokken die dit jaar door Ford in auto's van het type-1978 worden ingebouwd. Bovendien zal de Japanse onderneming de benodigde microprocessors en bijbehorende LSI-functie-eenheden maken die een firma in de VS aan Ford moet leveren. Ford's eigen „Electrical and Electronics” groep vormt de derde leverancier van regelblokken. De onderdelen zouden worden betrokken van Intel en Texas Instruments, die uit in totaal zeven firma's zijn gekozen.

## Privé-computer raakt „in”

De fabrikanten van computers voor gebruik in de huiselijke kring resp. voor privé-gebruik gaan gouden tijden tegemoet. Volgens een pas voltooid marktonderzoek van een adviesbureau in de VS zullen er nl. alleen al in dat land bijna 25 000 van dergelijke computers worden verkocht dit jaar. Een kleine 23% daarvan zal afkomstig zijn van firma's die zich tot voor kort voornamelijk hebben beziggehouden met de fabricage van professionele producten, zoals Intel, National Semiconductor, Texas Instruments, Interol en MOS Technology.

Computer-hobbywinkels gaan ruim 60% van de voor 1977 voorziene omzet voor hun rekening nemen. In het rapport wordt verder voor de periode vanaf 1976 tot 1981 binnen deze branche een groeipercentage voorspeld van niet minder dan 32,7%.

## Stereovisie

Driedimensionale televisie is geen aan het brein van een overspannen wetenschaps-fantast ontsproten idee meer. De Amerikaanse televisieproducent en -adviseur Bruce D. Stephens heeft een methode ontwikkeld voor driedimensionale video-bredebeeldprojectie. Hiermee is stereoscopische vertoning mogelijk van rechtstreekse gepresenteerde of eerder opgenomen

televisieprogramma's met het beeldformaat en de breedte van een bredebeeldfilm.

Zoals voor ieder stereoscopie-systeem is vereist, moeten ook hier de beelden vanuit linker- en rechteroogpunt, van hetzelfde tafereel, bij opnemen worden gescheiden en tijdens projectie bij iedere kijker weer het overeenkomstige oog bereiken. Dat wordt hier gedaan door de twee „aanzichten” via een polarisator te projecteren op het scherm en wel zodanig dat de beide beelden samenvallen.

Een „Polalite” kijkbril zorgt er tenslotte voor, dat ieder van beide ogen alleen dat aanzicht te zien krijgt wat ervoor is bestemd. Volgens hetzelfde beginsel zijn al eerder driedimensionale filmvertoningen gegeven.

## NOS stereotest

De NOS-radio zendt zondag 26 juni a.s. van 22.40 tot 23.55 uur via Hilversum 2 de halfjaarlijkse stereotest uit, die traditiegetrouw weer wordt verzorgd door de redactie van Hobby-skoop.

Aan de hand van de proeven in de stereotest-uitzending kunnen de luisteraars de kwaliteit en de juiste werking van hun apparatuur beoordelen.

## Subnanoseconde logische systemen

Siemens heeft zich bij de elitegroep van halfgeleider fabrikanten gevoegd, die subnanoseconde logische systemen aanbieden. De West-Duitse firma heeft twee high density large scale integrated emitter coupled logic devices ontwikkeld – uitgangsschijfjes die voorzien in functies van basis OR/NOR poorten tot multiplexers, latches en zelfs een 4-trapsteller. Een schip omvat ruwweg 700 poort/functies op een schijfje van 36 mm<sup>2</sup> met een energieverbruik van minder dan 2,8 W, terwijl een ander type voorziet in 400 poortfuncties op een chip van 28 mm<sup>2</sup> met een energieverbruik van minder dan 2 W. Beide 64-pens uitvoeringen hebben poortvertragingen van 0,5 ns. De onderneming pretendeert een

chipdichtheid die vier- tot vijfmaal hoger ligt dan bij vergelijkbare typen, een prestatie die op rekening komt van de toepassing van seriepoorten en een logische zwaai van 400 millivolt in iedere chip. Niveau verschuivende buffers maken de chips geschikt voor ECL 100K-systemen.

## HF-ontstoring tegen instraling door zendamateurs

Het komt nogal eens voor dat radio-zendamateurs ongewild storing veroorzaken door directe instraling op geluidsapparatuur in hun onmiddellijke omgeving.

Dit euvel is te verhelpen door enkele eenvoudige technische ingrepen te verhelpen, hoewel die verschillen per merk en per apparaat.

Voor alle door Nord Mende op de markt gebrachte ontvangers, klokradio's, tuner/versterkers en combinatiesets zijn de modificaties vastgesteld om instraling tegen te gaan.

Een lijst waarop alles is samengebracht wordt op aanvraag toegezonden door de Nord Mende-importeur, Koelrad, Maalderij 19 te Amstelveen. Tel. 020-451655

## Computer-voor-thuis met Z-80

De computer-hobby ontwikkelt zich, althans in de VS snel tot een populaire en volwassen, zij het technisch nogal gecompliceerde vorm van vrijetijdsbesteding. Volwassen omdat ze wat de beschikbare middelen betreft niet of nauwelijks onderdoet voor het professionele werk, tenminste als we verschillen in schaalgrootte buiten beschouwing laten. Het is immers allerminst toevallig, dat de opkomst van deze liefhebberij samenvalt met de „bliksemcarrière” van de microprocessor.

De Z-80 van Zilog – een vrij jonge ster aan het microprocessor-firmament – wordt algemeen beschouwd als één van de meest geavanceerde bouwstenen. Het is dan ook tekenend voor het niveau waarop de computer-hobby zich thans afspeelt, dat begin dit jaar één van de eerste microcomputers-voor-thuis op de markt is verschenen, die is opgezet rond de Z-80. De producent, Martin Research, mikt tevens op de kleine industriële gebruiker. De „Mike 8” bevat drie platen met onderdelen en wordt geleverd met toetsenbord, LED-cijferpanelen en een 1024-byte bedrijfssysteem.

Verder zijn er aanwijzingen – die niemand zullen verbazen – dat Heathkit 's werelds grootste fabrikant van elektronica bouw pakketten nog dit jaar op de markt zal komen met een breed assortiment computerproducten; daar is meer dan twee jaar van voorbereidingswerk aan vooraf gegaan.

## Mobiele TV zender in container

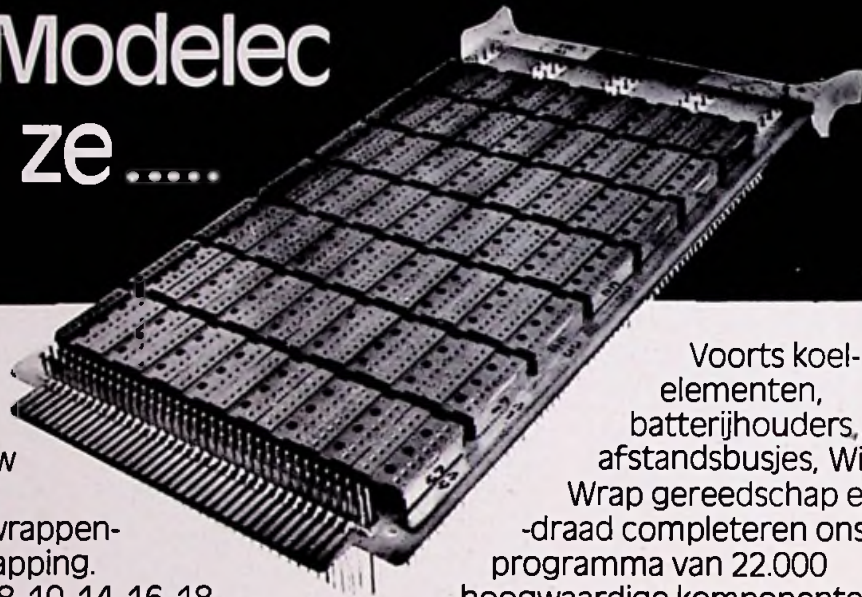
Een nieuwe mobiele TV-zender, gezamenlijk ontwikkeld door H. Plisch, Rohde & Schwarz en AEG-Telefunken verlaat de AEG-Telefunken fabriek in Berlijn. De Duitse Bundespost zet momenteel deze zender in om te worden getest op kanaal IV en V voor het tweede en derde televisieprogramma.

In de afgebeelde container zijn twee zenders met een vermogen van 10 kW ondergebracht, zodat de zender op iedere willekeurige plaats kan worden ingezet. Door het mobiele karakter verkeert de Bundespost in de mogelijkheid om bij ombouw of vernieuwing van TV-zender-installaties het zendbedrijf in gang te houden. De mobiele TV-zender in de container is gekenmerkt door een gemeenschappelijk beeld en geluid-versterker, waardoor bijzondere geringe afmetingen konden worden verkregen.



# Cambion heeft zich gespecialiseerd op 22.000 kwaliteitscomponenten.

## Modelec levert ze .....



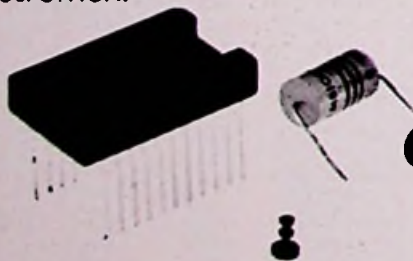
Komplete „IC-Packaging Systems“, ontworpen om Uw probleem op te lossen. 0,64 mm wrappen voor mini-wrapping. IC-voeten voor 6, 8, 10, 14, 16, 18, 22, 24, 28, 36 en 40 pins IC's; soldeer- of Wire-Wrap en „low profile“ uitvoering. Cambicards voor hoge dichtheden en in Euro-Card formaat. Experimenteerborden en panelen voor prototypen en voor instructie-doeleinden. Uitgebreide reeks, nauwkeurig geteste printconnectors (cage jacks) en terminals, voor geïsoleerde of ongeïsoleerde opstelling.

Voorts koel-elementen, batterijhouders, afstandsbusjes, Wire-Wrap gereedschap en -draad completeren ons programma van 22.000 hoogwaardige componenten tegen sterk concurrerende prijzen.

Op aanvraag geeft Modelec u uitgebreide documentatie en technische voorlichting.

Bel voor details.

Voor hoogfrequent toepassingen: Chokes (0,1 - tot 1000 uH) met goede Q-factoren en geschikt voor hoge stromen.



**CAMBION**



**MODELEC**

modelec b.v.  
geerestein 30  
6714 DLe  
postbus 181  
telefoon 08380 - 17623  
telex 75014

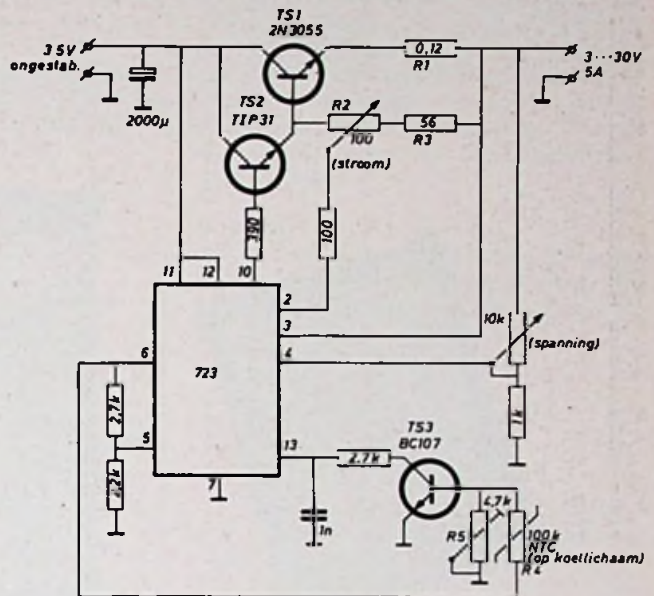


# spitsvondige schakelingen

J. v. Keulen  
Bennekom

## De 723 met temperatuur begrenzing

Bij het vervaardigen van een gestabiliseerde voeding is het beveiligen van de vermogens transistor, die de uitgangspanning en stroom regelt, een belangrijk gedeelte. In de gegeven schakeling is deze zowel in max stroom als in max temperatuur begrensd. Voor het instellen van de max stroom is hier van de gebruikelijke schakeling afgeweken om een groter regelbereik te krijgen bij een kleine waarde van R1. Dit kan, door de basis-emitterspanning van TS1 te sommeren met de spanningval over R1. Met R2 is nu een stroominstelling mogelijk van enkele mA tot de max stroom, die wordt bepaald door de waarde van R3. De max temperatuur van TS1 wordt door een vaste instelling begrensd. Als temperatuur-opnemer is een NTC weerstand (R4) van 100kΩ gebruikt. Deze is op het koellichaam gemonteerd, waarbij de weerstand tevens thermisch contact heeft met het koellichaam. Dit is bereikt door het ge-



bruik van een isolatieplaatje en warmte geleidende pasta. Met R5 wordt de max temperatuur ingesteld. De spanningsdeler R4,

R5 heeft een stabiele spanning nodig, die hier wordt afgeleid van de interne referentiebron van de 723.

Gert Hengeveld  
Amersfoort

## Dokatimer

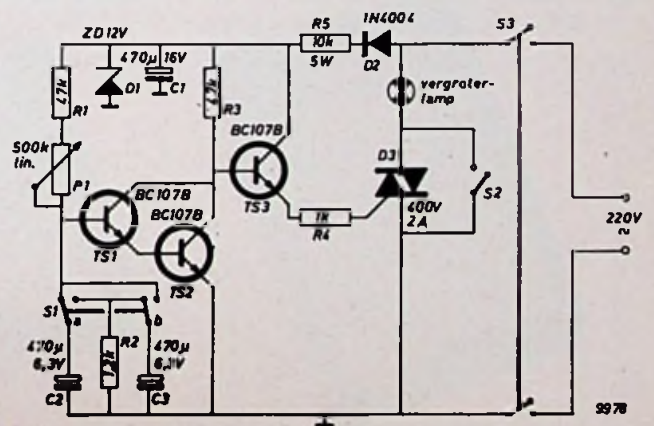
Als men met S3 het apparaat aanschakelt, wordt via R3 TS3 en dus ook D3 in geleiding gebracht waardoor de vergroterlamp gaat branden. Via R1 en P1 wordt C2 tot een spanning van ca 1,3 V geladen (de duur hiervan wordt bepaald door de stand van P1), waardoor TS1 en TS2 gaan geleiden, zodat TS3 spert en dus de vergroterlamp uitgaat. Bij een volgende tijd wordt S1 omgezet zodat nu C3 wordt opgeladen, terwijl C2 wordt ontladen via R2. Rond de knop van P1 kan een schaalverdeling worden aangebracht die lineair is. Met de gegeven componentwaarden kan de timer tijden van ca 3...35 seconden geven. Met behulp van S2 kan de vergroterlamp continu branden om bijvoorbeeld een bepaald negatief op te zoeken of scherp te stellen.

### Gebruik

Met S3 apparaat aanschakelen (eenmalig). Met S2 vergroterlamp laten branden en negatief opzoeken en scherp stellen en P1 instellen.

S2 op „uit” zetten.

S1 omzetten, waarna de vergroterlamp gaat branden om na de met P1 ingestelde tijd weer uit te gaan.



Daar de gehele schakeling rechtstreeks is verbonden met het lichtnet dient de schakeling in een niet geleidende kast te worden ingebouwd.

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

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-

### WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur uw spitsvondige schakeling(en) aan: Redactie Radio Elektronica, postbus 23, Deventer.

# CSC experimenteer boards

Met een proto-board systeem is het uitvoeren van ontwerpen een eenvoudige zaak geworden: zo eenvoudig als het steken van een draadje in een gaatje.

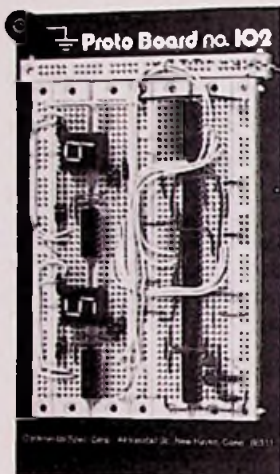
Stevige 5-punten-contacten van zilver-nikkel verzekeren een goed contact met een geringe weerstand, de rastermaat is 0,1 inch, waardoor bijna alle componenten zoals ic's, transistoren, weerstanden, condensatoren, led's enz. overzichtelijk geplaatst kunnen worden. Solderen en desolderen is overbodig; circuits kunt u even snel uitzetten als u ze kunt bedenken, dat is alles. Proto boards zijn verkrijgbaar van 630 tot 2250 contacten. Proto boards met of zonder voeding. U kunt eventueel uw eigen proto board samenstellen. Maar wat u ook doet: u spaart tijd, geld en ... ergernis op elk circuit.



## mini board PB101

Compact, voordelig experimenteerboard met 940 contacten. 8 verdeelstrippen met ieder 30 contacten. Afmeting 147x114 mm.

**Prijs PB101 f 98,25**



## Compact board PB102

Dit type biedt 32% meer capaciteit dan PB101. Met eveneens 8 verdeelstrippen met 30 contacten. Totaal 1240 contacten, geschikt voor 12 IC's 14 polig. Afmeting 178x114 mm.

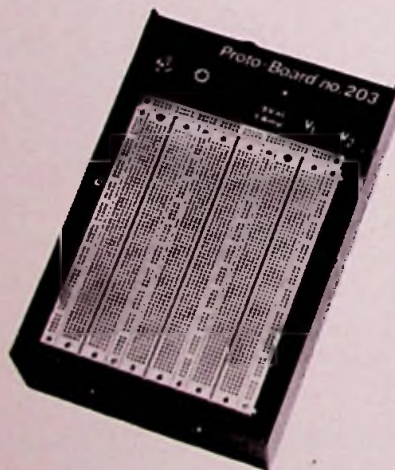
**Prijs PB102 f 129,85**



## maxi board PB 103

2250 contacten, grootste beschikbare board dat u een veelheid aan mogelijkheden biedt. Geschikt voor 24 IC's 14 polig. Afmeting 152x229.

