

15/16

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

1 augustus 1974

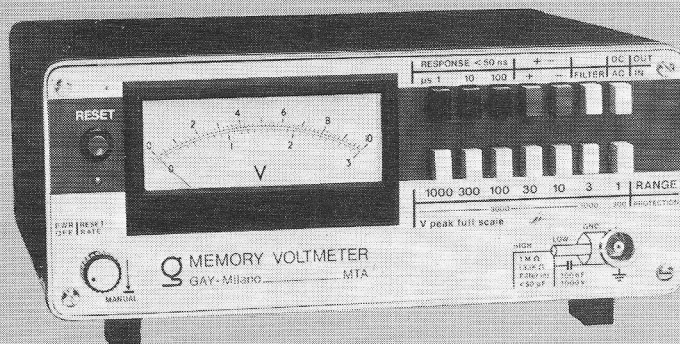
(dubbel nummer)

f 3,40





# Pieker niet langer over ongewenste spanningspieken. Begin liever aan een doelmatige bestrijding door ze piekfijn te meten met een Gay 'memory voltmeter'.



Spanningspieken en -sprongen, interferenties en andere impulsvormige spanningsverschijnselen zijn belangrijke oorzaken van storingen in digitale schakelingen, communicatie-apparatuur en industriële instrumentatie- of procesbesturingssystemen. Door het grillige karakter en de korte duur van de impulsen is het vinden van de bron – en daarmee het leggen van de basis voor een doelmatige bestrijding – vaak te vergelijken met het zoeken van de bekende speld. Tenzij u beschikt over een „memory voltmeter” van Gay:

- detecteert en indiceert eenmalige en repeterende impulsen zelfs met breedte < 50 nanoseconden (typisch 30 ns)
- keuze uit de response-tijden 50 ns, 1, 10 en 100 us
- meetbereiken 0... 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V (met externe verzwakker 10.000 V), instelbare polariteit en diverse filtermogelijkheden
- zwevende ingang, analoge uitgang voor continueregistratie, poortcircuit voor coïncidentiemetingen
- voeding uit lichtnet of uit ingebouwde oplaadbare batterijen
- ongevoelig voor externe velden door dubbele afscherming
- compact, licht, volledig beveiligd, eenvoudige druktoetsbediening

De Gay „memory voltmeter” is een ideaal instrument met een zeer ruim toepassingsgebied. Natuurlijk wilt u er ook meer van weten. Welaan, er is een bon, er is een telefoon.

**BON** Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.  
Graag ontvangen wij  uw informatieblad  
 demonstratie

van de Gay „memory voltmeter”.

firmanaam .....

straat .....

plaats .....

telefoon .....

kontaktpersoon: .....

(geen postzegel plakken op de envelop)



## SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION  
Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011



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 55 22**  
**Giro 86 12 21**

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

**Redactie:**  
C. J. Bakker  
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	W. Jak
W. Arckens	J. H. Jansen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
H. Busman	H. Saeys
H. E. Charlois	drs. F. M. Schimmel
W. W. Diefenbach	D. H. Schravendeel
C. L. Doesburg	R. Sonépouse
R. Y. Drost	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
E. J. R. Engelen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. M. Goddijn	P. Vijzelaar
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 29,64  
losse nummers . . . . . f 1,70  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . f 3,40  
(incl. 4% O.B.)  
België . . . . . 450 Fr  
losse nummers . . . . . 30 Fr  
buitenland . . . . . f 45,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend 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.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooi-wet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

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

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boeken  
radiohandelaren**  
**Verschijnt tweemaal per maand**



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

1 augustus 1974  
22e jaargang

## In dit nummer

- |                                  |              |   |
|----------------------------------|--------------|---|
| <b>Telecommunicatietechniek</b>  | <b>459</b>   | Draadloze energie-overdracht d.m.v. microgolven                               |
|                                  | <b>463</b>   | Directe programma-ontvangst via een omroepsatelliet                           |
|                                  | <b>469</b>   | Systemen in de luchtvaart (deel 3)  |
|                                  | <b>483</b>   | Het einde van de GAI?   |
|                                  | <b>491</b>   | Hoe hybride audio-trappen werken in TV-ontvangers                             |
| <b>Computertechniek</b>          | <b>460</b>   | Magnetische bobbels als toekomstige informatiedragers                         |
| <b>Halfgeleiders</b>             | <b>465</b>   | Trends en problemen bij zonnecellen (deel 1)                                  |
|                                  | <b>468</b>   | Eenvoudige stroboscoop  |
|                                  | <b>472</b>   | OTA-operational transconductance amplifier (deel 2)                           |
|                                  | <b>494</b>   | Spanning naar frequentie-omvormers als „langzame integratoren“                |
| <b>Elektro akoestiek</b>         | <b>475</b>   | Revox systeem 700: (deel 2)<br>Digitale FM-afstemmer/<br>voorversterker A 720 |
|                                  | <b>485</b>   | Synthesizer met 7 octaven   |
| <b>Bouwontwerpen</b>             | <b>479</b>   | Heart rhythm counter (dl 2)   |
|                                  | <b>487</b>   | MOS-klok met alarm en LCD   |
| <b>Meetinstrumenten</b>          | <b>492</b>   | Heathkit frequentieteller   |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b> | <b>464</b>   | Autolichten „uit“ alarm.<br>Spanningbewaking                                  |
| <b>Complexe bouwstenen</b>       | <b>496</b>   | Rekenbouwstenen paar  |
| <b>Opto gevarieerd</b>           | <b>498</b>   | Optische isolatoren   |
| <b>Vaste rubrieken</b>           | <b>461</b>   | RE-journaal   |
|                                  | <b>462</b>   | Nieuws in het kort  |
|                                  | <b>462/3</b> | Astro-elektronica   |
|                                  | <b>482</b>   | Musicassettes   |
|                                  | <b>500</b>   | Ontvangen brochures/zakennieuws   |
|                                  | <b>501</b>   | Nieuwe boeken   |
|                                  | <b>502</b>   | Nieuws voor handel en industrie   |

De omslagfoto: voor de ESRO IV worden bij AEG-Telefunken in een superschone werkruimte zonnecelgeneratoren gemonteerd en beproefd.

(foto: AEG-Telefunken)

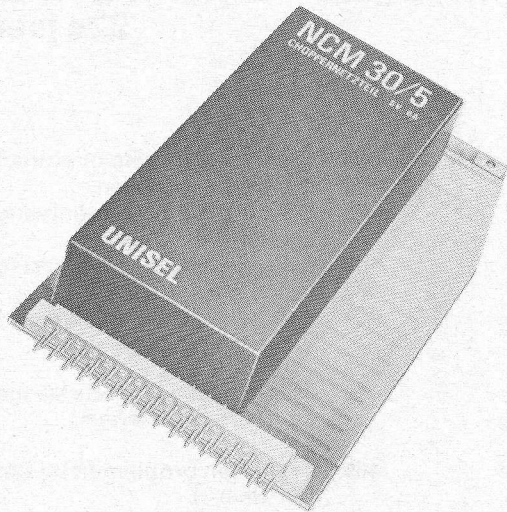
## Rectificaties

RE 12 - blz. 385: aan het bericht over Rank Radio toevoegen aan punt 3: de Wharfedale apparatuur wordt door de exclusieve Nederlandse vertegenwoordiger Amroh, Muiden op de markt gebracht.  
RE 13/14 - blz. 434. Printvermelding:  $\pm 15$  V spanningregelaar, 7360 f 3,00 - Bf 45; 7360-e f 3,50 - Bf 50.



UNISEL, W-Duitsland

## geschakelde inbouwvoedingen



Leverbaar: 5 V 6 A.

Binnenkort leverbaar:

± 15 V 2 A

± 15 V 1 A

± 24 V 1, 25 A

Enige technische specificaties:

- input 220 V (-15%, +25%),  
40 - 440 Hz.
- rendement > 75%.
- serie-parallelschakeling mogelijk.
- kortsluitvast.
- sensing mogelijk.
- spanning extern programmeerbaar.
- afmetingen lxbxh: 137 x 65 x 25 mm.

## RUDOLF SCHADOW KG.

miniaturdruktoetsschakelaars met ingebouwd lampje voor ééngatsmontage

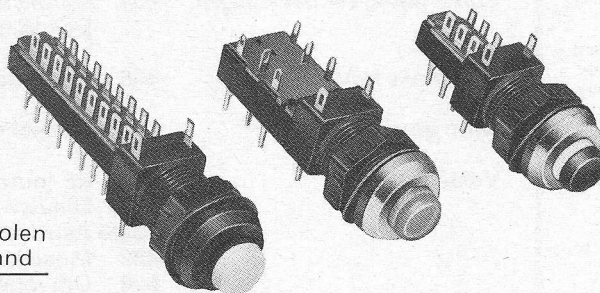
Serie ZFL

Gloeilampjes	V	mA
T 1/4 o.S.	6	60
T 1 1/4 o.S.	12	40
T 1 1/4 o.S.	28	25

+ bedrijfsp. 20-24 V

Neonlampjes 0,6 mA

	V	aanbevolen weerstand
Z 350	110	110 kΩ
	220	270 kΩ



Kombinatiemogelijkheden

F 2u ( 2 x om)

F 4u ( 4 x om)

F 6u ( 6 x om)

F 8u ( 8 x om)

F10u (10 x om)

NE 15/F (netschakelaars  
4A/250 V)

F 2u + NE 15/F

F 4u + NE 15/F

Keuze uit diverse indicatiekleuren.