**Prijs PB103 f 197,85**



## Power supply board PB203/PB203a

Dit apparaat geeft u alle bekende voordelen van de proto board PB103 en u heeft de juiste voeding bij de hand. Ook voor complexe digitale schakelingen is dit een ideaal apparaat.

PB203 heeft een 5V-1A voeding.

PB203a heeft een 5V-1A voeding en een ±15V-0,5A voeding.

De voedingen zijn gestabiliseerd en kortsluitvast.

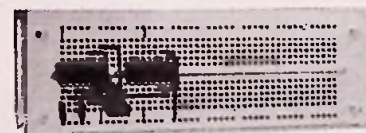
**Prijs PB203 f 280,50 Prijs PB203a f 448,80**



## Design-mate 1

Dit apparaat bestaat uit een regelbare gestabiliseerde voeding van 5-15 volt, een voltmeter van 0-15 volt en een proto board met totaal 890 contacten. Een ideaal apparaat voor het ontwerpen en testen van elektronische schakelingen.

**Prijs DM-1 f 199,45**



## Experimentor 300

Een extreem laaggeprijsd experimenteerboard met totaal 550 contacten. 2 contactstrippen met ieder 40 contacten te gebruiken als voedingsstrippen. Deze experimenteer boards kunnen ook onderling aan elkaar worden gekoppeld.

**Prijs experimentor 300 f 32,85**



## low cost board PB6

Een uiterst voordelig experimenteerboard, met totaal 630 contacten en 4 aansluitklemmen. 4 verdeelstrippen met ieder 40 contacten. Proto board in kitvorm.

**Prijs PB6 f 52,65**

Prijzen excl. BTW. Alle proto boards zijn zorgvuldig geconstrueerd van klasse materialen en ontworpen voor lange levensduur.



**elincom**

elektronische componenten

westerparallelstraat 80, stadskanaal, tel. 05990-4839, telex 53378.

J. van Keulen

## De 6800 microcomputer voor u

### MYBUG

Voor het ontwikkelen en testen van een programma is een hulpprogramma, dat speciale commando's kan uitvoeren, een niet te missen onderdeel. Hiervoor is het programma „MYBUG” geschreven waarin de meest gebruikelijke commando's zijn verwerkt. Dit programma vraagt 1K werkgeheugen met als begin adres E000H. Een „RAM 1K” print is hiervoor te gebruiken. Voor data opslag gebruikt het een gedeelte van het „Monitor” geheugen t.w. FF00H-FF21H. De communicatie met dit programma verloopt via de teletype.

Het programma „MYBUG” wordt alleen in de hexadecimale object code gegeven, zodat het via het L(oad) commando van de „Minibug” in het geheugen kan worden geladen. Hierna is een G(o) commando voldoende om het programma „MYBUG” te starten. Deze meldt zich daarna met de tekst: MYBUG.

In het programma „MYBUG” worden de commando's d.m.v. één letter aangegeven, eventueel aangevuld met data of adressen. Deze data of adressen moeten in de hexadecimale code worden gegeven. De volgende commando's zijn mogelijk

**B:** B CR. Hiermee wordt de buffer geleidigd.

B spatie adres 5.

Er kunnen maximaal 5 breekpunten worden opgegeven. Na het G commando wordt op de aangegeven adressen SWI geplaatst. De inhoud van de desbetreffende geheugenplaats wordt tijdelijk opgeslagen. Bij terugkeer in MYBUG wordt de oorspronkelijke inhoud in de geheugenplaatsen geplaatst en de buffer geleidigd.

**C:** C adres 1 adres 2.

Om de relatieve sprong te berekenen worden twee adressen opgegeven. Adres 1 is het adres waar de sprong-instructie staat. Adres 2 geeft aan waar hij heen moet. Het antwoord is een 8 bits getal.

**E:** Dit commando wordt gebruikt na een P commando om het einde aan te geven.

**G:** G spatie adres CR.

Hiervoor is een programma met het opgegeven startadres te starten. Bij de eerste maal is het startadres noodzakelijk.

**G CR.** Na terugkeer in MYBUG via een

breekpunt is, om het programma te vervolgen, het niet nodig om het breekpuntadres op te geven.

**I:** I adres.

Bij een interrupt via IRQ is het beginadres van het programma, dat deze interrupt afhandelt, via dit commando op te geven. Dit werkt samen met de in tabel 3 opgegeven adressen.

**L:** Na dit commando is het geheugen, met de object code, met voor dit doel gebruikelijke formaat, te laden. Per regel wordt de inhoud op juistheid gecontroleerd. Na een fout stopt de inlezing.

**M:** M adres spatie inhoud.

Hiervoor is een geheugenplaats op inhoud uit te lezen en eventueel te wijzigen. Na het adres opgegeven te hebben, wordt de inhoud geprint. Wil men de inhoud wijzigen, dan geeft men een spatie met daarna de nieuwe inhoud. Hierna wordt automatisch de volgende geheugenplaats met de inhoud geprint. Wil men de inhoud niet wijzigen, dan geeft men een CR. Het stoppen gebeurt met Rub-out.

**N:** N adres.

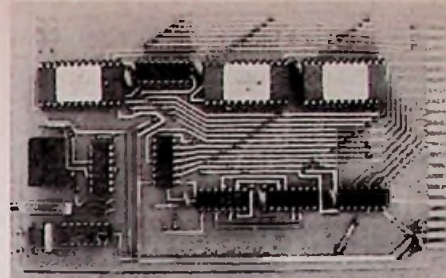
Bij een interrupt via NMI is het beginadres van het programma, dat deze interrupt afhandelt, via dit commando op te geven. Dit werkt samen met de in tabel 3 opgegeven adressen (zie RE 8-'77, blz. 45).

**O:** O adres.

Met dit commando wordt de geheugeninhoud van het opgegeven adres en de daarop volgende 15 adressen geprint.

**P:** P beginadres eindadres CR.

De geheugeninhoud wordt met dit commando volgens een gebruikelijk formaat



geprint vanaf het begin adres tot en met het eindadres. Tevens worden hierbij de controle karakters voor de besturing van een ponsers gegeven.

**R:** R CR.

Na een SWI zijn de registerinhouden van de CPU in de stack opgeslagen. Deze zijn nu opvraagbaar en eventueel met de volgende commando's te wijzigen:

R A accumulator A  
R B accumulator B  
R C conditie code register  
R X index register

Na één van deze vier commando's te hebben gegeven, wordt de inhoud van het register geprint. Wil men deze wijzigen, dan geeft men de *nieuwe* inhoud op. Zo niet, dan geeft men een CR.

**T:** Na dit commando wordt alle informatie voor de teletype onderdrukt. Dit kan worden hersteld door nogmaals een T te geven.

### RUB-OUT

Bij gebruik van de Rub-out wordt een nog niet volledig ingevoerde commando-string afgebroken. Dit commando wordt gebruikt bij een foutieve opgave. Enkele voorbeelden van commando's zijn hier gegeven.

### Voorbeelden

\*C 1234-1256=20  
\*C 1234-1221=EB  
\*E END PROGRAM S9  
\*M 1234  
\*1234 E2 5D  
\*1235 88 29  
\*1236 3F  
\*1237 02  
\*M 1234  
\*1234 5D  
\*1235 29  
\*1236 3F  
\*1237 02  
\*0 E000 FE FF 00 6E 00 FE FF 02 6E 00  
86 D1 B7 FC F4 86  
\*P E000-E00F  
S113E000FEFF006E00FEF  
F026E0086D1B7FCF486B0  
\*R  
CC-D0 B-20 A-0F X-F350 P-F11F S-FF78  
\*R A-0F 12  
\*R B-20 34  
\*R C-D0 00  
\*R X-F350 6789  
\*R  
CC-00 B-34 A-12 X-6789 P-F11F S-FF78

# bouwontwerpen

NAME  
MEMORY

MYBUG  
E000-E3FF  
FF00-FF21

STACKPOINTER FF78  
ACIA FCF4-FCF5  
START E1A0

S113E000FEFF006E00FEFF026E0086D1E7FCF486E0  
S113E010118D628D63815326FA8D5D8139272581A7  
S113E0203126F07FFF048D2D8002E7FF058D188DFA  
S113E030247AFF05E705A7000820F47CFF0427D3D2  
S113E040863F8D317E28D8D0CE7FF068D07E7FFED  
S113E05007FEFF06398D5348484848168D4C1E1659  
S113E060FEFF04F7FF04394444444440F8E30819C  
S113E0703923028E077EE1DC7EE1FA8DF808A600E5  
S113E080810426F7398DC0CEE3D48DF2CEFF068D00  
S113E09037FEFF068D34FFFF068DDD812026E88DD7  
S113E0A0E409A700A10027DF20968DCC80302E90E7  
S113E0E081092F0A81112E8881162E84800739A6A5  
S113E0C0008DA46000820A38DF58LF3862020A53D  
S113E0D0EFFF080E306D0626026A056A068D2127E9  
S113E0E014FFFF0AA602813F2707EFO0A700FFFFF8  
S113E0F00A8D0826EDEF087EE1560808085A3944  
S113E100CEFF0DF6FF0C398DF226FC397CFF0CE6E0  
S113E110FF06A700E6FF07A70139CEE3E6E0E7E30  
S113E12039E0E078810D270E8DE33530E6FF07F623  
S113E130FF06A706E705EDE1002717FFFF0AEE006E  
S113E140A60036863FA700FEFF0A32A7028DE0FE09  
S113E15026E93E7EE1E6027FFF0C8DEFEFEF080878  
S113E1608D368D2E86428D338D2E8D2686418D2E8  
S113E1708D268D1E86588D238D1E8L1986508D1EEO  
S113E1808D168D1186538D138DOECEFF088D067E50  
S113E190E1E67EE0CA7EE0C87EE2957EE1DC604EE  
S113E1A08EFF78EFFF088603E7FCF486E1E7FCF492  
S113E1E00E8D597FFF0CEFEFF08CEE3D3E0E7E8DEC  
S113F1C0391686208D1517CFE3D9C60DA100270870  
S113F1D08DE0FE26F77EE040EE016E0037F6FF1D42  
S113E1E0C4012703EDF344F6FF1DC402260AF6FC4E  
S113E1F0F4575724F9E7FCF53339E6FCF44724FA3D  
S113E200E6FCF5847F817F27AD7EE1DC7FFF1DCEE8  
S113E210E3CE7EE07E8D0CFF00209A8D05FFFF8F

S113E2200220F77EE047028DFAFFFF1E8D67E3E3F3  
S113E23037FFFF2086128DA4E6FF21E0FF1FF6FF23  
S113E24020F2FF1E260481102502860F8E04E7FFDF  
S113E250048003E7FF05CEFC3C6E0E07E5FCFF04E6  
S113E2608D26CEFF1E8D218D1FFEFF1E8D1A7AFF77  
S113E2700526F9FFFF1E5337308D0D33FEFF1E09AF  
S113E280EFFF2026E87EE1ACEE007E0E0F86E1B7D5  
S113E290FCF47EE1E6862D7EE1DCEDE1FA810D263B  
S113E2A07E7EE1E3F6FF0C270EC1052C108D17ED47  
S113E2E0E10720028D10EDE10C8DDA20E7CEE3BC2E  
S113E2C0E0E07E7EE1E637E0E04733CEFF0D39EDFC  
S113E2D0E0470808FFFF1E8DCEDE047FFFF208616  
S113E2E03D8E4FEFF1E4FECFF20271E084C8180CD  
S113E2F026F54FEFF1EFCFF20270F094A817F260B  
S113E300F5CEE3AEEDE07E7EE1E6CEFF04A700ED50  
S113E310E0EF20F3CEE39EEDE07E20F68D22208474  
S113E320E6F34F8139261D8601E8FF1DE7FF1D20A6  
S113E330E9860220F48D098D118D0C810D26FA39A0  
S113E340812027FE7EE0407EE1FA7EE047ED398DE7  
S113E350F9C610EDE0CCEDE0CA5A26FA20D18DE73E  
S113E360810D26037EE15A16E0E29530C143272371  
S113E37008C142271E08C141271908C15826C5FFF4  
S113E380FF1E0E0C88DC3FEFF1E6FF06E700A713  
S113E390012087EDKOCABDE05509A70020F312455E  
S113E3A04E442050524F4752414D20533904494E58  
S113E3E056414C4944040DOA20434304204E4F2047  
S113E3C05350414345040DOA5331040DOA4D59423E  
S113E3D0554704130DOA142A044CE00A4DE08550F5  
S113E3E0E22752E35E47E12142E29A4EE21C4FE308  
S113E3F04F43E2CF54E33144E32045F31449E215AB  
\*  
S105FF2EE1A04C  
S9

## s.e.b.s. nederland

onze belangstelling gaat uit naar een:

**tech. comm. medew.** binnendienst

de werkzaamheden omvatten het telefonisch contact met onze klanten leveranciers, de offertebehandeling en in samenwerking met onze verkoopleiding het samenstellen van de voorraad.

wij denken aan iemand van 23-25 jaar die bekend is met de verkoop van speciaal kabel en elektronische componenten.

voor het goed vervullen van deze functie is kennis van de franse- en engelse taal gewenst.

uw sollicitatie kunt u richten aan de heer a. p. van alphen.

ons adres is: s.e.b.s. nederland, kanaalweg 25/27 capelle a/d ijssel, tel. 010-50.13.22

onze organisatie is één van de in vele landen gevestigde verkoopkantoren van souriau en cie, te parijs.

wij zijn gespecialiseerd op een groot aantal gebieden van de elektronika.

door onze specialisatie hebben wij vele alleenverteenwoordigingen van fabrieken van kwaliteitsproducten betreffende kabel en componenten.

J. J. van Zeeland

## Actieve filters eenvoudig berekend

# Afstembaar vervormingsfilter

In deze aflevering wordt een afstembaar vervormingsfilter beschreven dat, in combinatie met een oscilloscoop of een mV meter met een gevoeligheid van 5 mV, vervormingsmetingen tot 0,1% mogelijk maakt.

### 5.1 Meten van harmonische vervorming

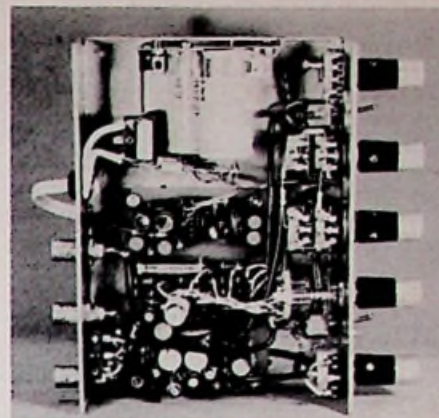
In fig. 5.1 zijn verschillende methoden voor het meten van vervormingen weergegeven. Generator G levert een zuiver sinusvormig signaal S aan de te testen versterker. De uitgangsspanning van de versterker bevat behalve het signaal S ook een zeker percentage vervorming (V). Deze vervorming kunnen we op verschillende manieren onderzoeken:

- a. Methode a maakt gebruik van een wave analyser. Dit soort apparaten is voor de amateur vrijwel onbereikbaar en wordt hier slechts genoemd om de gedachten te bepalen. Het stelt ons nl. in staat een frequentie analyse uit te voeren, waarbij de amplitude van de grondgolf en de hogere harmonischen afzonderlijk worden gemeten. Het vervormingspercentage wordt berekend met formule (5.1.1), waarin S de amplitude van de grondgolf en  $V_n$  de amplitude van de n<sup>e</sup> harmonische voorstelt.
- b. In methode b is een absoluut spierfilter toegepast. Het filter onderdrukt alleen de grondgolf, zodat aan de uitgang het totaal van vervorming, ruis en brom (V) overblijven. De uitgangsspanning kan worden gemeten m.b.v. een mV meter. Deze methode wordt veel toegepast omdat de benodigde apparatuur be-

trekkelijk goedkoop is. Er zijn echter wel enkele bezwaren aan verbonden.

- 1e. Het is niet mogelijk de grondgolf afzonderlijk te meten. In verband hiermee berekent men het vervormingscijfer met formule (5.1.2), maar dit is eigenlijk een kwestie van behelpen. Bij een kleine vervorming zal de uitkomst van (5.1.2) naderen tot (5.1.1).
- 2e. De mV meter reageert in principe op de gemiddelde waarde van het signaal. De schaal vermeldt echter meestal de effectieve waarde van een zuiver sinusvormige spanning. De uitgangsspanning van het filter bestaat over het algemeen uit een mengsel van verschillende sinusvormige spanningen, zodat de uitslag van de meter nogal onbepaald is.

Met een oscilloscoop kunnen we de vervorming als functie van de tijd analyseren. Deze methode geeft ons zeer gedetailleerde informatie, maar om er het volle profijt van te trekken moeten de demping en de fasedraaiing van het filter reeds bij de 2e harmonische verwaarloosbaar zijn. Een versterker die bijv. een beetje cross-over produceert, valt op deze manier onmiddellijk door de mand (afb. 1). De scherpe cross-over pieken zouden door een mV meter volledig over het hoofd worden gezien. Als tussenoplossing kan men het filter combineren met een piek-detector. De kosten van deze methode zijn betrekkelijk laag, terwijl men toch steeds de topwaarde van de vervorming meet.



- c. Methode c gebruikt een omschakelbaar banddoorlaat- bandstopfilter. Deze techniek, een variant op methode b, wordt in dit artikel verder uitgewerkt. In de banddoorlaat mode (S3 in stand 1) wordt het filter op maximale output afgestemd. De uitgangsspanning (S) is, zelfs bij een sterk vervormd ingangssignaal, vrijwel sinusvormig (afb. 2). Met andere woorden: we kunnen op deze manier de amplitude van de grondgolf weer afzonderlijk meten. Vervolgens zet men S3 in stand 2. Het filter wordt met een paar kleine correcties op maximale demping afgeregeld, zodat aan de uitgang de vervorming V overblijft. Het vervormingspercentage wordt berekend met (5.1.3).

### 5.2 De keus van de filterparameters en het filtertype

Bij het ontwerp is gestreefd naar een demping van 0,1 dB (1,14%) bij de 2e harmonische. De vereiste Q berekenen we met de uitdrukking voor de absolute overdrachtsverhouding:

$$|H| = \frac{|\omega_0^2 - \omega^2|}{\sqrt{\omega_0^4 + (\alpha^2 - 2)\omega^2\omega_0^2 + \omega^4}} \quad (5.2.1)$$

Door (5.2.1) gelijk te stellen aan 0,9886 (d.w.z. 1,14% demping) en voor  $\omega$  te substitueren  $2\omega_0$ , vinden we  $\alpha = 0,23$  of  $Q \approx 4,4$ .

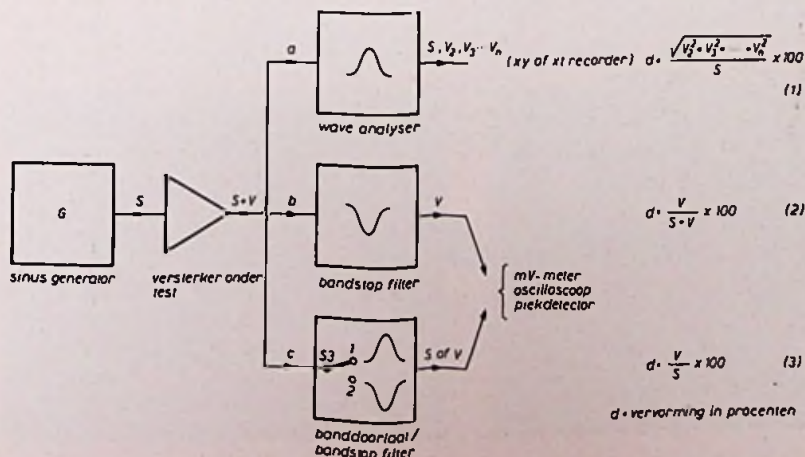


Fig. 5.1. Enkele meetmethoden voor het bepalen van vervorming.

Eigenschappen van het instrument	
Afstembaar in 3 bereiken van	25 Hz...25 kHz
Gevoeligheid	0,2 V
Uitgangssignaal	50 mV/% vervorming
Eigen vervorming, ruis en brom	< 0.1%
Demping bij 2e harmonische	0,1 dB
Fasedraaiing bij 2e harmonische	9°
Ingangsimpedantie	200 kΩ
Uitgangsimpedantie	3,9 kΩ

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

# S.A.F.T.

geen wonder dat zij de grootste ervaring hebben



3006

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

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

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

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

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

## S.A.F.T.

accu's schuwen ook de zwaarste bedrijfsomstandigheden niet.



## CGE nederland bv

Koninginnegracht 64 - postbus 1860 - 's-Gravenhage  
telefoon 070-608810 - telex 31045

# bouwontwerpen

Een hogere Q is beslist af te raden omdat de instelling van het filter dan zeer kritisch wordt, terwijl de nauwkeurigheid nauwelijks toeneemt. De faseverschuiving volgt uit:

$$\Delta\phi = \arctan \frac{\alpha\omega\omega_0}{\omega^2 - \omega_0^2} \quad (5.2.2)$$

Na invullen van de gevonden waarde voor  $\alpha$  vindt men een faseverschuiving van 8,7° bij de 2e harmonische.

Figuur 5.2 geeft het blokschema van het omschakelbare banddoorlaat- bandstop-filter. Deze oplossing werd vooral ingegeven door de problemen die aan de gebruikelijke bandstopfilters kleven:

1e. Het Wienfilter (fig. 3.11) moet om een redelijke Q te krijgen, op de grens van oscilleren worden ingesteld. Wil men de stabiliteit bij het afstemmen behouden, dan moet de gelijkloop tussen R1 en R2 (of C1 en C2) uitzonderlijk goed zijn.

2e. Voor een afstembaar T-filter is een 3-voudige potmeter nodig. Dat kunnen we rustig vergeten.

Het banddoorlaatfilter uit fig. 2.6 staat in

dit opzicht veel grotere toleranties toe. Men kan aantonen dat afwijkingen in de gelijkloop alleen tot betrekkelijk kleine variaties in Q en  $H_a$  leiden; oscilleren is niet mogelijk.

De bandstop karakteristiek ontstaat als men S3 in stand 2 zet. Wanneer het filter correct is afgestemd, bedraagt de faseverschuiving tussen  $i_1$  en  $i_2$  180°. Om de grondgolf volledig te sperren worden de amplituden van  $i_1$  en  $i_2$  m.b.v. P4 precies gelijk gemaakt.

## 5.3 Voorversterker

De voorversterker levert een spanning van ca. 4,5 V<sub>top</sub> aan het filter. Daar het filter zelf een versterking van 10% geeft komt de uitgangsspanning op 5 V. In combinatie met

Afb. 3.

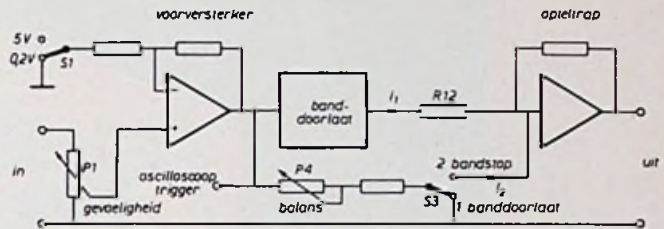
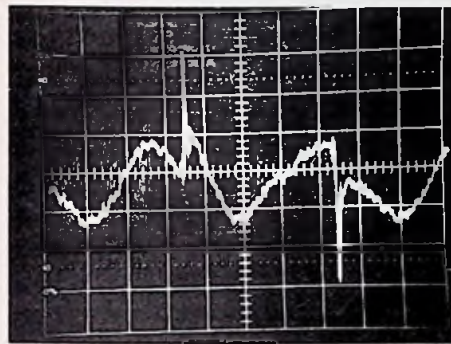
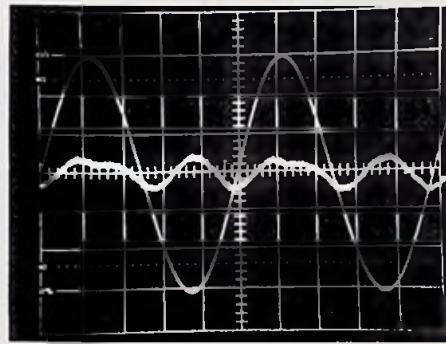


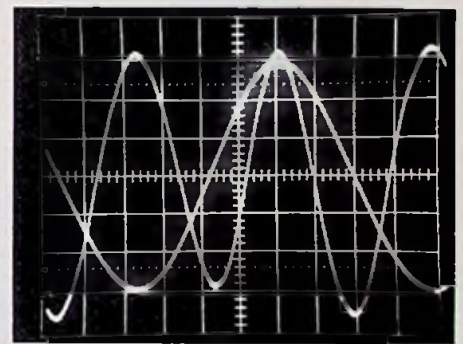
Fig. 5.2. Blokschema van een omschakelbaar banddoorlaat- en bandstopfilter.



Afb. 1 Versterker met cross-over vervorming ( $f = 2,4$  kHz) vert. 5 mV/div.  $\triangle 0,1\%$  dist./div. De combinatie absoluutsperfilter + oscilloscoop is voor dit soort metingen superieur aan de wave analyzer omdat de harmonischen, veroorzaakt door de pieken, over het hele spectrum worden uitgesmeerd. Daardoor zijn ze moeilijk te herkennen.

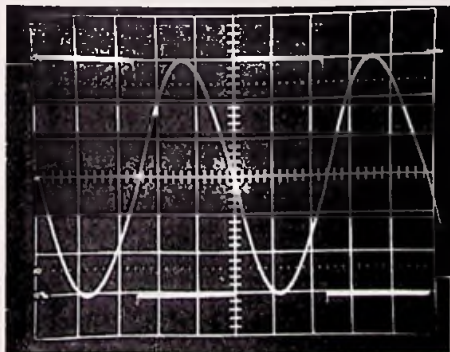


Afb. 4 Deze foto toont de totale vervorming van de ingangstrap van het filter en de gebruikte toongenerator (BEM 004) bij 1 kHz vert. 0,1% dist./div.; hor. 0,2 ms/div. S1 op 0,2 V; P1 geheel open.



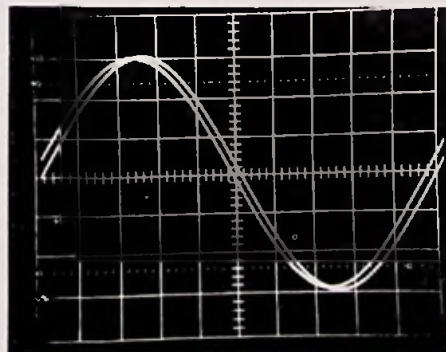
Afb. 6 Vert. 0,2% dist./div. De vervorming van de BEM 004-generator bij 25 Hz. Dit wordt veroorzaakt door de „gloeelampjes (in feite PTC weerstanden) die de amplitude stabilisatie verzorgen.

Afb. 2 Filter in banddoorlaat mode, afgestemd op 2 kHz. Input 2 kHz blokgolf. Het filter onderdrukt de hogere harmonischen, zodat de uitgangsspanning bijna geheel uit de grondgolf bestaat.

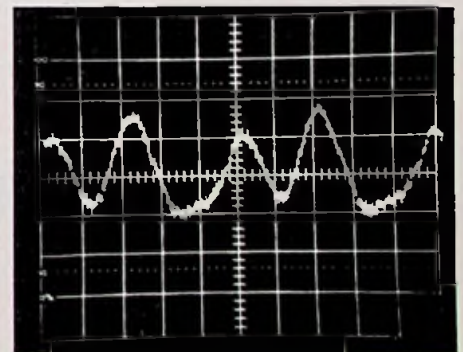


Afb. 5 Filter in bandstop mode, afgestemd op 1 kHz.

Input 2 kHz sinus. Uit deze foto blijkt dat het filter zeer weinig demping op de tweede harmonische veroorzaakt. De faseverschuiving is ongeveer 9°.

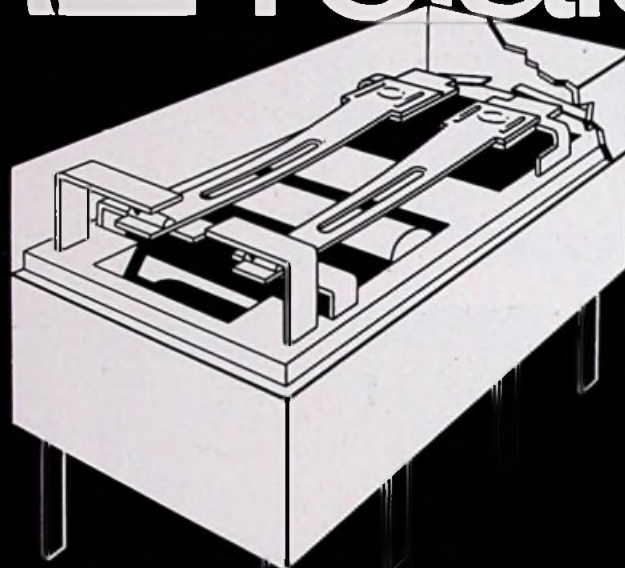


Afb. 7 Vert. 0,1% dist./div. De vervorming van de Mostever (RE '76 nr. 4 en 5) bij 10 W uitgangsvermogen in 8  $\Omega$  en 1 kHz (over-all gemeten).



# RZ-relais - een technische bonbon

## RZ-relais



Een miniatuur  
gelijkstroomrelais met  
2 wisselkontakten

Voor schakel- en stuurcircuits in de zwakstroomtechniek, betrouwbaar in schakelingen, zowel bij minimaal als bij maximaal vermogen.

### Voordelen:

Probleemloos te solderen door bescherming tegen flux-dampen.

Stofdichte behuizing (hoogfrequent gelast).

Geringe kontakt-kapaciteit door kleine afmetingen van de kontaktveren.

Kontakten in DIL-uitvoering. Direkte montage in gedrukte schakelingen of DIP-voetjes.

**Toepassingen:**  
Meet- en regeltechniek, stuurstroomeenheden, servosystemen, oproepsystemen, telefonie, bandrecorders, proefapparaten

Kontaktbezetting en kontaktmateriaal	2 enkelvoudige wisselkontakten Ag/Pd of Ag/Pd verguld 20 µm		
Maximale schakelbelasting	30 W / 50 VA		
Spoelvermogen	515 . . . 560 mW		
Maximale kontinu-belasting:	= 20 °C	1050 mW	
	= 40 °C	840 mW	
	= 55 °C	680 mW	
Gewicht	5 g		
Nominale spanning U		Ag/Pd	Ag/Pd verguld
	4,5 V	48514 15401	48514 15411
	6 V	48514 15402	48514 15412
	12 V	48514 15403	48514 15413
24 V	48514 15404	48514 15414	
Kontaktlevensduur als functie van de belasting (ohmse belasting)	3 x 10 <sup>4</sup> schakelingen		

ITT Components Group Europe

ITT STANDARD Nederland  
Postbus 118  
Henri ter Hallsingel 66  
Rijswijk 2109  
Telefoon 070-949305  
Telex 32360



Kontakt met ons geeft u meer informatie over RZ-relais.

Vraag eveneens gratis monsters aan!

Components

**ITT**



# bouwontwerpen

een oscilloscoop met een gevoeligheid van 5 mV levert dit een afbuiging van 1 cm per promille vervorming op. Teneinde ook metingen aan hoogohmige microfoontrafo's e.d. mogelijk te maken, werden de gevoeligheid en deingangsimpedantie gesteld op 200 mV resp. 200 kΩ. Behalve een lage eigen vervorming en een

redelijke bandbreedte moet de voorversterker aan de volgende eisen voldoen:

- 1e. De versterker moet bij een sterk veranderlijke bronimpedantie (afhankelijk van de stand van P1) stabiel blijven.
- 2e. De versterking moet, zonder verandering van de frequentie compensatie, kunnen worden omgeschakeld tussen 1 en 25 maal.
- 3e. De versterker moet een vrij zware capacatieve belasting verdragen.

Met de door mij geprobeerde OpAmps

bleek het niet mogelijk aan al deze eisen tegelijk te voldoen. Na wat experimenten kwam de schakeling van fig. 5.3 uit de bus. De versterking wordt geleverd door TS1 en TS2, die voor gelijkspanning volledig zijn tegengekoppeld. Om een grote uitstuurbaarheid te krijgen werd stroombron TS3 toegevoegd. Met C6 en C7 is bereikt dat de collector van TS1 veel gelijkmatiger wordt belast. Wanneer TS2 wordt opengestuurd vormt de basis-emitter diode een steeds zwaardere belasting. Tegelijkertijd wordt TS3 dichtgestuurd. De afnemende ingangsim-

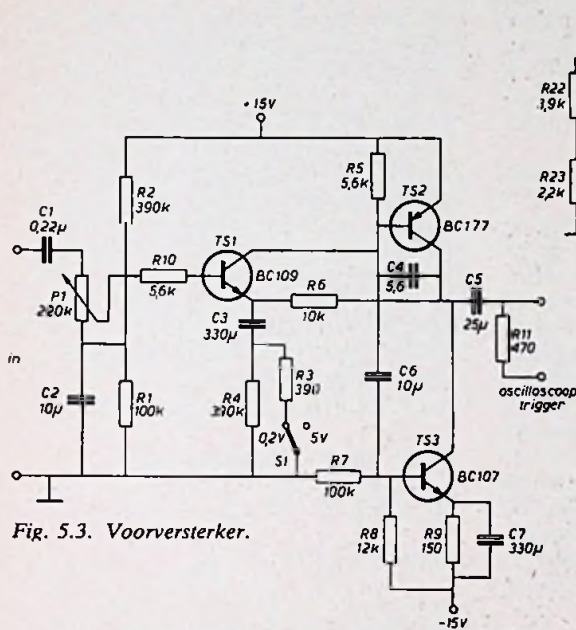


Fig. 5.3. Voorversterker.

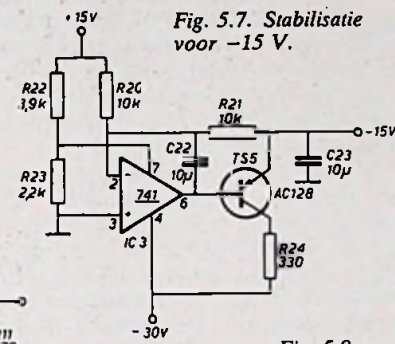


Fig. 5.7. Stabilisatie voor -15 V.

Fig. 5.9a. Componenten-opstelling.

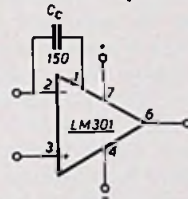


Fig. 5.5. Aansluitgegevens van de LM 301.