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG BV HAARLEM

Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176  
 Tel. 023 - 315 709.



# DE „ALLES” METER



## FLOW-SNELHEID? / TOEREN PER MINUUT? / VERPLAATSINGEN VAN ASSEN? / VERHOUDINGEN? / TOTALEN? / PERIODETIJDEN?:

Monsanto's Digitec 8100 digitale PROCES-INDIKATOR, kan door het uitgekiende ontwerp metingen verrichten van een oneindige variëteit parameters.

De 8100 is programmeerbaar voor het direkt uitlezen van Industriële grootheden.

De ingebouwde kristalklok zorgt voor nauwkeurige meetresultaten. Voor optimale aflezing zijn uitvoeringen van 5 cijfers leverbaar, bestaand uit LED solid state displays.

Door een ingangsgevoeligheid van 10 mV-RMS is het mogelijk om magnetische opnemers, fotocellen, shaftencoders en andere pulsen producerende transducers direkt aan te sluiten.

De Monsanto Digitec 8100 heeft een frequentiebereik van 100 KHz.

Ondanks haar gevoeligheid kan de 8100 toch ingangsspanningen tot 500 Vp/p-verwerken.

Eenmaal geprogrammeerd naar functie en ingangsgevoeligheid, wordt de 8100 een „hands-off” uitlezing. Ook bruikbaar voor niet technisch personeel.

Deze digitale proces-indikator is evenals de Monsanto Digitec digitale paneelmeter en digitale-comparator van een genormaliseerd formaat: 48 mm hoog, 111 mm breed en 114 mm diep.

Als optie is een BCD-output verkrijgbaar om de 8100 te koppelen aan een digitalecomparator, recorder of computer interface.

Wilt u meer weten over het Monsanto digitec programma, bel dan 020 - 45 69 55, toestel 29.

Monsanto

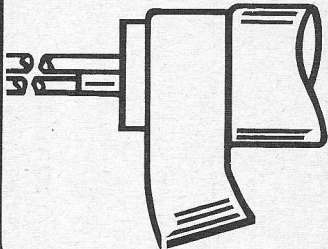
TECHMATION

Gebouw 105-106  
Schiphol Oost.  
Telefoon 020 45 69 55



# WIRELIN<sup>®</sup>

uitvoering in coaxiale kabel



## Maak uw eigen directional coupler met Wireline van **sage**

frequentiebereik  
Karakteristieke impedantie  
maximaal vermogen

tot 2,4 GHz  
50 Ohm  
gemiddeld  
100 watt  
coaxiaal

uitvoering

Ideaal voor toepassingen zoals hybride-bomen in transistor versterkers.

Uitgebreide documentatie en applicatie liggen voor u gereed.

prijs per foot **f 45,-** excl. B.T.W. Levering uit voorraad.

### SIMAC Electronics b.v.

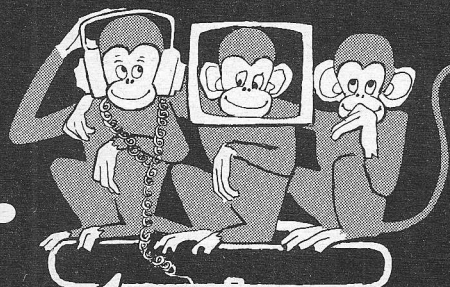
SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011

# horen, zien en...

# op de **Firato**

30 aug.-8 sept.



### te horen

het geluid van de nieuwste Hi Fi opneem- en afspeelapparatuur, ontvangers en elektronische muziekinstrumenten.

### te zien

een indrukwekkende veelheid van de modernste kleuren en zwart/wit TV's, en video apparatuur

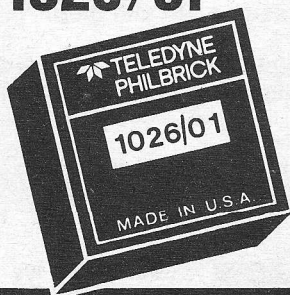
### en . . . .

te genieten van de evenementen, presentaties, etc., die tijdens de FIRATO in de RAI te horen en te zien zijn.

geopend 10-17 en 19-22 uur, zondags 10-17, toegang f5.-

Trein-Toegang-biljetten bij NS stations **AMSTERDAM rait**

## OP - AMP 1026/01



## van Teledyne Philbrick



### Goede FET operationele versterker model 1026 en 1026.01

- hoge versterking 600.000
- grote bandbreedte 1 MHz
- slew rate 10V/μSec
- uitgang ± 10V, ± 5mA
- temp. coëfficiënt 1026 50 uV/°C
- 1026.01 20 uV/°C
- rejectie factor 50.000

prijs model 1026 1 tot 9 stuks **f 50,-** / stuk  
excl. BTW

prijs model 1026.01 1 tot 9 stuks **f 80,-** / stuk  
excl. BTW

### SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Uitgebreide documentatie liggen voor u gereed.

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011



# Is levering bij u het knelpunt? Dan bent u kennelijk nog geen geregelde afnemer van Van Dam Elektronica

Van alle in ons leveringsprogramma opgenomen typen halfgeleiders wordt een voorraad gehandhaafd, voldoende om u juist voor research en productie snel en voordelig te kunnen bevoorraden. Omdat ook wij wel eens worden geconfronteerd met lange leveringstijden, kunnen enkele typen vanzelfsprekend tijdelijk zijn uitverkocht, doch voor onze lopende reserveringen zijn wij in staat voor een snelle nalevering te zorgen. Bespaar nu uw kosten: centraliseer uw bestellingen. Of het nu gaat om enkele duizenden transistoren, dioden, thyristoren, triacs, zeners, geïntegreerde schakelingen, weerstanden, condensatoren, elko's enz., enz., schuif uw leveringsprobleem door naar **VAN DAM ELEKTRONICA – industriële verkoop** en een speciaal team brengt het tot een oplossing.

Blijkt nu dat er van het gevraagde type nationaal of internationaal geen voorraad wordt aangetroffen, dan wordt door dit team in overleg met u of uw technicus een vervangend type uitgeselecteerd dat wél aan uw leveringswensen zal beantwoorden.

**ZET UW PROBLEMEN VANDAAG NOG OP EEN RIJTJE  
EN STUUR ZE ONS TOE**

... per telex onder telexnummer 25336 damel nl  
... per telefoon: 010-670022\*, toestel 7 of 8 (uitsluitend voor handel en industrie).

**EN U KUNT EEN PASSENDE OPLOSSING VAN ONS  
VERWACHTEN.**

BV Techn. Handelmaatschappij



**VAN DAM  
ELEKTRONICA**

Spoorsingel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004  
Telef.: 010 - 670022\* Telex: 25336 damel nl  
Postgirorekening: 295550  
Alle prijzen zijn excl. 16% BTW





# precies!

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

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

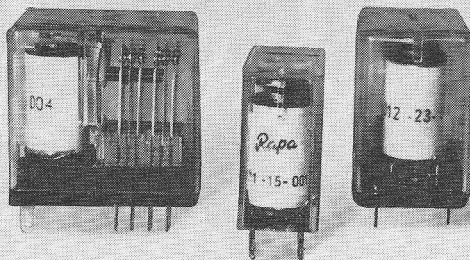
\* PIONEERS IN PRECISION



**INTEGRA** S.A.  
meet- en regelapparatuur  
ROTTERDAM - Goudsesingel 12  
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

## Mini printrelais

Door uitbreiding van ons Mini-assortiment zijn de toepassingsmogelijkheden in de meet- en regeltechniek nog talrijker geworden. RAPA-printrelais zijn sterk en uiterst betrouwbaar. Standaardtypes zijn leverbaar met 1- 2 of 4 schakelcontacten en... uit voorraad.



## Printtrafo's

Door de unieke prijs-prestatieverhouding en snelle levering behoren onze trafo's tot de meest gewilde in Nederland. Door-en-door getest met een doorslagspanning tot 4KV eff. En heeft u wensen? Wij leveren elk type tot 200 VA volgens uw specificatie.