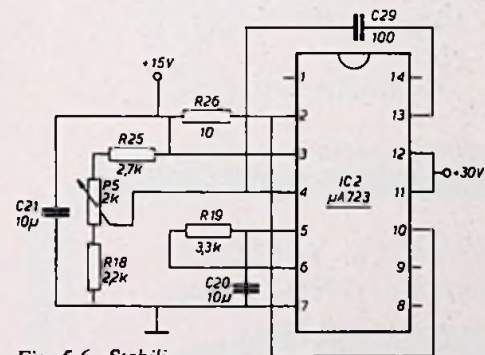
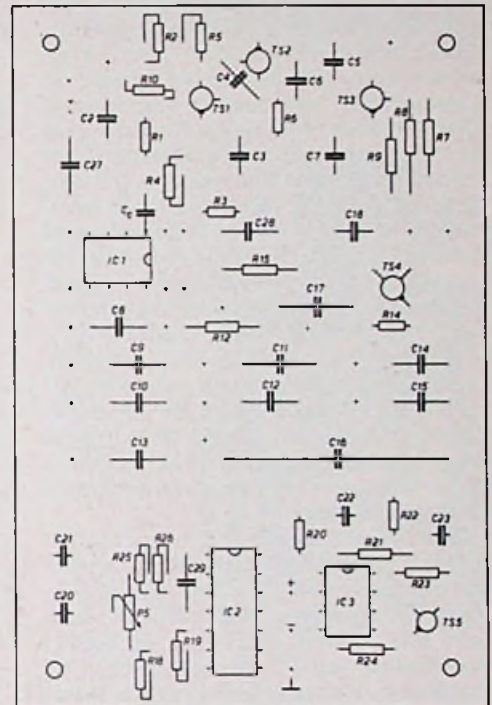


Fig. 5.6. Stabilisatie voor +15 V.

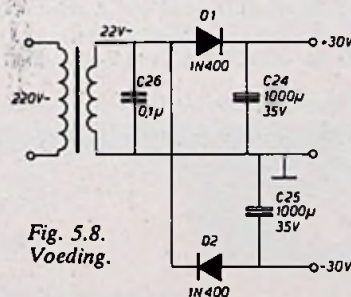


Fig. 5.8. Voeding.

Fig. 5.9b. Sporenplan.

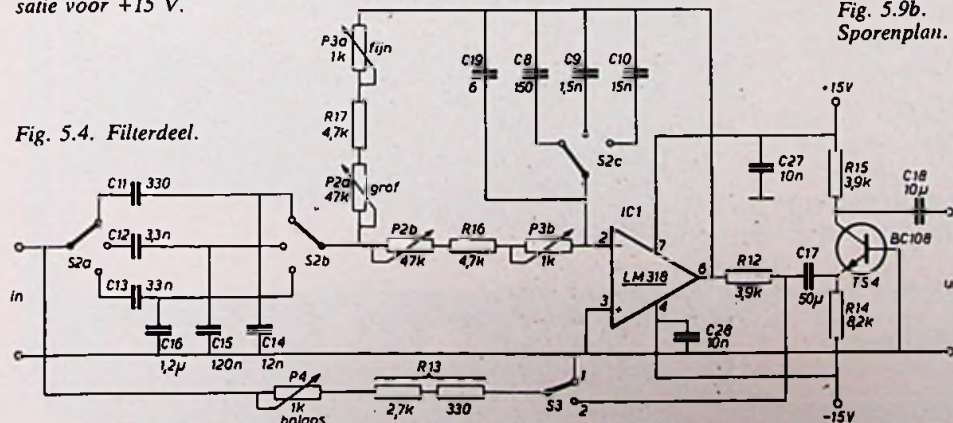
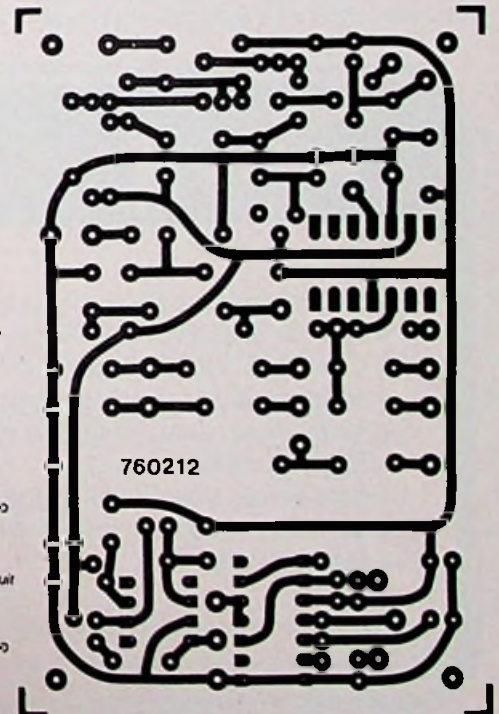


Fig. 5.4. Filterdeel.

## bouwontwerpen

pedantie van TS2 wordt gecompenseerd door de toenemende ingangsimpedantie van TS3. Bovendien is de piekuitgangstroom nu gelijk aan 2 maal de ruststroom. Via R11 wordt de uitgangsspanning toegevoerd aan de trigger uitgang.

### 5.4 Filtersectie

Met behulp van de formules (2.4.9), (2.4.10) en (2.4.11) kan men gemakkelijk nagaan dat het in fig. 5.4 afgebeelde filter aan de ontwerpeisen voldoet. Door een geschikte keuze van P2 kon het gebruik van „onmogelijke” condensator waarden worden vermeden. Voor de goede werking van het filter moet het actieve element bij de hoogst voorkomende frequentie (25 kHz) nog een flinke openlusversterking bezitten. In verband hiermee viel de keus op de LM318 (ft 10 MHz). Nadat er twee waren opgeblazen werd overgestapt op de goedkopere LM301 met feed forward compensatie (fig. 5.5). Het compensatie C'tje is aan de onderkant van de print geplaatst. Via R12 gaat het uitgangssignaal van IC1 naar de emitter van TS4, die als optelversterker fungeert. Zonder deze transistor zou het uitgangssignaal in de bandstopmode ongeveer de helft zijn van het signaal in de banddoorlaatmode.

Nu een enkel woord over de frequentie bepalende onderdelen. Gebruik geen keramische condensatoren. Deze dingen hebben vaak een temperatuurcoëfficiënt waar een NTC jaloers op is. Let op bij het aanschaffen van P2. Meestal hebben de koolbanen wel ongeveer dezelfde weerstand, maar als de looper bijna in de uiterste stand staat meet men soms een weerstand

van 5 k $\Omega$  voor de ene sectie en 1 k $\Omega$  voor de andere. Mijn elektronica handelaar heeft daarom een redelijk gelijklopend exemplaar uitgezocht.

### 5.5 Voeding

De kleinste meetbare vervorming wordt mede bepaald door brom en ruis van de voeding. Hieraan is dan ook de nodige aandacht besteed. De voedingspanning wordt betrokken uit een miniatuur trafo met een 24 V wikkeling. Gelijkrichting en afvlakking worden verzorgd door D1, D2 en C24, C25 (fig. 5.8). De positieve regulator is opgebouwd rond de bekende  $\mu$ A723 (fig. 5.6). Het RC lid R19, C20 vermindert de ruis van de referentiespanning. Bovendien komt de voeding nu vertraagd in. In de praktijk blijkt C21 nog wat extra ruisonderdrukking te geven. Met P5 wordt de uitgangsspanning ingesteld op 15 V.

IC3 is geschakeld als inverterende versterker, zodat de uitgangsspanning -15 V bedraagt, als R20 en R21 precies gelijk zijn (fig. 5.7). Emittervolger TS5 levert de gewenste uitgangstroom van 15 mA. Hiervoor werd een AC128 gebruikt omdat die nog voorradig was. De dissipatie is ongeveer 200 mW. Een BC178 is ook bruikbaar. C22 geeft de schakeling een integreerend karakter, waardoor de ruis van de OpAmp en eventuele ongerechtigheden op de +15 V lijn worden onderdrukt. C23 zorgt ervoor dat de uitgangsimpedantie ook voor hoge frequenties laag blijft. De deler R22, R23 maakt de voedingsaansluiting van IC3 2,6 V positief. Dit is nodig omdat anders het common mode bereik van de ingangstrap wordt overschreden.

### 5.6 Print en de behuizing

Een mogelijke print lay out is afgebeeld in de fig. 5.9a en b. Afgezien van de potmeters en de schakelaars zijn de volgende

onderdelen niet op het printje ondergebracht:

C1 en R11 zijn gemonteerd op een draadsteun bij de ingang.

R16 en R17 bevinden zich tussen P2 en P3. C19 is aangebracht tussen de twee secties van P3.

R13 bevindt zich tussen S3 en P4.

C24 en C25 zijn bevestigd met een apart beugeltje.

D1 en D2 zijn gemonteerd tussen een draadsteun en de aansluitlippen van C24 en C25. Op deze draadsteun soldeert men tevens C26.

Als alle onderdelen op het printje zitten, blijven er nog een aantal gaatjes over. Hierin steekt men aansluitpennetjes. Het is nl. erg handig als de aansluitingen voor de voeding, schakelaars en potmeters aan de bovenkant van de print bereikbaar zijn. Alleen de verbinding met S1 wordt aan de onderkant van de print aangesloten. De afb. aan het begin van dit artikel laat zien hoe een en ander in een Teko CH3 kastje is ondergebracht. Oorspronkelijk had de trafo hier ook nog een plaatsje in gevonden, maar dit bleek i.v.m. het strooiveld niet zo'n goed idee. Daarom is de trafo opgenomen in de netstekker.

Correcties op voorgaande delen:

RE 22/76 blz. 770 „Actieve filters”.

$$\text{Formule (2.4.4): } a = \frac{1}{2H_0}$$

RE 23/76 blz. 802 „Actieve filters”.

$$\text{Formule (3.4.5): } K = 4 - \frac{\sqrt{2}}{Q}$$

$$\text{Formule (3.4.6): } R = \frac{\sqrt{2}}{w_0 C}$$

# Zilog



- Direct-Synthesis-no phase-lock loops
- 0,1 to 160MHz-no range multipliers
- Constant resolution:1Hz throughout
- Remote-digital/programming
- Very fast switching: 20 us
- High spectral purity
- Excellent stability: + 2x10<sup>-9</sup>/day
- Leveled Output: + 0,5 dB
- Remarkably low cost

\* Demonstratie op uw verzoek..

PROGRAMMABLE FREQUENCY  
SYNTHESIZER 0,1Hz-160 MHz



TEKELEC TA AIRTRONIC

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

J. G. Smilde

## Sync-puls generatortje

Bij het synchroon overschrijven van geluid bij film dienen er eerst pulsjes op de band te worden gezet. Dit gaat het gemakkelijkst d.m.v. een reedrelais, dat in de projector is ingebouwd en dat 18 of 24 maal per seconde zijn contact open en sluit: maar dan moet men de projector inschakelen, alleen voor het opnemen van die pulsjes op de band en dat geeft zo'n herrie. Vandaar deze schakeling, waarbij een multivibrator een reedrelais stuurt. Er is hierbij om te schakelen tussen 18 of 24 Hz en een zenerdiode stabiliseert de voedingsspanning, hetgeen de reproduceerbaarheid van deze frequenties bij verschillende voedingsspanningen garandeert. Beide frequenties zijn met een trimpotentiometer gemakkelijk af te regelen, met een frequentieteller kan men meten op de collector van TS3.

Feme reedrelais: C & K Benelux. Driebergen.

Epoxyprint  
750713 f 5 (ongeboord), f 6 (geboord)  
Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrekening  
644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v.  
Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.

Fig. 2a.

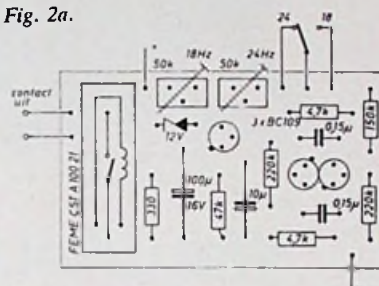


Fig. 1.

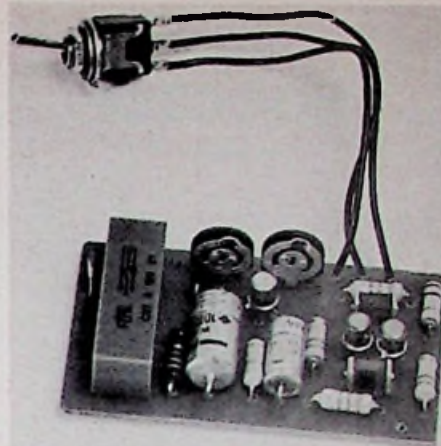
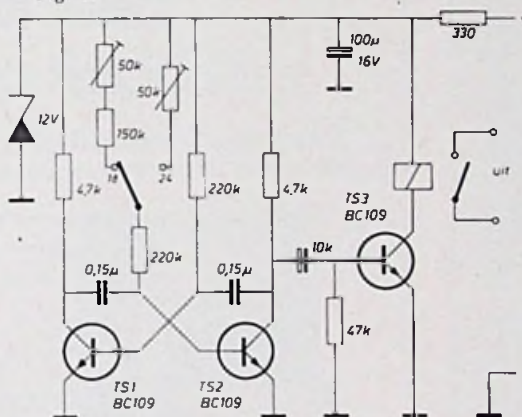
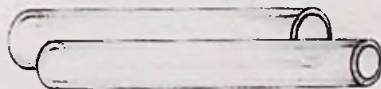


Fig. 2b.



## Als het verschil wel degelijk telt



HABIA verwerkt TEFLON-PTFE en -FEP tot dunwandige buis (minimum inwendige diameter 0,2 mm) die gebruikt wordt in de procesindustrie, in laboratoria, medische technieken, harness-industry etc.

Op basis van een uitgebreid standaardprogramma worden vele speciale uitvoeringen gemaakt, zoals "gevulde" TEFLON, push-pull buis, spiralcut tubing, krimpkous etc.

**Belangstelling voor het HABIA-programma en geïnteresseerd in uitgebreide documentatie? Bel of schrijf even naar**

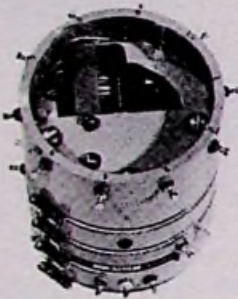


**HABIA BENELUX B.V.**  
Postbus 3467 4800 DL BREDA (NL)  
telefoonnr. 076-148950\* telex 54262

**Spectrol**



*Unique engineering technology enabled packaging of a linear and sine-cosine potentiometer function with a binary output encoder in this 2" diameter housing.*



*The assembly included stops, seals, a spring-loaded detent index for position reference, and stationary wipers for the encoder provided 9 track logic readouts.*



*Accurate phasing of encoder to potentiometer enabled two systems to operate together in one small housing, reducing space requirements. High resistance to vibration and temperatures up to 125°C were only a few of the difficult environmental requirements of this assembly.*

**nedelko b.v.**  
**electronics**

spuikade 23a, rotterdam  
postbus 55199  
telex 28804  
telefoon 010 - 293166



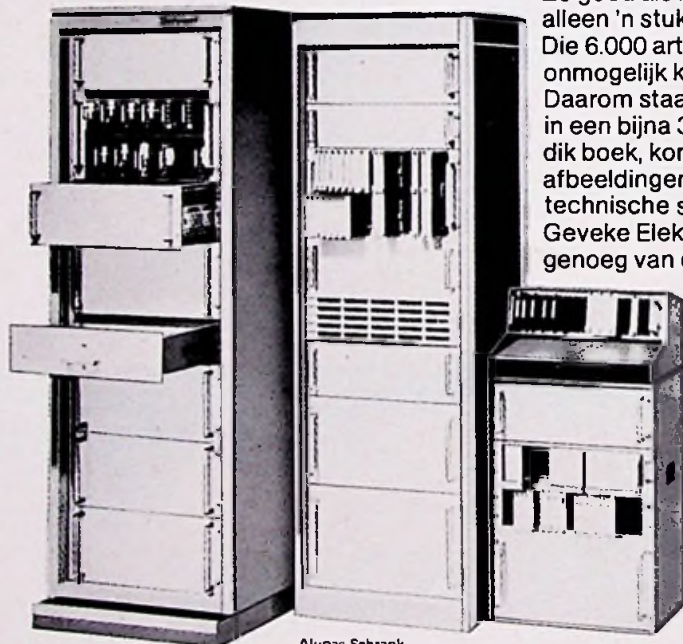
## Wat u niet kent van Schroff, daar kunnen we 'n boek over schrijven

Schroff maakt maar liefst 6.000 verschillende componenten voor de inbouw van elektronische apparatuur. Volgens 't standaard 19" systeem.

Zo goed als maatwerk, alleen 'n stuk voordeliger. Die 6.000 artikelen kunt u onmogelijk kennen.

Daarom staan ze allemaal in een bijna 300 pagina's dik boek, compleet met afbeeldingen en technische specificaties. Geveke Elektronica heeft genoeg van die boeken in

huis om uw aanvraag snel te kunnen honoreren. 'n Telefoontje is voldoende.



Europac Schrank met 19" teleskoopunits

Alupac Schrank met Europac Printkaartensysteem

Kleinschrank met Pultgehäuse

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

**geveke**  
**elektronica**

**Geveke Elektronica bv**

Kabelweg 25, Amsterdam, Postbus 652.  
Tel. (020) 802 802  
Telex 12219

# Transistoren

## Werking en karakteristieken van de bipolaire transistor

Bij een transistor combineert men drie halfgeleiderlagen met wisselende geleidbaarheid tot een enkele bouwsteen. Figuur 180 toont het principe van een NPN-combinatie. Het middelste P-gebied wordt daarbij zeer dun uitgevoerd. We zullen de combinatie stap voor stap gaan bekijken en beperken ons eerst tot de beide onderste gebieden; het bovenste met C = collector aangeduide gebied wordt als niet aangesloten beschouwd. Het middelste gebied wordt aangeduid met B = basis en het onderste gebied noemt men E = emitter. Aan de loper van de potentiometer P staat een instelbare spanning van maximaal ongeveer 0,8 V.

De overgang van de basis naar de emitter vormt een in doorlaatrichting gepoolde diode, dus een PN-overgangslaag. Er loopt een doorlaatstroom  $I_{BE}$ . Verplaatst men de loper van de potentiometer van 0,5 V naar 0,9 V, dan krijgt men voor dit deel van de schakeling een normale diodekarakteristiek in doorlaatrichting, zoals getoond in

fig. 181. Deze geldt in het bijzonder voor een siliciumtransistor BF 167.

Het bovenste, in fig. 180 nog niet aangesloten N-geleidende gebied vormt samen met de P-geleidende basislaag eveneens een diodetraject. De polarisatie-richting ervan is in fig. 182 door een tweede diodesymbool aangegeven. Sluit men, zoals in deze figuur is aangegeven, de collector via een milliampèremeter aan op de pluspool van de batterij, dan is dit diodetraject eigenlijk in sperrichting aangesloten. Er mag daarbij geen stroom door dit traject lopen. Dit is echter verrassender wijze toch het geval en de stroom is zelfs aanzienlijk groter dan de basis-emitter-stroom  $I_{be}$ . Wat is er gebeurd?

Men kan zich dat ongeveer zoals volgt voorstellen: de elektronen, die de basisstroom veroorzaken, komen met een zekere vaart het zeer dunne basisgebied binnen en overstroomen dit zo sterk met ladingdragers, dat een aantal daarvan ook de sperrende PN-laag naar het collectorgebied oversteken. Achter de sperlaag ligt echter de ten opzichte van de basis spanning veel hogere collector spanning. Deze zet de deur in feite nog verder open, waardoor een sterke stroom ontstaat vanaf de collector door het basisgebied naar de

emitter, aangeduid met de pijl  $I_C$ . Omdat deze stroom door de beide tegengesteld gepoolde dioden loopt noemt men een dergelijk systeem een bipolaire transistor.

Maakt men in de schakeling van fig. 182 ook de collectorspanning instelbaar en voert men metingen uit bij verschillende basisstromen, dan ontstaat een karakteristiekenveld zoals in fig. 183. Daaruit valt bijvoorbeeld af te lezen, dat bij een basisstroom  $I_B = 1,0$  mA collectorstromen lopen van rond 90 mA. Een stroom van een enkele milliampère door de basis-emitterdioden zorgt dus voor rond 90 mA in het emittertraject. De karakteristieken verlopen aanvankelijk zeer steil omhoog en buigen daarna af naar een tamelijk vlak verloop. Men kan zich dit ook zo voorstellen, dat een constante basisstroom slechts een beperkte hoeveelheid ladingdragers kan vrijmaken onafhankelijk van het feit of de emitterspanning nu 5 V of 30 V is.

In fig. 183 zijn twee punten gemarkeerd om de werking van een dergelijk transistorsysteem nog verder te verduidelijken. Verandert men de basisstroom bij  $U_{CE} = 20$  V van 0,4 mA naar 1,4 mA, dus met 1 mA, dan verandert daardoor de collectorstroom van 30 mA naar 130 mA, dus met 100 mA. Een verandering van één milliampère in de basiskring levert 100 mA in de collectorkring. Men noemt dit de stroomversterkingsfactor van de transistor. Een kleine signaalwisselstroom in de basiskring kan op deze wijze tot het honderdvoudige worden versterkt.

Men moet echter nog rekening houden met een reeks bijzondere voorwaarden. Zo mag het voor de transistor toelaatbare vermogen zelfs niet kortstondig worden overschreden. In het karakteristiekenveld, zoals in figuur 183, wordt daarom meestal nog een vermogenshyperbool, zoals in

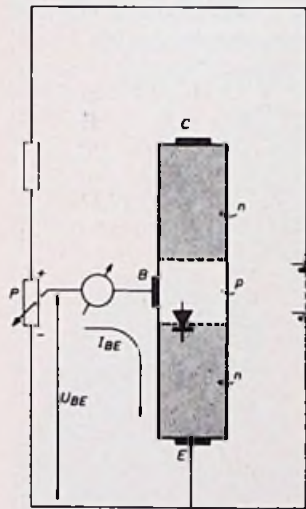


Fig. 180. Principe van de combinatie van gebieden bij een NPN-transistor. Het gebied C is nog niet aangesloten, de PN-overgang B-E werkt als een in doorlaatrichting gepoolde diode.

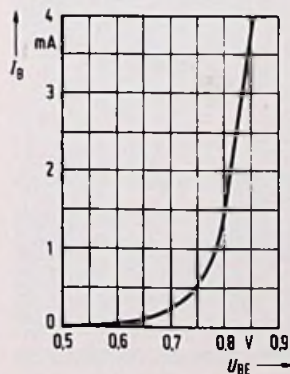


Fig. 181. Ingangskarakteristiek. Het verloop van de basisstroom is te vergelijken met een diode in doorlaatrichting.

Fig. 182. De collector C is aangesloten op de voedingsbron. Ondanks de in sperrichting bedreven basis-collector-diode loopt er een grote collectorstroom  $I_C$ .

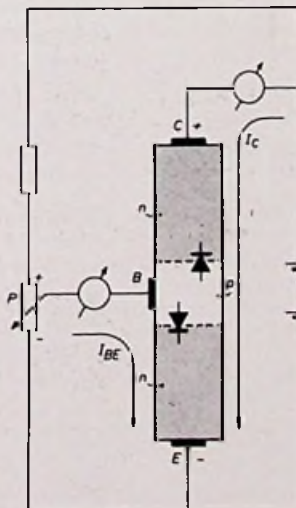
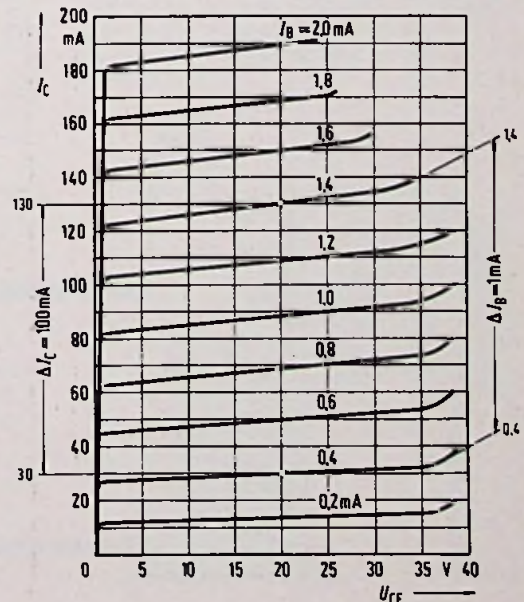


Fig. 183. Uitgangskarakteristiekenveld van transistor BSX 62.



# sleutel tot de elektronica

figuur 58, ingetekend.\* Verder moet in de collectorkring een werkweerstand of belastingweerstand worden aangebracht om de stroomverandering om te vormen tot spanningsveranderingen, die verder kunnen worden gebruikt. Dat kan in het diagram van figuur 183 door middel van een verdere kromme, de zogenaamde werklijn voor de betreffende weerstandswaarde worden aangegeven. Daarvoor zijn tamelijk uitgebreide verklaringen en berekeningen nodig. Die zijn belangrijk voor het ontwerpen van schakelingen. Voor een algemeen begrip is het hier uit het diagram verkregen inzicht, namelijk dat een dergelijk transistorsysteem een aanzienlijke „stroomversterking” levert, voldoende. In figuur 184 is links nog een keer model van een NPN-transistor met de beide diodetrajecten weergegeven. Als schakelsymbool hiervoor geldt fig. 184b. De loodrechte lijn binnen de cirkel geeft het basisgebied aan. De pijlpunt symboliseert de in doorlaatrichting gepoolde basis-emitter-diode. Deze stroomrichting geldt dus voor de basisstroom en ook voor de collectorstroom.

Figuur 184c toont de opbouw van een planaire transistor. Men fabriceert eerst een diode zoals in figuur 161 en doteert nu in het P-gebied nogmaals atomen, die het P-geleidende materiaal weer N-geleidend maken. Dit proces moet met de grootste nauwkeurigheid worden uitgevoerd om te bereiken, dat het voor de functie van de transistor zeer belangrijke dunne basisgebied ontstaat. Enkele honderden of duizenden van dergelijke combinaties kunnen tegelijkertijd op een groter plaatje silicium worden gefabriceerd en daarna worden gescheiden en tot aparte transistoren worden

verwerkt en ingekapseld, of men kan zelfs een aantal transistorsystemen op een plaatje silicium op zinvolle wijze met elkaar verbinden of integreren tot versterkertrappen of andere elektronische schakelingen.

Nu een forse gedachtesprong: de in de figuren 180 en 182 beschreven functies kunnen eveneens worden uitgevoerd met behulp van een bouwsteen opgebouwd als een PNP-combinatie van gebieden. Het is daarbij alleen nodig om de voedingsspanning om te keren. Het schakelsymbool voor een dergelijke PNP-transistor is weergegeven in fig. 184b. Het richtingsteken voor de basis-emitter-diode is nu omgekeerd. Figuur 184e toont de opbouw in planaire techniek.

Er worden grote aantallen NPN- en PNP-transistoren met nauwkeurig identiek verlopende karakteristiekenvelden gefabriceerd die alleen nog van elkaar verschillen wat betreft de richting en polarisatie van stromen en spanningen. Dergelijk transistoren noemt men complementaire transistoren. Ze worden bijvoorbeeld gebruikt voor balansversterkers in vermogenseindtrappen van HiFi-installatie's, omdat men daarmee zowel de positieve als ook de negatieve halve golven van sinusspanningen zuiver kan versterken en een groot vermogen kan leveren. Schakelingen met complementaire transistoren hebben twee voedingsspanningsbronnen nodig, waarvan de een de ten opzichte van een referentieleiding positief gerichte voedingspanning voor de NPN-transistoren levert en de ander de negatief gerichte voedingspanning voor de PNP-typen.

## Transistorbasisschakelingen en hun eigenschappen

Op deze plaats volgt nu in een leerboek over het algemeen een uitvoerige verhandeling over de grondschakelingen met transistoren begeleid door grote aantallen formules en getallen. Zoals al meerdere keren werd benadrukt zullen we ons niet

bezig houden met het ontwerpen en berekenen van schakelingen, maar zullen we hoofdzakelijk proberen de werking ervan te begrijpen. We hebben al geleerd, dat de transistor in de basiskring moet worden gestuurd met het te versterken signaal. In de collectorketen loopt dan een stroom met hetzelfde signaalverloop, maar met grote amplitude. In het eenvoudigste geval doet een batterij dienst als stroombron. Bovendien is er in de basiskring een hulpspanning nodig om een gemiddelde basisruststroom in te stellen, waar omheen de signaalwisselstroom dan kan variëren. Afhankelijk van het feit welke transistorelektrode bij een dergelijke versterkerschakeling wordt verbonden met de voor ingang en uitgang gemeenschappelijke referentieleiding, spreekt men van emitter-schakeling, basisschakeling of collector-schakeling.

(Wordt vervolgd)

\* RE 7/76 blz. 250.

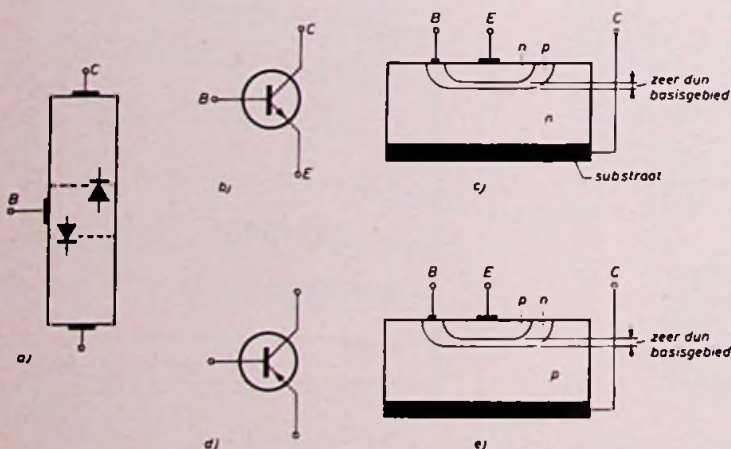
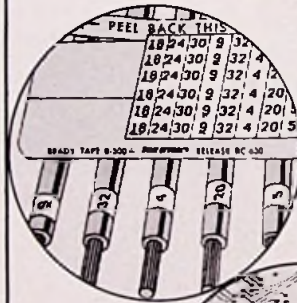
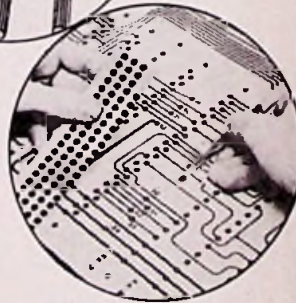



Fig. 184. Schakelsymbolen en schematische opbouw van transistoren; a = principe van de NPN-combinatie, b = schakelsymbool daarvoor, c = schema van een planaire NPN-transistor, d = schakelsymbool voor een PNP-transistor, e = planaire opbouw van een PNP-transistor.

## BRADY®

### plaksymbolen & draadmerkers

uit voorraad leverbaar



**Zeva**  
Postbus 143  
Oosterhout (NB)  
Tel. 01620 - 23941\*

# informatieverwerking

## Techtran 8420 dubbele datacassette

De recorder is o.a. zeer geschikt voor off-line data ontvangst, on-line data transmissie met snelheden tussen 110 en 2400 baud, text editing, time sharing, data en programma opslag, voorraadcontrole. Met deze dubbele uitvoering is het aantal editing mogelijkheden nagenoeg onbeperkt. Zo is het nu ook mogelijk bij editing de regellengte te vergroten zonder dat de navolgende data wordt aangetast. Er is één cassette-dek voor lees- en schrijfoperaties en één dek speciaal ingericht voor het lezen van cassettes, zodat nu ook simultaan kan worden gelezen en geschreven. De stopcodes zijn instelbaar. De recorder kan transparant worden gemaakt voor data, wat van belang is bij grafische terminals en plotters.

Enkele eigenschappen: dubbele cassette uitvoering, grote capaciteit 145 000 tekens per cassette, snelheid 110 - 300 - 1200 - 2400 baud, op afstand bestuurbaar, hoge zoeknelheid (1000 karakters per s), volledige editing faciliteit, standaard aansluiting (CCITT-V24) voor terminals, computers enz.

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

## Microprocessor gestuurde modem

Kort na de introductie van modem 26 LSI, komt Racal Milgo nu met de MPS 48, uitgerust met de allerlaatste microprocessor technieken. De MPS 48 verhoogt op drastische wijze de operationele efficiency in multidrop-systemen door een zeer snelle synchronisatietijd. Een unieke synchronisatieprocedure biedt een RTS/CTS (request-to-send/clear-to-send) tijd van 25 ms op volle datasnelheid - de helft van de tijd, die nodig is voor normale automatische geëffende 4800 bits/modems. Dit bewijst, dat het wel degelijk mogelijk is met behulp van de huidige technologie snelle automatische effenaars te ontwerpen met dezelfde datasnelheid zonder allerlei complexe kunstgrepen, zoals datasnelheidsverlaging voor synchronisatie en dergelijk-



ke. De microprocessor gestuurde automatische effenaar maakt tevens her-effening op inkomende data mogelijk.

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

## DEC RP-11 compatible schijfsysteem

Plessey Memories heeft in aansluiting op het reeds bestaande programma van geheugens en flexibele schijfsystemen nu het Disc Pack systeem uitgebracht. Dit systeem, de PM DS-1114, is zowel hardware, software en „medium” aangepast aan de RP-11 van DEC, d.w.z. dat men schijven onderling tussen de DEC RP-11 en Plessey PM DS-1114 kan uitwisselen. Aan de besturingseenheid kunnen max 8 PM DD-1114, 40 Megabytes, schijfeenheden met bewegende koppen worden gekoppeld. De Plessey besturingseenheid zelf gebruikt slechts 2 „systeemeenheden” in de PDP-11. De PM DD-1114, die is aangepast aan de DEC RP-03, kan aan het Plessey PM DS-1114 schijfensysteem of aan een reeds bestaand DEC RP-11 systeem worden gekoppeld.

Inl.: Datacare, Laan van Vollenhove 2925, Zeist (03404) 21344.

## Europees super-computercentrum

Het eerste Mark III computercentrum van General Electric buiten de V.S. is in Amstelveen geopend. Dit Europese „super-computercentrum”, zoals het wordt genoemd, gaat een essentiële schakel vormen in het Mark III computernetwerk, dat zich over de gehele wereld uitstrekt. Tot nu toe werd in de Europese behoefte aan externe informatieverwerkende diensten voorzien door GE computercentra, waarbij gebruik wordt gemaakt van satellietverbindingen en onderzeese kabels. Dezelfde transmissietechnieken worden nu ook toegepast om het Europese supercentrum te integreren met de beide Amerikaanse centra in Maryland en Ohio. Hierdoor kan het centrum in Amstelveen zijn diensten niet alleen aanbieden aan cliënten in Europa, maar ook in Noord-Amerika, Japan en Australië. Evenals de twee Amerikaanse centra biedt het centrum in Amstelveen een uitgebreid dienstenpakket aan. Daartoe behoren dialoogverkeer, stapelverwerking op afstand (het ononderbroken afwerken van één opdracht), snelle datatransmissie, een veelomvattend beveiligingssysteem en 24-uurs service. Bovendien wordt het systeem van groepsgewijze geheugenopstelling toegepast. Daarbij verschaffen de meervoudig uitgevoerde centrale verwerkingseenheden zich automatisch toegang tot eveneens meervoudig uitgevoerde geheugens. Dankzij dit unieke systeemconcept is werkelijke-tijd verdeling van de werklust mogelijk, waardoor een betrouwbaarheids- en beschikbaarheidsgraad van meer dan 99% wordt bereikt. Het totale Mark III systeem omvat honderd computers en daarmee verbonden communicatie-apparatuur. Cliënten in meer dan 500 steden in twintig landen over de gehele wereld hebben toegang tot het systeem door middel van een eenvoudig lokaal telefoongesprek. Daarmee staat het uitgebreide zakelijke en financiële dienstenpakket voor hen open. Zowel in Europa als in andere delen van de wereld wordt van het Mark III systeem vooral gebruik gemaakt voor bankzaken, financiële planning, orderuitgifte, productie- en voorraadbeheer, marketing- en verkoopanalyses. In Europa worden de gebruikers van de Mark III diensten geadviseerd door ervaren vertegen-

woordigers, die vanaf het begin bij het informatienetwerk betrokken zijn geweest. De opronkelijke vertegenwoordiger van de Mark III diensten in Europa is HB-Network Information Services; in het Verenigd Koninkrijk is dat Honeywell Information Systems Ltd.; in Italië Honeywell Information Systems Italia en in Denemarken O.K. Data.