**NIEUW**  
Tricoil® platte printtrafo's.  
Platter dan iedere vergelijkbare trafo!

Prijzen			
50 mA	f 3,80	400 mA	f 6,50
100 mA	f 4,75	600 mA	f 8,25
200 mA	f 5,30	1 A	f 9,30

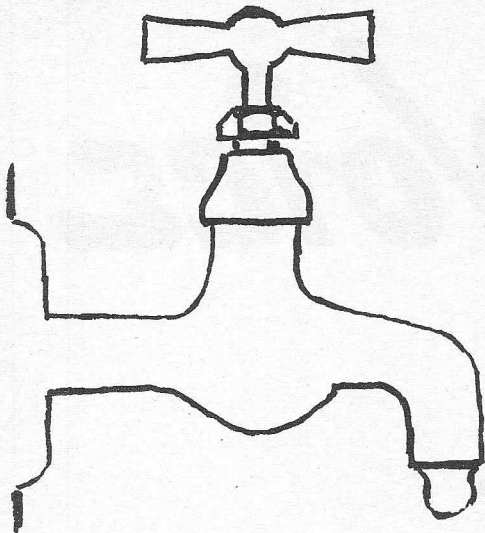
Vanzelfsprekend hebben wij een aantrekkelijk quantumreductieschema.

Documentatie ligt voor u klaar!  
Een telefoontje is voldoende.

# varel

VAREL-componenten  
Weidestraat 10  
Echt-Holland  
Tel.: 04754 - 20 94/27 34  
Telex: 58271





## Reguvolts knappen het op!

Neen, voor vervuild water biedt de REGUVOLT geen oplossing. Maar U kunt de situatie er wel mee vergelijken. Watervervuiling geeft op vele terreinen problemen, zeker naarmate de toegepaste technieken en apparatuur verfijnder worden. U kent ook de oplossing: uitgekiende filtermethodes.

## Het lichtnet is ook niet meer, zoals het was...

Thyristorregelingen, het schakelen van motoren, relais, liften enz. veroorzaken scherpe spanningspieken of kortstondige onderbrekingen op het lichtnet.

Digitale apparatuur, zoals computers en logische besturingen kunnen erdoor in de war raken.

## Met een Reguvolt uw eigen schone netspanning.

Toegegeven, een Reguvolt is groter en duurder dan een eenvoudig netfilter of een trafo met alleen een statisch scherm. De werking hiervan is echter meestal niet voldoende. Grote computerfabrikanten kozen niet voor niets voor het Reguvolt-systeem.

De Reguvolt is een robuuste transformator met zeer sterk filterende werking, die bovendien netspanningsvariaties tot op  $\frac{1}{15}$  reduceert. Dit wordt bereikt door een speciale manier van wikkelen, door een speciale kern met magnetische shunts en een volkomen van het lichtnet gescheiden uitgang.

Meer dan 30 jaar fabricage-ervaring staat borg voor een goed product: geruisloze werking, en een schone stabiele **sinusvormige** uitgangsspanning met minder dan 3% vervorming.

En dit alles voor een verrassend lage prijs.

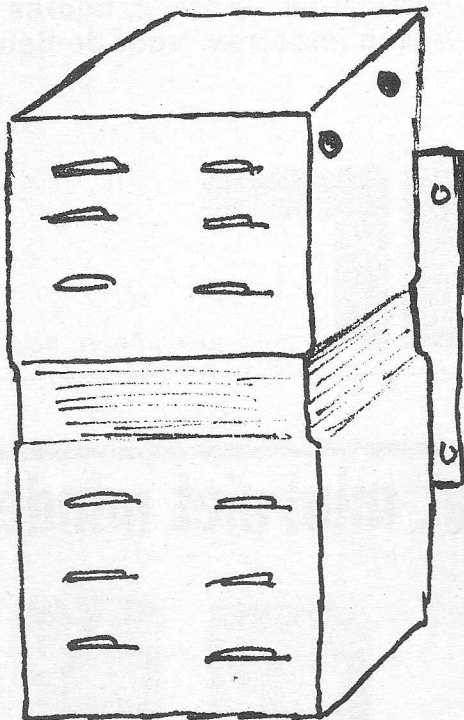
### VRAAG EENS INLICHTINGEN

**Modellen 250 — 500 — 1000 — 2000 V.A. uit voorraad leverbaar**

## VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32642

„specialisten in elektronika-onderdelen”





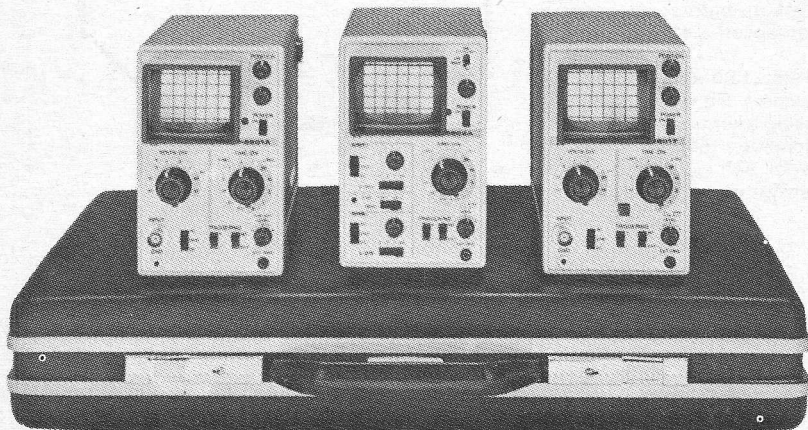
# Electro-Voice

Eliminators, Sentry's, hoorns, microfoons, speakers.  
Alleen importeur voor de Benelux

# IR

iemke roos import, hogeweg 33 & 52, amsterdam-oost, telefoon 020-35 35 55

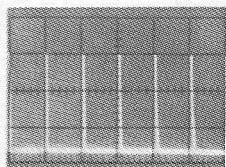
## dat mini niet minder hoeft te zijn ...



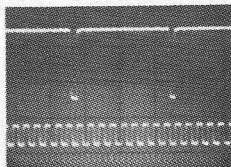
... bewijzen de 3 National Matsushita VP 5600 mini oscilloscopen. Binnen een ongelofelijk klein formaat (125 x 80 x 196 mm) bieden ze volwasen PROFESSIONELE specificaties. Met een in het oogspringend stabiele echte triggering en een volledige in stappen geijkte tijdbasis.

U kunt ze niet alleen makkelijk overal meenemen maar ook overal gebruiken. Er wordt een groot aantal accessoires meegeleverd, zoals een draagtas, meetkabel en aansluitsnoeren en een adaptor, waarmee de oplaadbare batterij direkt vanuit het net wordt gevoed.

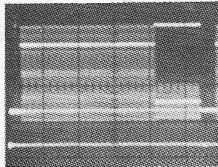
Vraag snel om documentatie. Het is de moeite waard!



VP-5601A  
enkelkanaalsuitvoering  
DC 5 MHz, 10 mV/div.  
f. 1.790,— exkl. btw



VP-5602A  
dubbelkanaalsuitvoering  
DC 5 MHz, 30 mV/div.  
f. 2.190,— exkl. btw



VP-5601T  
TV uitvoering  
DC 5 MHz, 10 mV/div.  
TV delay  
f. 2.045,— exkl. btw



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\* telex 31528

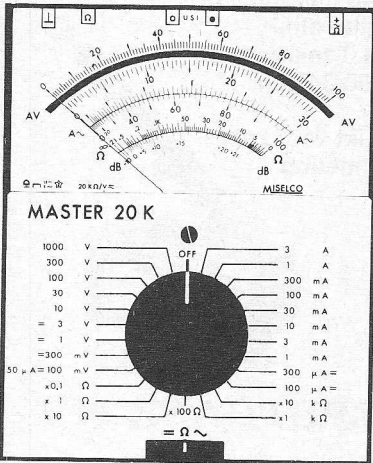


# Boogerd Elektronika

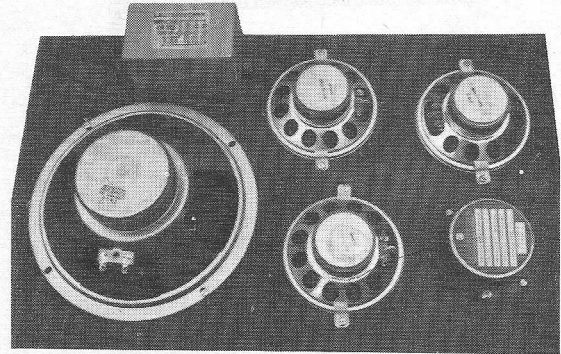
HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM

TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN



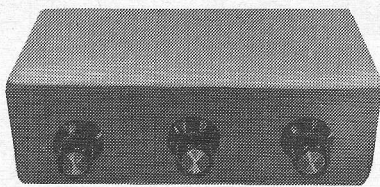
**UNIVERSEEL METERS**  
**MASTERS 20 K 44 MEET-  
 BEREIKEN 20 k p/volt**  
**162,50**  
**MASTERS 20 K 44 MEET-  
 BEREIKEN 20 k p/volt met  
 signaal injector 185,00**  
**MASTERS 50 K 44 MEET-  
 BEREIKEN 50 K p/volt**  
**203,00**  
**MASTERS 50 K 44 MEET-  
 BEREIKEN 50 K p/volt met  
 signaal injector 226,00**



**LUIDSPEKER KLANKBORDEN INCL LS DOEK**

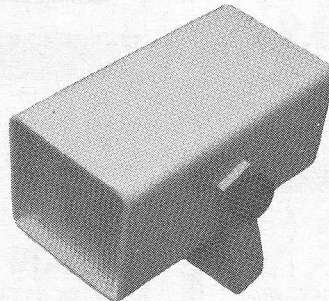
25 Watt 3W L.S.systeem 3 L.S.  
 40 Watt 3W L.S.systeem 5 L.S.