Inl.: General Electric, prof. E. M. Meyerslaan 1, Amstelveen.

## Digitale bandeenheid

Ampex heeft een digitale bandeenheid voor gemiddelde snelheid ontwikkeld voor computer en periferie systemen. De TME werkt met een bandsnelheid van 25, 37 1/2, 45 of 75 ips naar keuze en verzorgt onbeperkte programmeringsvrijheid op 75 ips door zijn vacuüm-kamer buffer systeem, dat ook helpt om de levensduur van de band te vergroten. De eenheid is voorzien van standaard 10 1/2 inch en 8 1/2 inch spoelen of minispoelen. De doorvoersnelheid van de TME is 20 000...120 000 bytes per s. Starttijd bij 75 ips is 5,5 ± 1 ms. Opnamedichtheden 556, 900 en 1600 bpi en 800/1600 bpi zijn standaard.

Een voorwaarts-spoelsnelheid van 150 ips kan worden gebruikt voor opzoeken van datablokken. De TME bevat een elektronische correctie van de bandscheefloop voor ieder kanaal, zowel bij opname als bij weergave om de databetrouwbaarheid te vergroten. Het apparaat bevat ook een mechanische verticaalinstelling van de kop voor minimale bandscheefloop.

De bandinleg langs de kop in een rechte lijn op het apparaat maakt snelladen mogelijk. De kopeenheid wordt automatisch teruggetrokken om de bandinleg te vereenvoudigen. Ontladen gaat volledig automatisch. Een enkel terugspoel/ontlaadcommando laat de band terugspoelen naar het laadpunt en laat verder de band uit het apparaat lopen. De bedieningsman hoeft alleen maar de bandspoel te verwijderen. Andere besturingslijnen voorzien in terugspoelen naar het bandbeginpunt of terugspoelen en blokkeren als alternatieven. Het installeren van de TME is eenvoudig. De eenheid kan worden opgesteld in een 19 inch-rek zonder een enkel onderdeel te verwijderen. Alle printkaarten worden op een verzamelpriestekstoken, er hoeft geen bedrading te worden losgenomen. Er zijn drie versies:

TME-03: NRZI, I/O industrie standaard - aangepast aan de TM-100-03; TME-04: PE, I/O industrie standaard - aangepast aan de TM-100-04; TME-05: PE/NRZI, I/O industrie standaard - aangepast aan de TM-100-05.

Inl.: Ampex, Zamenhofdreef 65 A, Utrecht (030) 612921.







# industriële producten

## Universele meter

De jury van het Oostenrijks Centrum voor Industriële Vormgeving heeft tijdens de „Electro-Techna '76" in Linz, de universele zakmeter Cito 38 van Pantec met de prijs voor efficiënte vormgeving bekroond. Deze toekenning, die uitsluitend gedurende internationale bijeenkomsten wordt toegevoegd, is de hoogste onderscheiding voor buitenlandse producten en hun ontwerpen. Deze handige en relatief goedkope zakmultimeter is voorzien van een draaispoelmeetwerk met kernmagneet, die ongevoelig is voor externe magneetvelden. Het meetwerk is beveiligd tegen overbelasting ten gevolge van verkeerde aansluiting. De veerklemmen van de aansluitbussen garanderen een perfecte verbinding. De Cito 38 beschikt over 30 meetbereiken van 100 mV...1 kV DC (10 kΩ/V), 5 V...1,5 kV AC (2 kΩ/V, 20 Hz...20 kHz), 0,1 mA...1 A DC, 5 mA...500 mA AC, weerstandsmetingen van 1 Ω...1 kΩ, dB-bereiken van -10...+65 dB. Nauwkeurigheid ± 2,5% voor DC, ± 3,5% voor AC en ± 3% voor weerstandmeting. Afm. 90 x 90 x 28 mm, 165 g, voeding voor weerstandsmetingen d.m.v. 2 batterijen van 1,5 V. Er zijn 2 meetsoorten (rood en zwart) en een plastic opbergtas. Winkelprijs f 71,80 (excl. BTW).



Inl.: Carlo Gavazzi Nederland, Pantec Division Benelux, Willen Bareniszstraat 1, Leiden (071) 14 19 41.

## „Standby" voedingseenheid

Coutant Electronics heeft een serie blokspanningsomvormers uitgebracht, die 220 V, 50 Hz wisselspanning leveren vanuit een 24 V gelijkrichter of een 24 V accubatterij. De uitvoeringen van deze VA-serie zijn leverbaar met ingebouwde acculader met handbediende of automatische overschakeling. De omvormers zijn volledig beveiligd tegen: Kortsluiting van uitgang, door automatische afschakeling na 1 seconde bij 150% overbelasting. Tegengestelde ingangspolariteit, door diodeschakeling en smeltveiligheid. Te lage ingangspanning, door automatische afschakeling van de uitgang als de ingangspanning lager wordt dan ca. 19V, waardoor ontlading en beschadiging van de accubatterij wordt voorkomen. De VA-serie bestaat uit 3 basismodellen van resp. 60VA, 250VA en 500VA en zijn leverbaar met 220V uitgangspanning en DIN contactdoos. Prijs: (franco huis, excl. BTW) VA 60 f 395, VA 250 f 471, VA 500 f 676. Inl.: Air-Parts International, postbus 255, Alphen a/d Rijn (070) 99 47 40.

**DC standaard met 0,005% nauwkeurigheid**  
Datel Systems brengt een spanningcalibrator uit met de volgende eigenschappen: Een instelbare bipolaire uitgangspanning tot ± 19,999 V bij 25 mA uitgangstroom (kortsluitvast). Deze spanning is instelbaar d.m.v. duimwielchakelaars in stappen van 1 mV met een nauwkeurigheid van 0,005% (eindwaarde). Op het frontpaneel bevindt zich een continu instelling met een 100 μV verdeling om de uitgangspanning van 0...± 1,5 mV te variëren voor nauwkeurige nulcalibratie. De 90 dagen stabiliteit met een max. drift van 27 ppm eindwaarde en 5 μV nulpunt drift, kwalificeert de DVC-8500 tot een uitstekende DC standaard. Een halfgeleider oven

met een precisie referentie zener, geeft over het totale temperatuurgebied van 0...50 °C, een max. fout van 1 μV (corresponderend met 1 LSB in een 4,5 digit instrument. Behuizing is een miniatuur (142 x 140 x 53 mm) aluminium kast (standaard „bench top") die met behulp van een als optie verkrijgbare uitbreiding, eenvoudig in een frontpaneel is in te bouwen. Voedingsspanning 100, 115 of 230 VAC ± 10%, 47...440 Hz bij opgenomen vermogen van 10 W. De uitgang heeft een ± 300 VDC isolatie, een impedantie van minder dan 10 mΩ en een brede band ruis en rimpel van max. 25 μVpp. Prijs: f 1340.



Inl.: Simac Electronics, Veenstraat 20, Veldhoven (040) 53 37 25.

## Continu-voedingen

Topaz heeft een serie „uninterruptible power systems" uitgebracht. De 81000 serie UPS beschermt kritische belastingen tegen net-storingen en het totaal wegvallen van de netspanning. De belasting wordt beschermd tegen het kortstondig en over langere termijn wegvallen van de netspanning. Ze hebben een hoog rendement, snelle batterij-lading, uitstekende ruis onderdrukking en goede betrouwbaarheid. Een bedieningspaneel geeft continu de werkconditie van het systeem weer. De standaard modellen hebben een enkelfasi-



ge uitgang en zijn verkrijgbaar met vermogens van 3, 5, 10 en 15 kVA. Ze zijn geschikt voor industriële, wetenschappelijke, medische en data-verwerkingstoepassingen en voor apparatuur op computerbasis, zoals bij data-acquisitie-, proces- en regeltechniek, communicatie-, instrumentatie- en veiligheidssystemen. De eenheden kunnen met verschillende opties worden geleverd met o.a.: statische transfer-schakelaar, hoorbaar alarm, uitgangsfrequentiemeter en batterijstroommeter. De serie wordt geleverd in een Nema type 2 kast. Topaz fabriceert eveneens een complete serie UPS in 19"-inschuifenheden, met vermogens van 500 VA tot 10 kVA. Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda (076) 879250.

## TV-geluid uit IC

SGS-Ates heeft de TDA 2190 aangekondigd – dit is een compleet geluidskanaal voor TV-ontvangers. De behuizing is 16 pins DIL plastic en bevat alle conventionele functies, zoals een zeer gevoelige MF versterker/begrenzer, actief laagdoorlaatfilter, FM detector, DC volumeregeling, vermogen audioversterker. Speciale eigenschappen zijn echter: de video cassette recorder (VCR) aansluiting en de uitgangstrap, die dienst kan doen als een normale klasse B versterker of met constant current consumption (CCC). Het grote voordeel van dit circuit is de flexibiliteit en het grote toepassingsgebied. Het kan in alle mogelijke typen TV-ontvangers worden toegepast – van kleinbeeld zwart/wit tot de grote tweenoromen kleurenontvangers, met zowel AC als DC volumeregeling, met of zonder VCR aansluiting, klasse B of CCC uitgangstrap – door slechts een paar externe componenten toe te voegen. Eventueel, indien gewenst, met gebruikmaking van dezelfde print. De belangrijkste eigenschappen van de TDA 2190 zijn: zeer lage begrenzingsspanning (typ. 30 μV), uitgebreide DC volumeregeling (typ. 90 dB), constante amplitude voor

VCR opname, groot uitgangvermogen (typ. 4,2 W bij 16 Ω bij 24 V).

Inl.: Nijkerk Elektronika, Drentestraat 7, Amsterdam (020) 42 89 33.

## Repareren van printsporen

Voor het repareren of modificeren van printsporen heeft PACE een „Cir-kit pad & track repair kit" ontwikkeld, waarmee men zelf defecte printsporen kan repareren of nieuwe printsporen kan aanbrengen. Dit setje bestaat uit 5 x 25 verschillende maten voorvertinde printspoorsetjes en 5 verschillende maten holnietjes, die eveneens zijn voorvervind. Uit deze onderdelen kan men de juiste keuze maken voor de reparatie of modificatie. Dit gaat als volgt:

- 1) Snij de beschadigde printspoor af, op het punt waar deze nog vastzit op de print. Maak de print goed schoon.
- 2) Kies de juiste maat holnietjes en printspoor (van de Cir-kit voor de te maken reparatie).
- 3) Zet het Cir-kit spoor vast op de print door middel van het holnietje en snij daarna het nieuwe printspoor op de juiste lengte af.
- 4) Gebruik de Pace vloeibare flux bij het vastsoldeeren van de Pace-kit op het eind van het originele printspoor. De Cir-kit matjes zijn ook verkrijgbaar met één nummering die op het selector-pack staat vermeld.



Inl.: Radikor Electronics, postbus 351, Hilversum (035) 14677.



## Kompakte bruggelijkrichters.

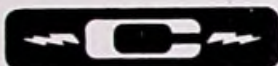
Semikron heeft opnieuw aan haar al uitgebreide kompakte gelijkrichterprogramma een serie low-cost bruggelijkrichters toegevoegd. Namelijk de typen:

SKB 25/-1-fase, 25 A grensstroom - PRV tot 800 V.  
SKD 25/-3-fasen, 25 A grensstroom - PRV tot 1600 V.

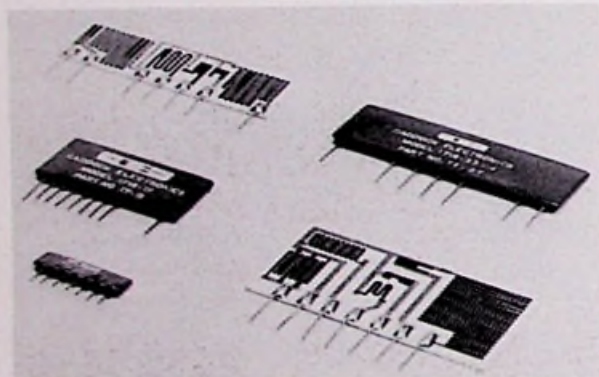
VRAAG PRIJS EN UITVOERIGE DOKUMENTATIE:  
BEL 075-283258.

**SEMIKRON**  
NEDERLAND B.V.

WORMERVEER  
Postbus 76  
Industrieweg 17  
Telex 13095



## CADDOCK ELECTRONICS



DECADE NETWORKS

MATCHED RESISTOR SETS

DAC LADDER NETWORKS

HIGH RESISTANCE NETWORKS

Tighter resistance tolerances, plus matched TCs can mean lower production costs and higher performance. And these decade networks will handle more power because Micronox™ is the High Power Resistance film material!

**nedelko b.v.**

postbus 55199  
spuikade 23a, rotterdam

telefoon 010 - 293166  
telex 28804

**LEADER**  
ELECTRONIC INSTRUMENTS

- OSCILOGRAFEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.

Catalogi zenden wij op aanvraag.

Internationaal Handelskantoor B.V.  
Prins Hendrikplein 3  
Den Haag 070-64 48 35  
C.C.I. Frankrijklei 115  
Antwerpen 32 78 64

**IHK**



**Sieverding, Amsterdam:** *Grundig service boek 1977*, 12 x 17,5 cm, 430 pag, algemene ontvangstechniek, TV-techniek, radio-techniek en HiFi stereo, bandrecorder en dikteerapparatuur-techniek (videoapparatuur), aansluitgegevens en toebehoren, algemeen gedeelte, service-meetapparatuur en meettechniek, Grundig Super Color apparatuur '77, mobilifoons, eurosignaalontvanger, printplaten. Een echt elektronisch jaarboek met een schat aan praktische en theoretische gegevens voor student en service-monteur.

**Amroh, Muiden:** voorraadprogramma standaardartikelen, 20 x 27 cm, 88 pag, prijs f 5, componenten, meetinstrumenten, montage materiaal, gereedschap, PA versterkers, verdeeld over 30 vertegenwoordigingen en 27 productgroepen.

**Philips, Eindhoven:** catalogus zendbuizen 1977, 25 pag.

**Klaasing-Reuvers, Breda:** overzicht miniatuur modulaire voedingen, eurokaartvoedingen, DC→DC omzeters, 21 x 30 cm, 32 pag, engels-talig, met schema's van de eurokaart voedingen en definities van de specificaties, testprocedures, toepassingsvoorbeelden.

**Philips, Eindhoven:** Opto-elektronische producten. A4-18 pag, symbolen, foto-geleidende en foto-gevoelige componenten, infrarood detectoren, lichtemitterende dioden, zeven segment uitleesenheden, zonnecellen, optische koppelpcircuits.

**Isolecra, Rotterdam:** leveringsprogramma, A4-formaat, 24 pag, onderverdeeld in een tiental hoofdgroepen (connectoren, draad & kabel, kabelaccessoires, isolatie, telecommunicatie, telemetrie, signalering, meet- en regeltechniek, componenten, hoogspanning, diversen).

**Amroh, Muiden:** totaalprogramma - catalogus, opgebouwd uit 6 delen: 1- weerstanden, potentiometers en condensatoren, 2- halfgeleiders, koelmateriaal, transformatoren en kabel, 3- schakelmateriaal, 4- contact- en beveiligingsmateriaal en gereedschappen, 5- meetinstrumenten, 6- motoren. De producten, die in voorraad zijn, zijn ondergebracht in een aparte catalogus van 88 pag.

**Rotex, Emmen:** overzicht bouwstenen, compleet gemonteerde, kant en klaar afgeregelde elektronische eenheden, zoals testapparatuur, stereo-HiFi, zend/ontvangers, inbraak- en brandalarm, mengpanelen, frequentietellers, lichtdimmers en -schakelaars, lasers, foto-elektronica, netvoedingen, schemerautomaten, metaalzoekers. De catalogus kost f 1,50, 16 pag A4.

**Heynen, Gennep:** *Mentor Katalog 75 FEL*, frontpanelen en inbouwelementen voor gedrukte bedradingskaarten; *Katalog 75 K*, kunststof-draaiknoppen, *Katalog 75 M*, metalen draaiknoppen; *Katalog 76 EAV*, componenten voor het instellen/afstemmen, aanwijzen (LED's) en verbinden (koppelingen, vertragingen), schaalverdelingen; *Katalog GW 77*, apparatuur voor afisoleren, desolderen, tinpotten.

# analogic

## voor elke procesgrootte



**temperatuur**  
Pt-100 ingang



**temperatuur**  
thermokoppel met koude-laskompensatie



**netfrequentie**  
0-400 Hz



**toerental**  
0-4000 omw./minuut



**stroom DC**  
4-20 mA of 10-50 mA



**stroom DC**  
max. 2A



**spanning DC**  
20,00 mV v.s. tot 1000V v.s.



**netspanning AC**  
max. 400V, 47 Hz-450 Hz



**verplaatsing**



**versnelling**



**druk**



**hoekverdraaiing**

\* ook verkrijgbaar in 3 3/4 digit uitvoering



Het zelf maken van funktiekaarten is een tijdrovende en kostbare aangelegenheid. Een groot aantal meetfuncties keert regelmatig terug; vandaar dat Analogic u een hoop werk uit handen neemt met de nieuwe serie measurometers, digitale paneelmeters met ingebouwde funktiekaarten voor elke procesgrootte (dus geen geknoei meer met externe elektronika).

Voor digitale verwerking of registratie van de analoge proceseenheid heeft Analogic een ruime keuze aan digitale, gebufferde, geïsoleerde en niet-geïsoleerde parallel BCD kaarten.

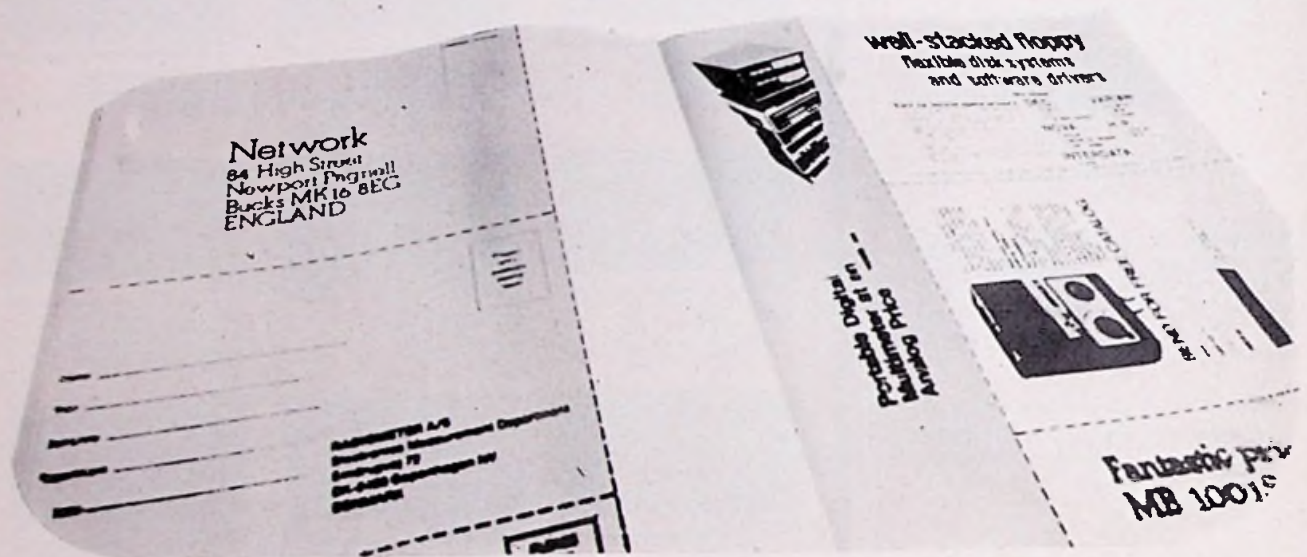


**KONING EN HARTMAN**

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



# RE Info-kaarten wat is dat nu?



De INFOKAARTEN van RADIO ELEKTRONICA, het nieuwste en enige medium in de elektronica-branché dat zich specifiek richt op respons.

#### Wat is er zo nieuw aan INFOKAARTEN.

De RE-INFOKAARTEN geven alleen produktinformatie. Geen redactie, geen technische verhalen. Alleen duidelijke informatie per produkt, om snel geïnformeerd te raken over dat produkt. Dat is namelijk zo nieuw aan de INFOKAARTEN: een snel eenvoudig en rechtstreeks contact tussen de professionele elektronica gebruiker en adverteerder. De Nederlandse elektronica branche heeft hiermee een medium om nieuwe produkten bij zijn prospects te benadrukken.

#### Wat is er zo uniek aan de INFOKAARTEN

De RE-INFOKAARTEN geven u een goedkoop contact met uw markt. De infokaarten verschijnen in een oplage van 12 000 exemplaren. De gemiddelde prijs per kaart is f 600,-.

Dat betekent dat de kosten per kontakt slechts 5 cent zijn. Kunt u zelf goedkoper, efficiënter, doeltreffender en eenvoudiger communiceren met uw markt? „Daar komt nog bij dat u zo een eigen interessant adresbestand kunt opbouwen van geïnteresseerde prospects.“ Een unieke prijs voor een medium.

#### Hoe werken INFOKAARTEN

„De hedendaagse elektronicus wordt overspoeld met informatie. Indien men informatie wil ontvangen over een bepaald produkt, dan kan het werken duren voor men respons heeft. De RE-INFOKAARTEN maken aan deze onbevredigende situatie een einde.“ Men scheurt simpelweg de betreffende kaart uit waarop het produkt of dienst staat. De INFOKAART gaat rechtstreeks naar het betreffende bedrijf en de juiste afdeling. Hierdoor

wordt vertraging, bellen en derhalve onnodig wachten voorkomen. Een nieuwe, extra service voor de adverteerder en de prospect.

#### BON

Vul de bon in, zend hem in een gesloten enveloppe aan: Kluwer Technische Tijdschriften bv Antwoordnr. 7 Deventer. De postzegel is voor onze rekening. Of bel 05700-75522 toestel 317 of 318.

Wilt u kontakt opnemen omtrent

- technische gegevens
- 'n advertentiecontract

naam: .....  
 bedrijf: .....  
 functie: .....  
 adres: .....  
 woonplaats: .....  
 tel: ..... RE

De RE-INFOKAARTEN sluiten aan bij een markt waar men gewend is vooruit te denken.

## brochures

**Inelco**, Amsterdam RCA heeft de halfgeleider geheugens in CMOS, NMOS- en SOS-techniek samengevat in een tabel met de toepassingsgebieden, snelheid/vermogenopnamegrafiek, betrouwbaarheidsgegevens, productiefases en aansluitgegevens van een twintigtal typen.

De **RCA-CDP 1800** familie microprocessor producten is samengevat in een 16 pag. tellende brochure. De technologie is CMOS, de architectuur noemt men COSMAC. Met een viertal chips kan een microcomputer worden samengesteld – een ontwikkelsysteem, functiekaarten en basis software zijn beschikbaar.

**Intel** komt met de Intellec Prompt 80 – een hulpmiddel voor het ontwikkelen van 8080 microcomputer systemen. Er zijn voedingen ontwikkeld voor de SBC630 en SBC635 voor inbouw in OEM-apparatuur. Er is ook een behuizing voor een viertal Intel SBC bedringskaarten: met een connector kunnen een tweetal of meer modulen worden gekoppeld. Verder kan Intel microcomputer systemen samenstellen op klantenspecificatie voor productie-aantallen.

**Famatra**, Breda: overdrukken van lezingen van *General Semiconductor* tijdens de Powercon 3 (halfgeleider vermogen conversie conferentie), getiteld: „parameter trade-offs in high voltage high speed switching power transistors” en de tweede „power supply voltage transient analysis and protection”.

**Siemens**, Den Haag: Zeitschrift 11/76, flexibele gedrukte bedradingstechniek, meetinstrument voor het bepalen van de groepenlooptijd en dempingsvervorming, logica als bouwsteen (integratie,  $\mu P$ ), GaAs-MES-FET een ruisarme microgolft transistor.

**Philips**, Eindhoven: Technisch tijdschrift, 1976, no 11/12 behandelt het onderwerp: modulatie, onderverdeeld in modulatie van een sinusvormige draaggolf, modulatie van pulsreeksen, quantisering en codering van analoge signalen, transmissie van digitale signalen, modulatie bij telecommunicatie.

**Brüel & Kjaer**, Utrecht heeft een drietal brochures over trillingmeters, versnellingsopnemers en voorversterkers. Hierin zijn de specificaties van de instrumenten, opnemers en versterkers overzichtelijk gerangschikt. De opnemers worden geleverd met een aansluitkabel van 1,2 m. Met hulpgereedschap en een 20-tal miniaturpluggen (UA 0129) kan men zelf verlengkabels maken – verder zijn er een tweetal typen kabels met lage ruis voor 80° of 200 °C.

**Brandsteder**, Badhoevedorp: overzicht *Sony* observatie apparatuur, CCIR video apparatuur en accessoires, professionele audio apparatuur, U-matic kleuren video cassettesysteem.

**Koning & Hartman**, Den Haag: dynamisch testen en signaalverwerken, 16 pag. over simuleren, opnemen, versterken, weergeven en analyseren van mechanische schokken en trillingen.

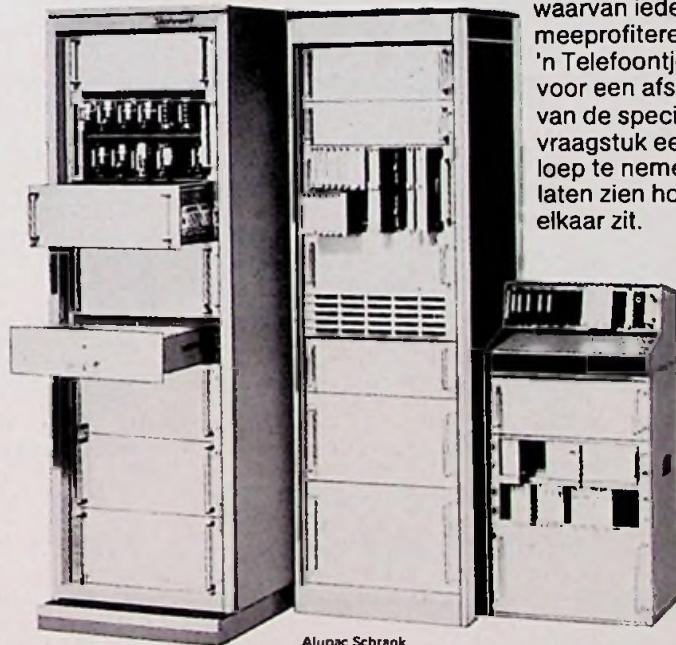
**Silenka**, postbus 50, Hoogezand beschrijft een uitgebreide reeks toepassingen van glasvezelproducten voor gedrukte schakelingen, botenbouw, meubelfabricage, levensmiddelenverwerking. De brochure 88 pag, 21 x 30 cm, heet Capita Silenka.



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

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

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



Europac Schrank met 19" teleskoopunits

Alupac Schrank met Europac Printkaartensysteem

Kleinschrank met Pultgehäuse

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

# geveke elektronica

**Geveke Elektronica bv**

Kabelweg 25, Amsterdam, Postbus 652.

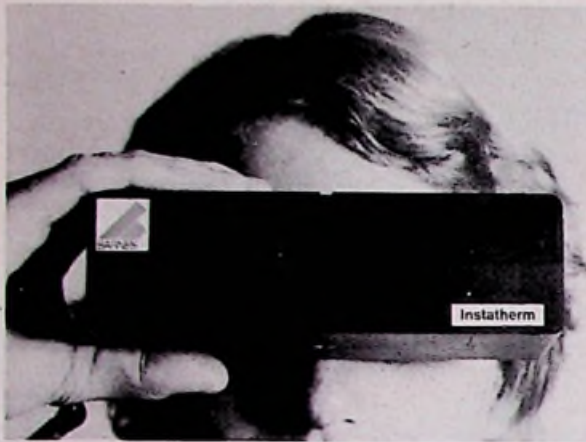
Tel. (020) 802 802

Telex 12219

76.244.A

## Barnes instatherm

Draagbare infrarood thermometer



Bereik: -10° tot +60 °C/O-200 °C/O-600 °C  
Gevoeligheid: ± 0,2 °C bij 20 °C  
Doorkijkzoeker: met 40° beeldhoek  
IR openingshoek: 2,8° of 28°  
Absolute of Verschil Temperatuurmeting  
Recorderuitgang: 0-1 v  
Prijs: vanaf f 2520,00  
franko huis, excl. BTW

### AIR-PARTS INT. BV

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

## MAI BASIC/FOUR COMPUTERS

Wij zoeken voor onze field-service afdeling enkele jonge technici, die belast zullen worden met de installatie en het onderhoud van onze computer systemen. Leeftijd tussen 23 en 27 jaar, kennis van de Engelse taal is noodzakelijk en bekendheid met digitale technieken strekt tot aanbeveling

Het volgen van een opleiding computer techniek en programming in ons bedrijf is een vereiste

Voor inlichtingen en sollicitaties kunt u schriftelijk of telefonisch contact op nemen met de heer R. E. van Dommelen.

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

In verband met uitbreiding van de activiteiten in onze verkoopgroep data acquisitie apparatuur, zoeken wij op korte termijn een

## SALES ENGINEER

Voor deze buitendienst functie verlangen wij:

- Gedegen kennis van de electronica. in het algemeen en speciaal op het gebied van micro-computers en data acquisitie.
- Opleiding op H.T.S.-niveau.
- Goede contactuele eigenschappen.

Wij bieden:

- Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring tot f 40.000,-/jaar.
- Vaste onkostenvergoeding.
- Gunstige autoregeling.
- Omzetbonusregeling.
- T.z.t. opname in ons pensioen-fonds.

Schriftelijk sollicitaties aan ons adres, terwijl telefonisch inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de heer H.B. Reuvers.



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

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

## brochures

**Inelco**, Amsterdam: *Fairchild* besturingseenheid voor een halfgeleidercamera (line-scan camera subsystem CCD 1300). Er zijn een drietal catalogi van TRW/Cinch connectors beschikbaar, no. C-36 behandelt de ribbon en blue ribbon typen, no. C-46 geeft een overzicht van D-subminiatur uitvoeringen – in beide gevallen gaat het over meervoudige connectoren voor chassismontage met soldeer, wire/wrap of klemverbindingstechnieken. No. CD-12 geeft connectoren voor gedrukte bedradingskaarten, wire/wrap connectoren, zgn. micro-miniatur typen met max. 51 contacten, typen met platte pennen voor grotere stromen in ronde en/of rechthoekige uitvoering, aansluitklemmen/blokken en toebehoren, IC- en halfgeleider voetjes, draadsteunen, buis- en relaisvoeten; gedrukte bedradingskaarten.

**Sieverding**, Weesp: *Grundig* Technische Informatie, 5/6-'76, HiFi studio RPC 300 met schema, studio 2020 HiFi 4D met schema, combi-adaptor 299 (voor het aansluiten van twee recorders op een gecombineerde TA/TB-bus), studio 1620 met schema, CN830 en 930 cassette-recorderdekken met dolby systeem en band-selector, CN 500 HiFi- het kleinste cassettedek van Grundig (met schema), principe van het VCR-systeem, zoeklooppbouwsteen voor Super-color-77-serie (met schema), geometrie en convergentie testmodule GKP-8 (met schema), servo- en functiesturing van een professionele videorecorder volgens het GPR-systeem (met schema van de BK 204).

**Lindeteves-Jacoberg**, Amsterdam: *Sicherheit* kontrollieren und Risiko mindern geeft 8 pag. meetinstrumenten van *Gossen* voor meting en beproeving volgens VDE-veiligheidsnormen. Er is een overzicht van apparatuur voor het meten, bewaken, regelen en schrijven van temperatuur en temperatuurverloop.

**AEG**-Amsterdam: *Wissenschaftliche Berichte*, 1976-6, UHV-epitaxie van Si en SiGe op Si-substraten, dilatometrisch onderzoek aan dikke film- en substraatmateriaal, overzicht van kanaalcapaciteiten en overdrachtverhoudingen bij coaxiale kabel, invloed van neerslag op een 35 GHz korte-afstand pulsradar, monolitische kristalfilters voor het VHF bereik, optimale ontwerp-betrouwbaarheid van niet te repareren apparaten bij het optreden van fabricage uitval.

**Datron**, Breda: *Burr-Brown* update, 16-kanalen data acquisitie systeem accepteert niveaus van  $\pm 10$  mV... $\pm 10$  V, een dmv een laser afgeregelde vermenigvuldiger/deler heeft een nauwkeurigheid van 0,5 of 1%, 12 bit A/D omzetter met een omzettingstijd van 10  $\mu$ s, analog I/O systeem voor Pro-Log microcomputer gebruikers, universele active filters hebben een Q van 0,5...500 bij een versterkingsgebied van 0,1...50 V/V, een verschilversterker heeft een dunnefilm weerstandnetwerk en een laser-getrimd offset-circuit, CMOS analoge multiplexers hebben een ingangsbeveiliging tot 20 V boven hun voedingspanning, een precisie quadrature oscillator geeft simultaan sinus en cosinus uitgangsignalen over een bereik van 0,002 Hz...20 kHz (in te stellen met weerstanden).

# Intelligent digitaliseren onder F. 10.000,-

Met de digitizers van **Summagraphics (USA)** kunt u intelligent digitaliseren: de ingebouwde mikroprocessor kan worden voorzien van programma's voor oppervlakteberekeningen, lijnlengteberekeningen, scaling, stretching, skew en dergelijke.

De resolutie van 0,1 mm en de nauwkeurigheid van 0,1 mm, waarmee de berekeningen worden uitgevoerd, zijn onafhankelijk van de afmetingen van het tablet. De tablets zijn leverbaar in tien afmetingen, vanaf 28 x 28 cm tot 100 x 150 cm.

### incremental mode

Het doet er niet toe hoe snel u de cursor of stylus over de grafische voorstelling beweegt: door de incremental mode digitaliseert u met een door u gewenste resolutie. **zwevend nulpunt**

Het nulpunt kan op elke plaats van het tablet worden gekozen.

### doorlichtend tablet

Voor het digitaliseren van bijvoorbeeld röntgenfoto's, of voor de achterkantprojectie van mikroskoopopnamen, levert Summagraphics doorlichtende tablets.

### interfaces

Het tablet is aansluitbaar op vrijwel elk type registratie- en verwerkingsapparatuur, zoals ponsband, magneetband, calculator, computer.