**75,00**  
**120,00** zie foto



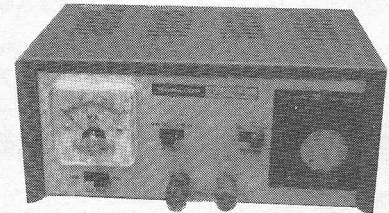
3 kanaal lichtorgel  
 300 Watt p/kanaal

**70,50**



STROBOSCOOP LICHT  
 2 1/2 tot 17 flitsen p/sec

**82,50**



**VOEDINGEN**

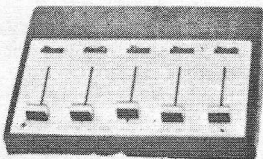
monacor 0-24 Volt 1 1/2 AMP  
 seif 6-24 Volt 2 Amp  
 H.P. 1015 12 Volt 2 Amp

**119,00**  
**163,50**  
**89,50**

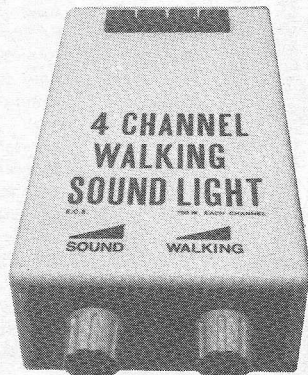
**stereo-mengpaneel**

Dit silicium getransistoriseerd stereo-mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 x stereo P.U. dyn. of keramisch 1 x stereo tuner of bandrecorder 2 x microfoon hoog of laag ohmig

f 199,-



De grootste sortering in elektronika-onderdelen, o.a. Philips, Amroh, Montaflex, Delcon, Audax, Hirschmann, en alle benodigheden voor modelbouw zoals: Graupner, Robbe, WIK, Semo, Remcon, Hegi, D.M.I., Billing Boat, Simprop, Varioprop.



4 CHANNEL WALKING SOUND-LICHT 750 Watt p/kanaal **110,00**

Verzending in Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling. België alleen bij vooruitbetaling.

L.E.D. rood v/a 2,80  
 L.E.D. groen v/a 5,50  
 IC we 3141 **22,50**  
 FLITSBUIZEN **3,00** en **4,00**  
 ONTSTEEK SPOEL **1,50**  
 DALO 33 PRINTTEKENSTIFT **9,75**  
 SPOTORNAMENT M/reflektor en kopspiegel lamp **31,50**  
 KRISTALLEN **6,20** p/stuk

F.M. MICROFOONS  
 HOSIDEN **64,50**  
 PIEZO **79,50**  
 MONACOR condensator **99,50**

**LAMPEN-  
 VERF**

Rood - oranje -  
 groen - geel -  
 blauw per fles f 4,75

**COMMUNICATIE APPARATUUR**

BELCOM 5 Watt 23 kanaal 1 kanaal bezet **550,00**  
 PONY C 1/2 B C.B. 72 6 kanaal 1 kanaal bezet **240,00**  
 PONY C.B. 36 2 kanaal 2 kanaal bezet 1 1/2 Watt **235,00**  
 MOBIEL ANT, glasfiber M/spoel **60,00**  
 G.P. ANT cuna **78,50**



# pasos

Het nieuwe Italiaanse merk  
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers – microfoons – klankzuilen  
en nog vele andere artikelen.

## ELVOX

Het beste op het gebied van  
moderne kommunikatie:

telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.  
transistor-intercoms

Vraag onze gratis katalogus  
met prijzen van beide merken.

**IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.**

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage  
telefoon 070 - 33 38 70\*

# Weller® soldeerbouten

Wij leveren deze in de profes-  
sionele uitvoering, met tem-  
peratuurcontrole (magnastat).  
Nieuw is de Weller mini-  
soldeereenheid. Temperatuur-  
regeling voor 290-340 en  
400° C.

Speciaal geschikt voor zeer  
fijn werk. Stiftafmeting  
vanaf 0,25 mm.



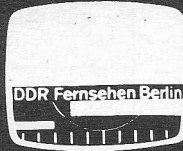
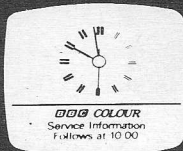
**NIERSTRASZ NV**

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam  
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482



**SCHRADER  
ANTENNE  
VERSTERKERS**

VOORBETERE  
TV-ONTVANGST



**SCHRADER** BV  
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

## VAN BUUREN & CO. GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmate- riaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL- kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:

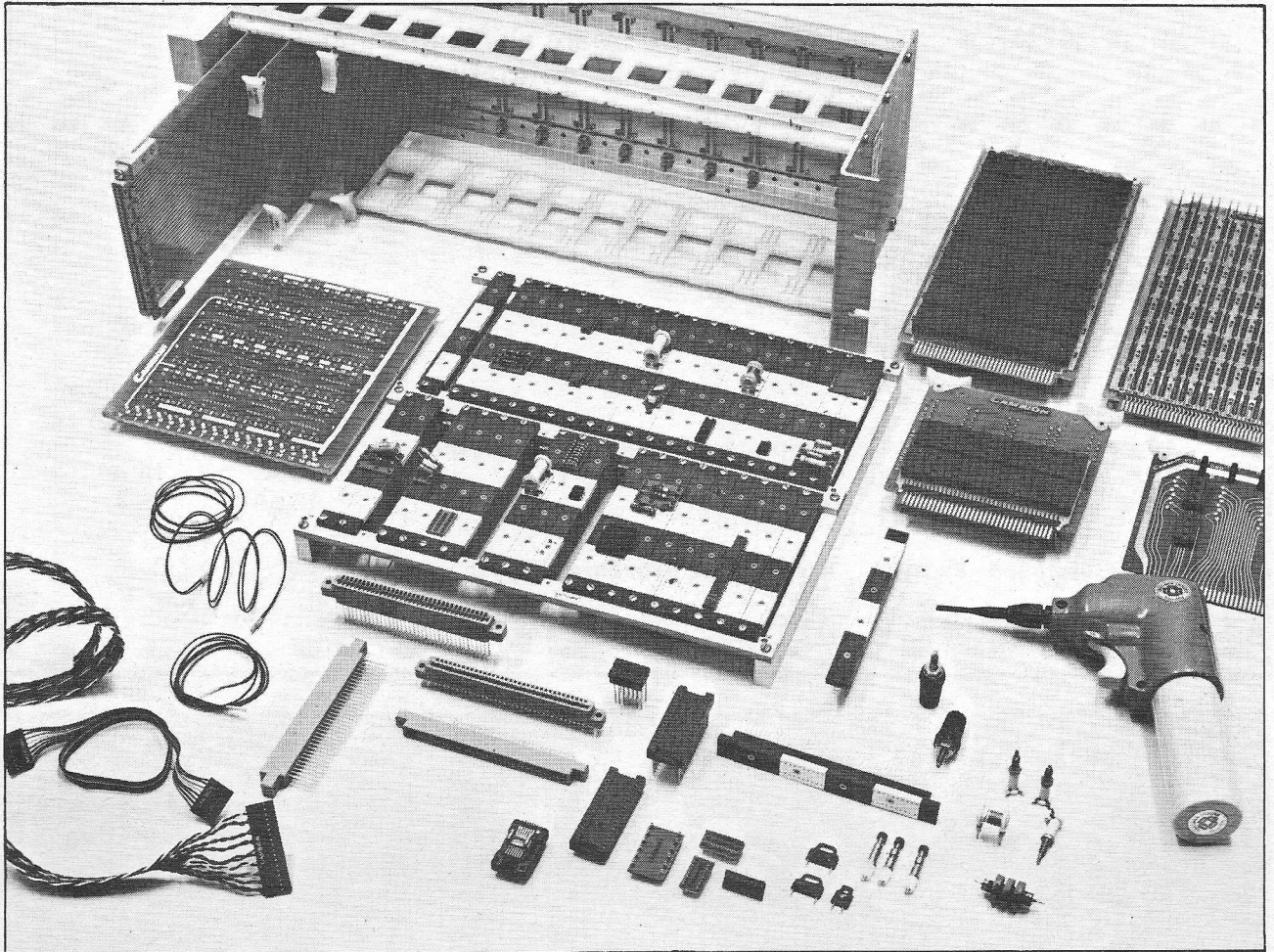
Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-verster-  
kerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevesti-  
gingsmaterialen.

Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519  
Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291  
Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544



# Cambion daagt u uit !



## Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat 22.000 hoogwaardige elektronische componenten. Connectors en terminals in soldeer of wire-wrap uitvoering in teflon of nylon. Peltier elementen. Complete „logic cards” en „interface cards” waarop TTL en DTL circuits en geheugens. 19” rekken, frames en experimenteerborden waarop behalve MSI en LSI ic's ook discrete componenten gemakkelijk met hoge dichtheid zijn te monteren. Verder spoelvormen en spoelen van 0.1 uH tot 100 mH, zowel vast als variabel voor hoogfrequenttoepassingen. Doorvoercapaciteiten van 1 pF tot 1500 pF.



Het is onmogelijk alles op te noemen en te tonen, vandaar dat van iedere productgroep uitgebreide documentatie op aanvraag verkrijgbaar is. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten.

\* geregistreerd handelsmerk Gardner Denver.



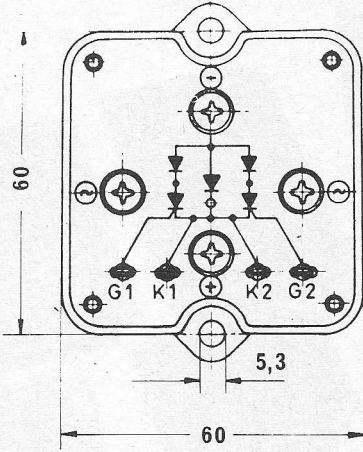
# NIEUW

van

# SEMIKRON

## SKB 33

### Stuurbare silicium-bruggelijkrichter met kommutatie-diode



Höchstzulässige periodische  
nennung:  
Grenzgleichstrom  
Stoßstromgrenzwert bei  
Grenzlastintegral für  $t_i=10$  ms  
ausgehend von

Spitzensperrspan-  
 $T_{vj}=130$  °C  $V_{rrm}$  bis 1600 V  
 $T_{case}=65$  °C  $I_D$  33 A  
 $T_{vj}=130$  °C  $I_{TSM}$  350 A  
 $T_{vj}=130$  °C 600 A<sup>2</sup>s

Montage auf:

Kühlprofil KP 0,45	Kühlprofil KP 0,6
-----------------------	----------------------

Empfohlene Gleichströme  $T_{amb}=45$  °C

R-Last  
C-Last

20 A	18 A
16,5A	15 A

Höhe des Gehäuses: 25 mm

Voorlopige Brochure: B707D.

# SEMIKRON

Wormerveer Industrierweg 17 Postbus 76  
Telefoon (075) 83258 Telex 13095

## ERA 444



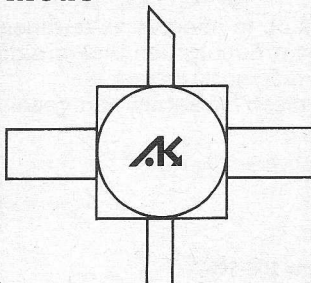
Waar vindt U een professionele draai-  
tafel met zo'n laag rumbleniveau (-73dB  
DIN) en praktisch wrijvingsloze arm  
(dankzij het ingenieuze fiktieve draai-  
punt) voor f380,-?

Voor inlichtingen en testrapport kunt u  
ook bellen of schrijven naar:

### BAKKER & DE HAAN B.V.

Lauriergracht 71-110, Amsterdam.  
Tel.(020) 24 66 91 en 6 29 01.

## S-band Transistor Model AT 2645



## Avantek model AT 2645 silicium planair epitaxiaal microgolf transistor

- groot frequentie bereik tot 6GHz
- zeer lage ruis faktor 3,5 dB max.
- hoge versterking 14 dB
- groot dynamisch bereik
- behuizing miniatuur stripline

Prijs 1 tot 5 stuks f 190,- / stuk  
excl. BTW, voor kwantiteiten speciale  
prijzen

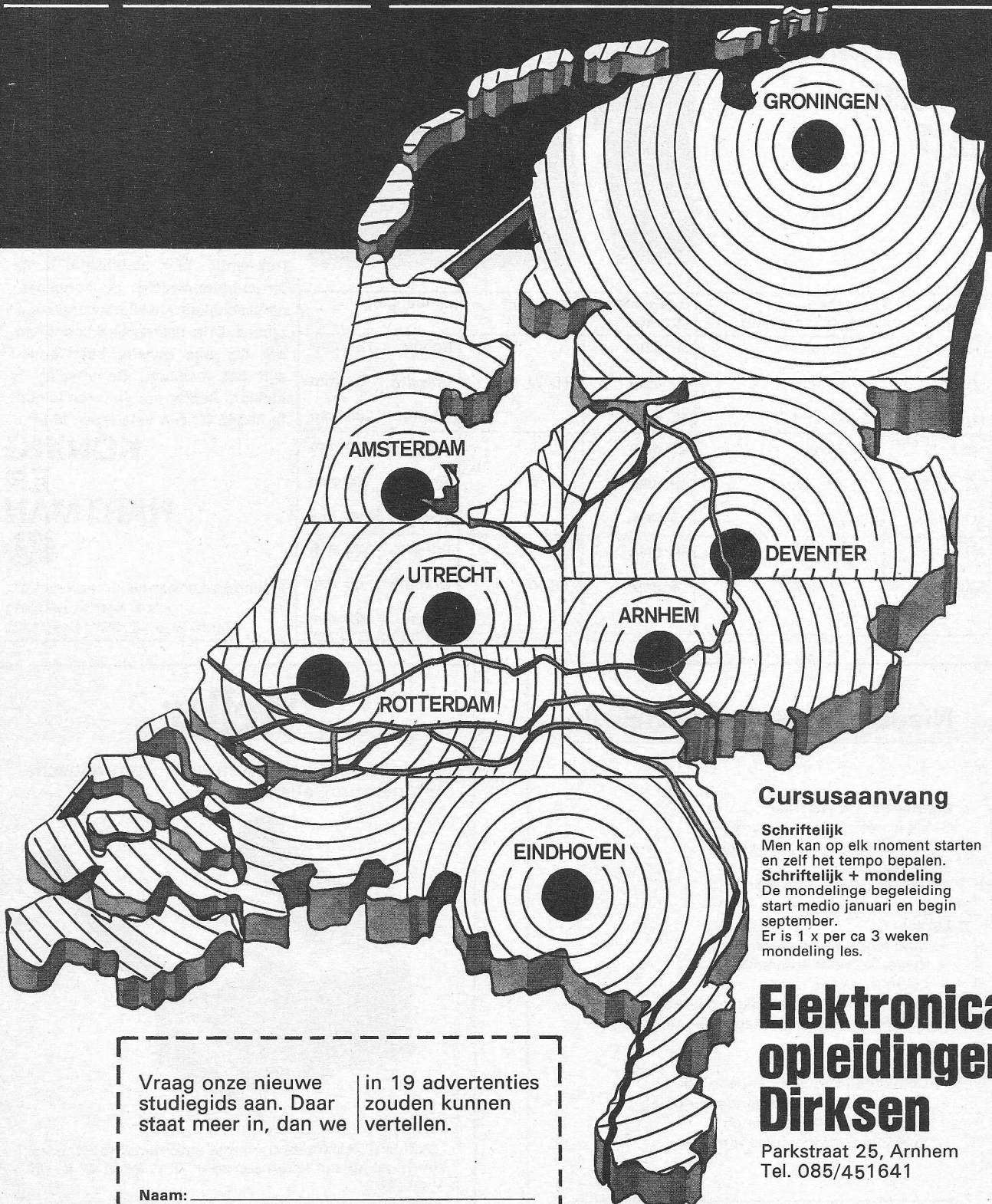
Schrijf of bel voor uitgebreide  
datasheets

### SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION  
Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011



# In h eel Nederland!



Vraag onze nieuwe  
studiegids aan. Daar  
staat meer in, dan we  
in 19 advertenties  
zouden kunnen  
vertellen.

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

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

Vooropleiding: \_\_\_\_\_

## Cursusaanvang

**Schriftelijk**  
Men kan op elk moment starten  
en zelf het tempo bepalen.  
**Schriftelijk + mondeling**  
De mondelinge begeleiding  
start medio januari en begin  
september.  
Er is 1 x per ca 3 weken  
mondeling les.