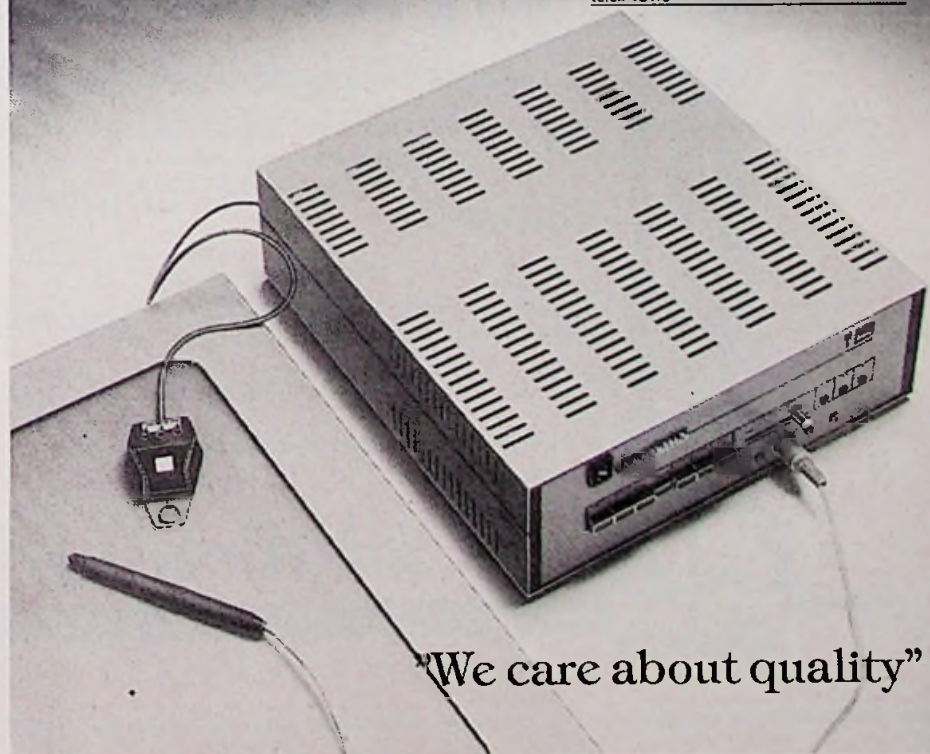
Enige specifieke interfaces zijn RS232 (V24), IEEE bus en PDP-11.

### demonstratie

Overtuig uzelf dat u een intelligente digitizer kunt kopen voor minder dan f 10.000,- (exkl. btw). Bel ons voor een vrijblijvende demonstratie.

**datacare b.v.**

laan van volkenhove 2325  
zeist  
telefoon 03404-21344  
telex 40116



"We care about quality"

dedicated to automation leadership...



**GENERAL AUTOMATION B.V.**

Maassluisstraat 416 - Amsterdam

Fast Growing Minicomputer Company requires to expand its staff with

## field service engineers

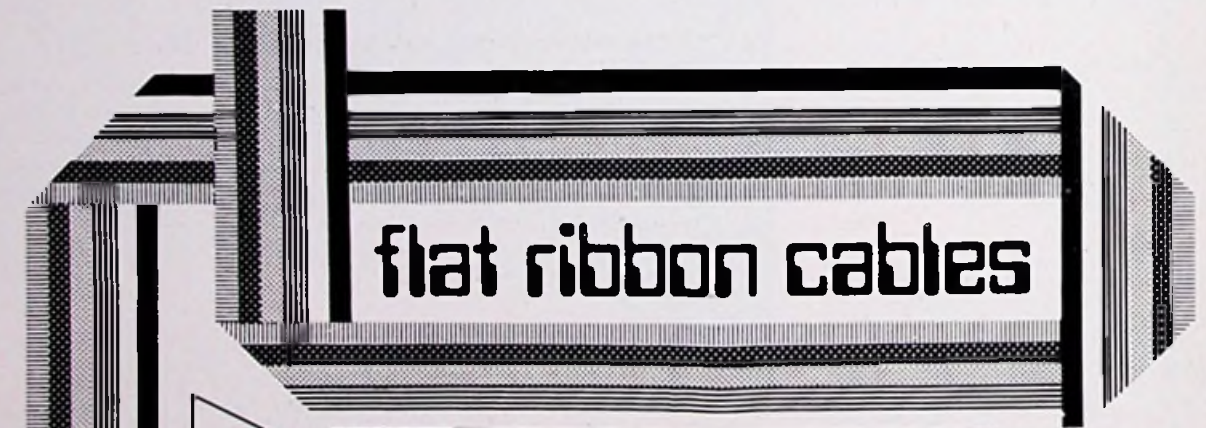
To service and maintain its customer installed material in the Banking, Communications and Industrial Field.

- Minimum 2 years experience in computer maintenance is required.
- Dutch and English essential

We offer:

Excellent salary plan, social benefits.

Please contact **Miss J. Calmer**  
Gen. Aut. B.V.  
020-158234



Voorraad

### SPECTRA BANDKABEL

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

Het Spectra programma omvat tevens:

- Bonded
- Ultra Flex
- Jumpers
- Specials

Diverse AWG maten + steek

**3C**

Controlled  
Characteristic  
Cable

# avio-diepen b.v.

vliegveld openburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540·telex 32030





## zakennieuws

**Geveke**, Amsterdam is exclusief distributeur voor *Nolton Communications Ltd*, Engeland, fabrikant van data - transmissie apparatuur.

**De Ploeg Techniek**, Helmond, heeft een „combi-etch” machine van *gebr. Schmid* geïntroduceerd met heen en weer bewegende buizen in het etsbad, etskamer met cascade-spoeling met aparte omwalspomp, uitneembare filters van de etskamer, afzuiging aan de achterzijde van de machine, traploos regelbaar transportsysteem van 0,5...2,5 m/minuut.

**APR Elektronika**, Zevenbergen heeft de producten van *Industrie Elektronik Mintard GmbH* in het programma opgenomen. Men produceert isolatie- en zekeringbeveiligers, onder- en overspanning beveiligers, asymmetrische en 3 fasen spanning beveiligers, remapparatuur voor draaistroommotoren, meetwaarde omvormers, gelijkspanningsvoedingen in modulaire opbouw.

**Harisonic** fabriceert een hele reeks ultrasonische transducers.

Per 1 maart heeft men de exclusieve vertegenwoordiging voor de Benelux van *Metrotek Inc*, producent van meetapparatuur voor ultrasoon materiaal onderzoek.

Enkele oud-medewerkers van **Uni-Office** hebben de gelegenheid gekregen hun werkzaamheden voort te zetten vanuit de bestaande vennootschap **Nedelco**, Spuikade 23 A, postbus 55199, Rotterdam (010) 293166. In het verkoop-pakket van **Nedelco Electronics** zullen de volgende merken worden opgenomen: Teccor, Solitron, Marston, Nortron, Caddock, Greenpar, Rota, Indal, Spectrol, Mallory, Ideal, Nielsen.

Het telefoonnummer van **Klaasing - Reuvers**, Breda is per 26 april '77 gewijzigd in 076-879250.

**Siemens**, Den Haag heeft een uitgebreid cursus programma 77-78 samengesteld, over het gebruik en de toepassingsmogelijkheden van Siemens computersystemen. De cursussen zijn modulair opgebouwd. Naast de standaardopleidingen kunnen ook specifieke cursussen worden samengesteld. De cursussen worden in Nederland en Duitsland gegeven en omvatten de groepen: algemeen, programmeertalen, datatransmissie, operating systems en speciale opleidingen.

De cursussen omvatten organisatie, projectplanning en systeemontwikkeling. Ook worden er voor het midden- en hoger management bijeenkomsten gehouden over specifieke toepassingen. Voor het topmanagement worden gerichte seminars georganiseerd, waarin de Siemens automatiserings filosofie in een bepaald vakgebied wordt voorgesteld. Inl.: Siemens Data, afd. opleidingen, postbus 1068, Den Haag (070) 782782.

**MCA TRonix**, Den Haag vertegenwoordigt per 15 febr. '77 het fabrikaat *Teccor Electronics Inc.*, voordien bekend onder de naam *ECC*. Het programma bestaat uit triacs, thyristoren, diacs, halfgeleider relais, motorsnelheidsregelingen (1,6...15 A bij 120 en 240 V).

## varian benelux BV

Postbus 9158/Maassluisstraat 100  
Amsterdam-W



Als dochteronderneming van Varian Associates California USA, verzorgen wij de verkoop en service in Nederland van een uitgebreide reeks instrumenten zoals gas- en vloeistofchromatografen, spectrofotometers, magnetische resonantie spectrometers en daarbij behorende datasystemen.

Op onze service afdeling hebben wij op korte termijn een vacature voor een ervaren

### field service engineer,

welke zal worden belast met de installatie en het onderhoud van door ons verkochte apparatuur.

Vereisten zijn:

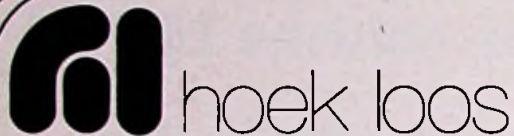
- opleiding op HTS-niveau
- goede kontaktuele eigenschappen
- kennis van de Engelse taal
- in het bezit van rijbewijs BE

Wij bieden:

- goede salariering in overeenstemming met de inhoud van de functie
- uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden, waaronder 7% vakantietoeslag en een 13e maand
- een bedrijfsauto

*Indien u meent aan bovengenoemde eisen te kunnen voldoen, verzoeken wij u contact op te nemen met onze service manager, de heer H. J. Flick.*

*Alle sollicitaties zullen uiteraard vertrouwelijk worden behandeld.*



Wij fabriceren en verkopen industriële-, medische- en laboratorium gassen met aanverwante apparatuur en installaties. Ons boekje "Hoekloos Kortweg" (dat we U op aanvraag gaarne toezenden) vermeldt onder meer ons omvangrijke programma medisch-elektronische apparatuur voor leven en welzijn. Met raad en daad staan wij onze gebruikers bij door een landelijk net van regionale technici.

Met standplaats ZWOLLE of omgeving vragen wij een ervaren

## **elektronisch rayon technicus**

die zal worden belast met de controle en het onderhoud van de in zijn rayon geplaatste Hoek Loos apparatuur. Hij geeft technische gebruiksinstructies aan artsen, verplegend personeel en technische diensten. Als vakspecialist is hij de vraagbaak voor elektronische problemen.

Voor deze functie vragen wij behalve een voltooide opleiding op middelbaar technisch niveau, enige jaren praktijkervaring, bij voorkeur in de medische sfeer. Redelijke kennis van Engels en Duits. Leeftijdsindicatie: tot ca. 30 jaar.

Naast een goed pakket arbeidsvoorwaarden en secundaire voorzieningen is aan deze zelfstandige en afwisselende functie uiteraard een auto verbonden.

Belangstellenden kunnen hun brief richten aan Hoek loos, Hoofd Personeelszaken, postbus 78 te Schiedam.

### **ADVERTEERDERS INDEX**

Air-Parts 4/24/54  
Avio-Diepen 6/56  
Analog 24  
Anru-Emi 26

C.G.E 38

Dugras 30  
Datacare 55

Elincom 34

de Groot 30  
Geveke 44/53  
General automation 56

Heijnen 4  
Hessing 10  
Habia 43  
Hoek Loos 58

I.T.T. 40  
I.H.K. 50

Klaasing 6/10/54  
Klees 28  
Koning & Hartman 51

Medifo 14  
M.A.I 54

Nedelko 44/50

Rodelco 8  
Roelofs 12

Semikron 21/50  
S.E.B.S 36

Techmation 16/18  
Theal 28  
Tekelec 42

Vogels 22  
Varian 57

Zeva 46

# in ons bedrijf kan je een erg goeie boterham verdienen

Koning en Hartman Elektrotechniek B.V. is een van Nederlands grootste importeurs van professionele elektronika. Daarnaast heeft het bedrijf een produktie-eenheid waar voornamelijk op klantenspecificaties apparatuur en systemen worden gemaakt op het gebied van radio- en datakommunikatie.

Ter uitbreiding van de activiteiten hebben wij nu plaats voor:

## **3** enthousiaste elektronici met ervaring

Jonge kerels met een MTS-E of NERG opleiding, maar vooral met spirit en enthousiasme zullen zich bij Koning en Hartman uitstekend thuis voelen. Wij doen niet alleen druk. Wij zijn het ook. Zonder ons-over de kop te werken.

Daarom ook opereert Koning en Hartman succesvol in de markt. De drie aangeboden banen zijn alle binnendienst-functies, waarbij de servicetechnici zo flexibel moeten zijn dat een keer "buiten de deur" opereren geen probleem mag opleveren.

In het kort omschrijven we ze:

### **servicetechnikus meetinstrumenten**

Een goede kennis van analoge en digitale technieken is hier beslist noodzakelijk. In deze groep zijn wereldtopmerken als Marconi, Data Precision, Farnell, Analogic, National en Hughes vertegenwoordigd.

### **servicetechnikus datakommunikatie**

Wie in Nederland datakommunikatie zegt, zegt Racal Milgo, een absoluut topmerk van modems en multiplexers tot snelheden van 48 kbits. Vanzelfsprekend is ook hier een goede kennis van digitale technieken onmisbaar.

### **systeemtest-technikus produktie-afdeling**

Geen eigengebouwd systeem gaat bij Koning en Hartman de deur uit zonder 100% te zijn getest. In de testafdeling werken gekwalificeerde technici met jarenlange ervaring. Onze nieuwe man komt van technisch goede huize, hij kan goed luisteren, logisch denken en problemen overzien. Beslist een uitdaging !!!

Het woord is nu aan u. Als u tenminste die goeie boterham wilt verdienen. Pak nu de telefoon en bel Har Wielders van de afdeling personeelszaken. Dan hoort u van hem hoe de vork in de steel zit. Graag tot ziens.



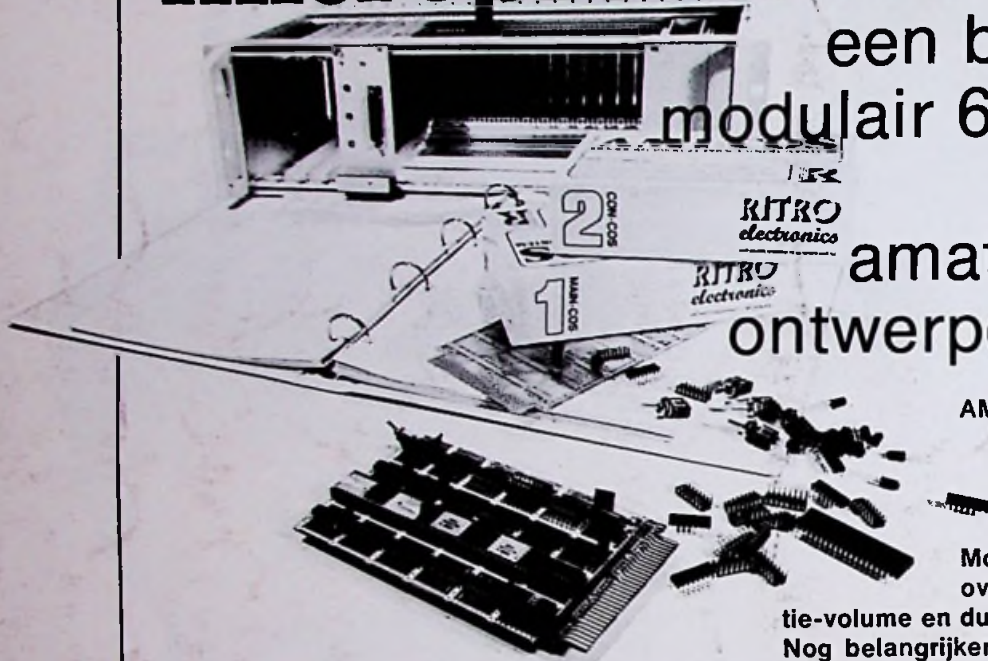
**KONING EN HARTMAN**

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

# AMI-COS microprocessor system

een betaalbaar  
modulair 6800 systeem

voor  
amateur, student,  
ontwerper en docent



AMI-COS IS UNIEK. Net zo uniek als de 7400TTL bij zijn introductie. AMI-COS is, evenals de succesvolle IC-families, geheel modulair van opbouw.

Modulariteit wil zeggen: altijd en overal verkrijgbaar, groot productie-volume en dus lage prijs.

Nog belangrijker: „step-by-step” uit te breiden, overzichtelijk en..... toekomst-zeker door de bekende AMI S6800 microprocessor familie.

AMI-COS is de logische toekomst voor elke elektronikus!

AMI-COS' veelzijdige kracht: flexibele modulariteit. Elke module, uitgevoerd als „plug-in printed-circuitboard”, heeft identiek gerangschikte aansluitingen, en kan daardoor worden aangesloten op een gemeenschappelijke bus, de „COSBUS”. De basis-module, „MAINCOS”, uitgerust met de AMI S6800 CPU-chip, bestuurt het (binaire) bedieningsconsole „CONCOS”. Beide modules verschaffen de gebruiker d.m.v. LEDs en SWITCHES diepgaande processor-ervaring. Zij vormen het fundament voor uitbreidingsmodules als TV-interface, cassetterecorder-interface, A/D-converters, extra RAM-geheugen (tot 65K x 8!), parallelle in- en uitvoer, en een alpha-numeriek of hexadecimaal toetsenbord. AMI-COS biedt ook „dedicated” (taakgerichte) modules als Morse-coder en -decoder en model-treinbesturing.

„MAINCOS” en „CONCOS” wordt geleverd met een speciale binder die niet alleen de volledige AMI

S6800 hardware documentatie bevat, maar ook alle benodigde, en steeds mee-geleverde, module-instructies kan bergen.

Alle AMI-COS modules zijn willekeurig LOS VERKRIJGBAAR tegen BETAALBARE prijzen!

Vanzelfsprekend is AMI-COS niet alleen gericht op amateur en onderwijs. Door z'n flexibiliteit is AMI-COS uitermate geschikt voor talloze industriële toepassingen. RITRO biedt hiervoor, in samenwerking met gerenommeerde software en hardware consultants, pasklare ondersteuning.

De uitvoerige AMI-COS BROCHURE levert alle informatie. Verkrijgbaar bij de speciaalzaak in elektronika, of door een briefkaartje aan één van de RITRO-adressen.

De AMI-COS microprocessor is de weg naar een logische toekomst, úw logische toekomst!

**RITRO** electronics b.v.

NL-2930 BARNEVELD PB 123 Gelreweg 22 Tel: (0)3420-5041\* telex: 40553 ritro nl

B-2000 ANTWERPEN 172 Plantin & Moretuslei Tel: (0)31-353272\* telex: 33637 norics b