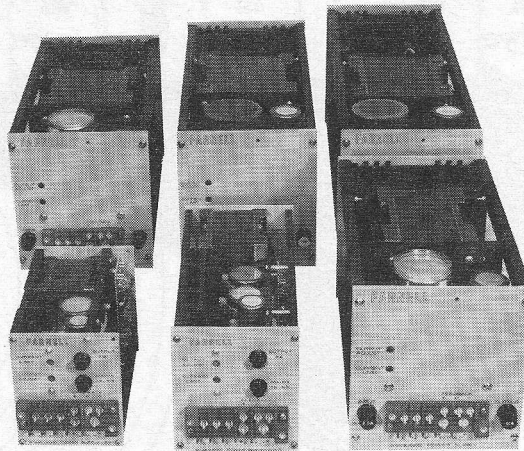
## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de Inspectie  
van het Schriftelijk  
Onderwijs.



# farnell dwerg - krachtpatsers kosten half geld



Farnell heeft met zijn Mains Inverter Power Supplies een even ingenieuze als alternatieve manier gevonden om zware voedingen klein, licht en goedkoop te krijgen.

Eerst wordt de netspanning gelijkgericht. Daarna wordt de hoge gelijkspanning omgezet in een blokspanning met een hoge frequentie van 20 kHz. Dan pas wordt getransformeerd naar de gewenste lage spanning. Die trafo kan klein zijn, immers - de frequentie is hoog. Daarna wordt gelijkgericht: óók simpel door de hoge rimpelfrequentie. Ook stabilisatie is alternatief-eenvoudig: de hoogspanningsschakeltransistors worden gestuurd. Drie belangrijke voordelen, die de prijs gunstig beïnvloeden zijn het resultaat. De voeding is kleiner, lichter en het rendement is hoger. Er zijn vele typen M.I.P.S.

**KONING  
EN  
HARTMAN**



koning en hartman elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag  
tel. (070) 67 83 80\* telex 31528

model	instelbare uitgangsspanning	maximale stroom	behuizing	afmetingen
MI 6/60A	4 - 6 volt	60 amp	360 W	hoogte 127 mm
MI 12/30	8 - 12 volt	30 amp		breedte 165 mm
MI 24/15	16 - 24 volt	15 amp		diepte 264 mm
MI 6/20	4 - 6 volt	20 amp	120 W	hoogte 110 mm
MI 12/10	8 - 12 volt	10 amp		breedte 100 mm
MI 24/5	16 - 24 volt	5 amp		diepte 255 mm
MI 6/10	4 - 6 volt	10 amp	60 W	hoogte 120 mm
MI 12/5	8 - 12 volt	5 amp		breedte 63 mm
				diepte 200 mm

## Niederrheinische Lackfabrik

Gietmassa: Uit voorraad  
GEEN warmte bij het uitharden!

- Polyurethaan, zeer elastisch
- Epoxyhars
- Silicone gietmassa 250 °C

Lakken:

- Soldeer-, flux- en stoplakken
- Twee - componentenlakken
- Luchtdrogende lakken
- Waterverdrijvende (soldeer) lakken
- Isolatie- en signeerlakken in alle kleuren

Diversen:

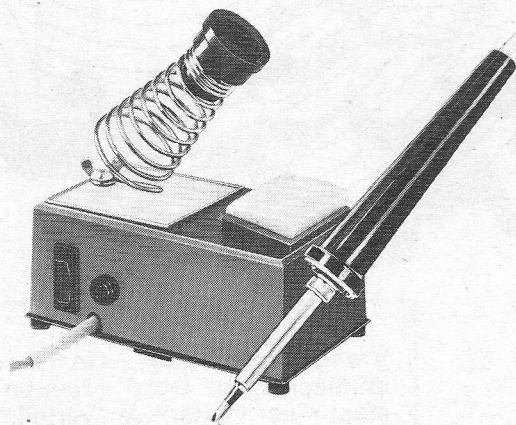
- De-oxydatie en reinigende middelen
- Strippers, lakverwijderende middelen
- Twee-componenten lijmen
- Scheidingsmiddelen voor mallen

**E.M.T.A.**

POSTBUS 134, CORTENHOEVE 26,  
BODEGRAVEN ZH  
TEL: 01726-7559 Telex: 33682

## Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V

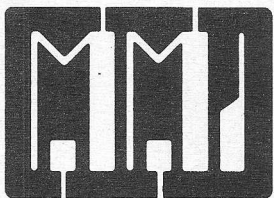


**TECHNICAL TOOLS B.V.**

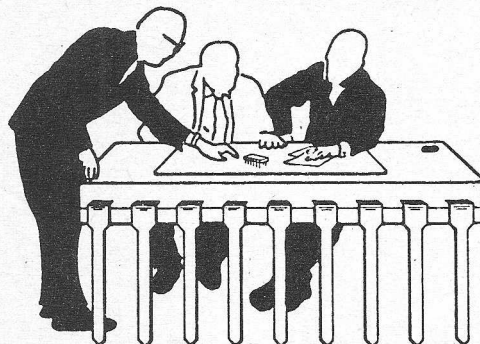
Postbus 22031 - Hoogstraat 14,  
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

0014





**Monolithic  
Memories**  
INCORPORATED



## SEMINAR

### **aan de orde komen:**

- application of bipolar ROMs and PROMs,
- microprogramming,
- microcontrollers and emulators,
- bipolar programmable logic arrays (PLAs),
- field programmable bipolar PLAs,
- First In - First Out serial memories (FIFOs),
- bipolar microprocessor,
- Cost and performance trend in bipolar LSI.

### **inleiders:**

- Joe McDowell, manager systems engineering (Monolithic Memories Inc.),
- Dave Wyland, manager of applications (Monolithic Memories Inc.)

### **organisatie:**

Famatra Benelux, Breda NL, (alleenvertegenwoordiger voor MMI in de Benelux) onder auspiciën van Monolithic Memories Inc.

### **plaats, datum, tijd:**

Congrescentrum Het Turfschip, Breda,  
9 september 1974,  
van 9.30 uur tot 16.30 uur.

### **inschrijving en informatie:**

Inschrijving staat open tot 25 augustus 1974. Bij Famatra Benelux (postbus 721, Breda, desgewenst Antwoordnummer 33 te Breda of telefonisch onder nummer 01600-39100) kan het Programma met de exacte aanvangstijden van de verschillende seminarvoordrachten en de inschrijf-antwoordkaart worden aangevraagd. Brabantse koffietafel en seminar-handboek zijn bij de prijs inbegrepen.



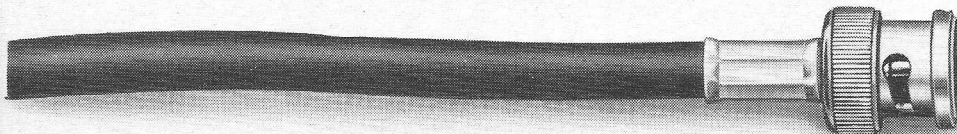
Famatra



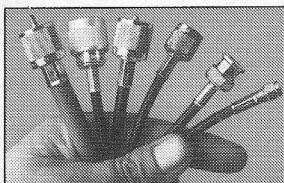
# start:



# en een minuut later:



## dat kan met Kings Krimpkonnectors



Konnectors worden nog vaak gesoldeerd. Dit geeft kans op een slecht binnencontact, vaak onvoldoende „grip” van konnektor op kabel, waarschijnlijk beschadigde afschermingen en eventueel smelten van het isolatiemateriaal door het solderen. Het aansnijden van de kabel en de montage van de konnektor kosten veel tijd. En als dan alles eindelijk gesoldeerd zit en in elkaar is geschoven of geschroefd, trekt iemand een meetinstrument voort aan deze kabel en u kunt opnieuw beginnen.

Met Kings K-Grip Jr. krimpkonnectors is dit verleden tijd. De kabel is onverbreekelijk verbonden met de konnektor en doorstaat alle „trekproeven”.

Dit is de Kings krimpmethode: Aansnijden van de kabel met een speciale mal, krimpen van binnencontact en

konnektorhuis met de universele krimptang. Dit alles binnen één minuut en... klaar is Kees. Een tijdsbesparende methode en gegarandeerd goed.

BEL ONS VOOR EEN GRATIS 10 DAGEN PROEF.

Kings krimpkonnectors worden geleverd in de niet-corroderende bekende TR-5 finish. Ook in zilveruitvoering verkrijgbaar. Kings heeft krimpversies van alle bekende coaxiale konnektortypen.

**Al onze voorraadtypen zijn ook verkrijgbaar bij Elektronika 2000, Amsterdam.**

# inco

Afd. Elektronika

Inco Nederland bv

Inco Belgium sa

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12



## Draadloze energie-overdracht d.m.v. microgolven

Naarmate de energiecrisis die de wereld thans doormaakt, ernstiger vormen aanneemt, wordt de roep om een bruikbaar alternatief voor de huidige wijze van elektriciteit-opwekken steeds sterker. In het licht van een recente prognose, waarbij de verwachting wordt uitgesproken, dat het energieverbruik rond het jaar 2020 het vijfvoudige zal bedragen van het huidige, wordt een spoedige oplossing van dit probleem nog dringender gewenst.

Het overbrengen van zonne-energie vanuit de ruimte naar de aarde in de vorm van microgolven maakt volgens ingewijden een goede kans het systeem te worden waarmee in de naaste toekomst de energiebehoeften worden gedekt. De voor een dergelijk project benodigde technische kennis en uitrusting is reeds grotendeels voorhanden. Zonnecellen in de ruimte zetten zonne-energie rechtstreeks om in elektrische energie. Zonnecellen zijn buitengewoon bedrijfszeker en bezitten een grote levensduur. Dat geldt met name voor de recent ontwikkelde dunnelaagtypen.

Zonnestraling is een onuitputtelijke bron van energie. Het nuttig effect van de toe te passen zonnecellen heeft dan ook alleen invloed op de omvang van de zonnepanelen en daarmee op de kosten van de zonne-energie-centrale. Met gallium- of aluminiumarsenide als werkzame stof is reeds een nuttig effect van 25% bereikt. Aangezien dit bleek toe te nemen met de intensiteit van de opvallende straling, werd daarbij het zonlicht eerst sterk (2000 ×) gebundeld. Het is enerzijds de vraag, hoever men nog kan doorgaan met het opvoeren van die intensiteit (er is ongetwijfeld een grens aan het vermogen dat de zonnecel per oppervlakte-eenheid kan verwerken en anderzijds, of de kosten van de benodigde optische middelen in de ruimte, waar de zonnestraling niet wordt gehinderd door de aardse atmosfeer, wel opwegen tegen de energiewinst. Ruimtelaboratoria annex -werkplaatsen zullen fungeren als basis, mankracht en materiaal zullen worden aangevoerd door ruimtetransportpendelvaartuigen. De reusachtige zonnepanelen worden in de ruimte geassembleerd. De zonne-energiecentrale komt in een zodanige baan rond de aarde, dat deze gedurende ca. 99% van de omlooptijd zonnestraling opvangt.

In zijn verhandeling „Adaptation micro wave techniques to help solve future energy problems” beschrijft William C. Brown\*), een deskundige bij uitstek op dit gebied, de omzetting van de elektrische in microgolven-energie, de antenne-installatie voor het overbrengen naar de aarde van een sterk gebundelde microgolvenstraal, het doelmatig opvangen van deze straal en

ten slotte het weer terugtransformeren van de microgolven-energie in elektrische.

Effectieve methoden van energie-overdracht op een microgolvenbundel vormen al enige jaren onderwerp van intensieve onderzoeken. Vele deskundigen zijn van mening, dat een dergelijke overdracht niet alleen op grote schaal mogelijk is, maar ook voor talrijke doeleinden praktisch uitvoerbaar en bovendien economisch haalbaar. De schrijver citeert in dit verband een door vier ondernemingen gemaakte uitvoerbaarheidsstudie. Daarin wordt nagegaan, welke rol de kosten voor het transport en de zonnecellen spelen binnen het kader van de economische haalbaarheid van dergelijke systemen in hun totaliteit. Uit de studie komt o.m. naar voren, dat de kosten voor microgolfinstallaties en de aankoop van terreinen (voor grondstations) verhoudingsgewijs laag zijn.

Van groot belang is verder het feit, dat de veiligheidsaspecten die vastzitten aan de energie-overdracht d.m.v. microgolven niet zo ongunstig zijn als ze op het eerste gezicht mogen lijken. Gaat men uit van een doorsnede voor de microgolvenbundel van ca. 100 km<sup>2</sup>, dan zouden zelfs de in het centrum van de bundel heersende energiedichtheden geen enkel gevaar opleveren voor passagiers in passerende vliegtuigen. Browns tijdschema voor het verwezenlijken van een satelliet-microgolvensysteem voor de overdracht van zonne-energie beslaat 15 tot 20 jaar.

Tot slot een aantal concrete gegevens voor zowel de microgolvenenergie-omzetter als de opvanginstallatie.

### Technische gegevens microgolvenenergie-omzetter:

vermogen	3...15.10 <sup>9</sup> W
nuttig effect	68%
te overbruggen afstand	40 000 km
frequentie	2...4 GHz
levensduur	30 jaar
vermogensmassa	1,1 kW/kg
Straal bundeling	3.10 <sup>-4</sup> rad
Richtnauwkeurigheid	2.8.10 <sup>-4</sup> rad
Kosten	ca. f 500,- /kW
Storende invloeden op radio- en televisie-ontvangst minimaal.	
(In de gegeven waarde voor het nuttig effect is niet het omzetrement van de zonnecellen begrepen. Aangezien dit, zoals hiervoor betoogd, volgens de huidige stand van de techniek, niet erg veel meer dan 25% kan bedragen, komt men voor de microgolven energie-omzetter op een totaal nuttig effect van ten hoogste 17%.)	

### Technische gegevens opvanginstallatie:

golflengte	10 cm
antennediameter	7,4 km
totaal oppervlak	43.10 <sup>6</sup> m <sup>2</sup>
energiedichtheid	10 GW 232 W/m <sup>2</sup>
	5 GW 116 W/m <sup>2</sup>
totaal aantal antenne-elementen	1,23.10 <sup>10</sup>
antenne-elementendichtheid	284/m <sup>2</sup>
max. af te geven vermogen per element	10 GW 3,0 W
	5 GW 1,5 W
Kosten per kW af te geven vermogen	10 GW f 125,-/kW
	5 GW f 250,-/kW

\*IEE Transactions on Microwave Theory and Techniques” dec. 1973 (Bron: EZ 19 april 1974)



# Magnetische bobbels als toekomstige informatiedragers

Ferrietkernen, magneetbanden, -schijven en -trommels alsmede ponskaarten hebben lange tijd een monopoliepositie ingenomen als informatiedragers in informatieverwerkende systemen. Daarnaast hebben zich de laatste jaren enkele nieuwe registratiemediën aangediend. Zo hebben halfgeleiderbouwstenen zich als werkgeheugen al een stevige plaats veroverd tussen hun mededingers. Warmtevervormbare-kunststof geheugens, kristal- en magnetische-bobbels geheugens verkeren daarentegen nog in het experimentele stadium.

Aan laatstgenoemd type geheugen wordt o.m. door Siemens onderzoek verricht. Deze firma heeft onlangs geheugenplaatjes gedemonstreerd die 2500 bit/mm<sup>2</sup> kunnen opslaan en een capaciteit van 20 000 bit bezitten. Informatiedichtheden tot 100 000 bit per mm<sup>2</sup> behoren volgens de onderzoekers tot de (toekomstige) mogelijkheden.

Magnetische bobbels zijn cilindrische gebiedjes in dunne enkelkristallagen van ferromagnetische materialen die zich van hun omgeving onderscheiden door een tegengestelde magnetiseringszin (zie fig. 1). Men kan deze gebiedjes d.m.v. een magnetische veldgradiënt door het materiaal verplaatsen. De aanwezigheid van een magnetische bobbel op een geheugenplaats geeft aan, dat deze plaats binair „1” is. Voor de transportbanen, alsmede de vorming en het laten verdwijnen van de magnetische bobbels maakt men o.m. gebruik van microstructuren van permalloy die op de enkelkristallaag worden aangebracht (fig. 2). De magnetische veldgradiënt die de magnetische bobbels langs de permalloystructuren beweegt ontstaat door een in het vlak van de laag ronddraaiend magnetisch veld (fig. 3). Voor het uitlezen van de opgeslagen informatie dienen eveneens permalloy-stroken, waarin de domeinen bij het passeren kleine veranderingen teweegbrengen in het elektrisch-geleidingsvermogen.

Magnetische bobbels kunnen zichtbaar worden gemaakt aan de hand van het Faraday-effect. Hiermee wordt een draaiing aangeuld van de polarisatierichting voor doordringend licht die onder invloed van een uitwendig magnetisch veld optreedt in bepaalde materialen. Magnetische bobbels en hun omgeving vertonen, wanneer het geheugenplaatje met gepolariseerd licht wordt belicht, een verschillende uitwerking op de polarisatierichting daarvan. In een desbetreffend experiment heeft Siemens een ca. 5  $\mu$  laagje gesubstitueerd yttriumijzergroenaat gebruikt, dat epitactisch was neergeslagen op een fijngepolijst schijfje magnetisch gadoliniumgalliumgranaat (zie fig. 4). De cilindrische magnetische bobbels manifesteerden zich daarbij als lichte stippen van ten hoogste 5  $\mu$  diameter op een donkere ondergrond.

Magnetische-bobbels geheugens werken serieel, zoals gebruikelijk bij massageheugens voor randapparatuur. Een gemiddelde toegangstijd van 0,5 ms voor 1024 bit lijkt te verwezenlijken. Een belangrijk pluspunt ten slotte vormt het feit, dat magnetische-bobbels geheugens niet vluchtig zijn.

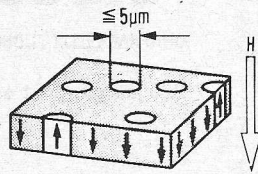


Fig. 1 Magnetische bobbels in een ferromagnetische laag bij loodrecht op de laag verlopende krachtlijnen.

Fig. 2 Domeinentransport m.b.v. een draaiend veld van maximaal 1 MHz

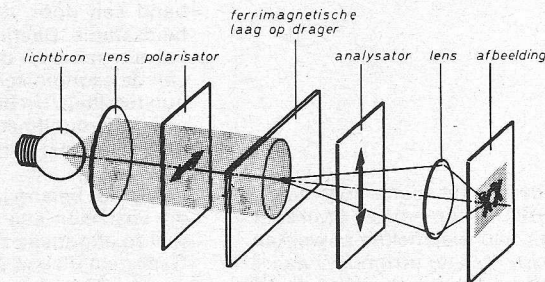
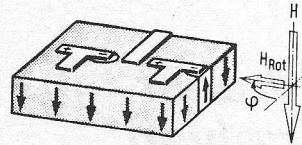


Fig. 4 Opstelling, waarmee men magnetische bobbels d.m.v. het Faraday-effect zichtbaar kan maken.

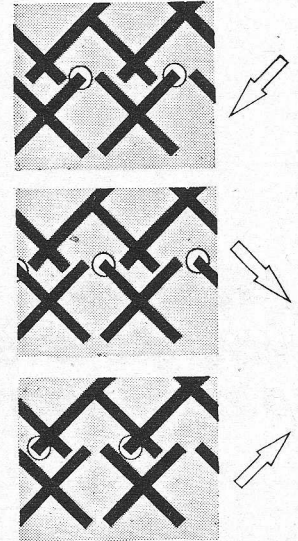


Fig. 3 Het transport van domeinen in een Permalloy-laag, zichtbaar gemaakt d.m.v. het Faraday-effect; de magnetische bobbels manifesteren zich als lichte stippen. De pijlen geven telkens de richting aan van het uitwendige draaiende veld.

## AUTOMATISCH TEKENEN VAN KAARTEN MET DE „AUTOCARTA X EN B”.

Ten dienste van oceanografen, geophysici en andere geïnteresseerden in zee- en scheepvaartinformaties werd door Decca Survey Ltd. het nieuwe, op basis van een rekenmachine vervaardigde systeem „Autocarta” vervaardigd, in twee versies. Dit systeem is door AEG-Telefunken opgenomen in haar leveringsprogramma.

Dit nieuwe systeem vond zijn oorsprong in het acute gebrek aan meetpersoneel met de waarschijnlijkheid, dat dit gebrek in de toekomst nog zal verergeren, rekening houdend met de groeiende vraag naar diepere vaargeulen, havens en aanlegplaatsen. Autocarta maakt het tijdrovende vervaardigen van kaarten met de hand door het personeel overbodig, waarbij een manuele beïnvloeding van het stelsel wel mogelijk blijft. In principe wordt aan boord van een schip de positie-informatie door een rekenmachine omgevormd tot de X-Y-posities van een meetraster en worden aan de stuurman voortdurend koersinformaties verstrekt via een links/rechts-indicator. Het complete systeem, dat zich naar behoefte laat aanpassen, wordt „Autocarta” genoemd. Dit nieuwe systeem verwerkt, onthoudt en tekent posities en diepte-informaties. Daardoor ontstaat automatisch een complete kaart, zonder het tijdrovend tekenen met de hand. Een schijfgeheugen neemt eigen programma's in Fortran op voor real-time informatieverwerking.

De rekenmachine wordt „on-line” gebruikt als het schip langs een hyperbolische lijn vaart. Iedere seconde worden informaties over de positie aangevoerd via een aan de wal geplaatste inrichting. De informaties omtrent de diepte worden iedere 100 ms. geleverd door een digitaal dieptemetepparaat. De rekenmachine verwerkt deze informaties tot de X-Y-vorm en bergt ze vervolgens op een band op. Tijdens het „off-line” gebruik van de rekenmachine worden de gegevens van deze band, samen met correctiewaarden voor de getijden toegevoerd aan de rekenmachine. De hieruit berekende waarden worden nu als peilwaarden gebruikt bij het tekenen van een kaart. De rekenmachine elimineert bijvoorbeeld de door eventuele ondiepten ontstane fouten door het vergelijken van de peilwaarde met de eraan voorafgegane peilwaarde en selecteert onjuiste metingen.

Naast de „Autocarta-X” bestaat ook de „Autocarta-B”, die gebruikt wordt in kleine boten samen met een moederschip, dat dan met „Autocarta-X” uitgerust is. Het „Autocarta-B” systeem kan ook worden gebruikt door schepen, die iedere avond binnen lopen in een thuishaven waar aan de wal een rekenmachine aanwezig is. De in dat geval gebruikte band is compatibel met IBM, foutgecorrigeerd en behoeft alleen nog te worden voorzien van correctiewaarden voor de getijden.



## audio-symposium tijdens de firato '74

Op dinsdag 3 september 1974 zal tijdens de FIRATO in de Amsterdamse RAI een audio-symposium worden gehouden. Dit symposium is tot stand gekomen door samenwerking van de NOS en de Nederlandse sectie van de Audio Engineering Society. Het symposium vindt plaats in een ochtenden een middagsessie. De ochtendessie begint om 10.00 uur en heeft „kwaliteitsaspecten bij geluidsdragers” tot onderwerp. De middagsessie vangt aan om 14.00 uur en heeft tot thema: „toekomstvisie omroep”. Elke sessie wordt met een forum afgesloten. Degenen die nog niet lid zijn van de AES kunnen zich in verbinding stellen met Mej. T. K. S. Bakker, p/a Torenlaan 42 in Baarn. Voor de NOS behoeft men zich niet als lid op te geven: men betaalt immers zijn luistergeld... of niet soms?

## methaangas-detectoren

Met deze detectoren van English Electric Valve Co. kunnen op eenvoudige wijze snuffelapparaten worden opgebouwd. Een gestabiliseerd voedingsapparaat en een indicator-eenheid zijn hiervoor voldoende. De detector bestaat uit twee pellioren, welke ongeveer de grootte hebben van een transistoromhulling. Eén ervan is slechts actief en verhit het voorbijstromende gas door middel van een katalytisch effect. De daarbij ontstane weerstandsverandering wordt voor de indicatie gebruikt. Het programma omvat drie typen met onderling verschillende vermogens: de VQ1 met een vermogensopname van 0,75 W, de VQ2 met 0,48 W en de VQ3 met 1,1 W die de hoogste stabiliteit geeft.

## informatiegeheugen-kop

Wolfgang Bogen GmbH ontwikkelde voor de Philips-compact-cassette een informatiemagneetkop type DZ 1791 met zeven resp. negen sporen. De kop zal medio dit jaar ook in een hardere uitvoering verkrijgbaar zijn. Dit type heeft een 5 tot 10 maal langere levensduur.

## visitekaartje per radio

De taxireiziger zal in de toekomst nog sneller en doelmatiger kunnen worden bediend, wanneer de taximobilfoon met het identificeringssysteem „Teledat” wordt uitgerust. Iedere keer wanneer een taxi zich meldt, gaat in de centrale een lamp branden waarop het kenteken van de bewuste taxi staat vermeld. Dit alles geschiedt zonder dat de chauffeur het nummer mondeling doorgeeft. Deze, door AEG-Telefunken ontwikkelde draadloze ether-identificering wordt op het ogenblik met succes op beperkte schaal in Berlijn toegepast. Binnen de 3 kHz brede FM-band wordt een kanaal ter breedte van 200 Hz „afgetapt”, waarop het „visitekaartje” van de chauffeur wordt uitgezonden. Elke bestaande mobilfoon kan eenvoudig op dit systeem worden aangepast. Het voordeel van het systeem is, dat men niet telkens opnieuw de oproepnaam hoeft te noemen. Men voorkomt daarmee tevens, dat de akoestische oproep „di-di-di-li-düd” irrita-

tie van reiziger en chauffeur zou kunnen opwekken. Tenslotte kan met de „Teledat” een noodsignaal aan de centrale worden doorgegeven.

In de taxicentrale krijgt men ondertussen het idee in een soort verkeerstoren te werken: vijf kentekens van taxi's, waarmee als lasten radiocontact is geweest, worden op de meldingstafel genoteerd. Een bepaald kenteken kan tevens van een lichtsignaal worden voorzien, hetgeen bijvoorbeeld kan betekenen, „taxi 1345 is het dichtst bij de oproepplaats van de reiziger”. Daardoor kan de kortste heenweg worden genomen, hetgeen kostenbesparend werkt.



*De meldingstafel van het systeem „Teledat”, waarop links duidelijk de indicatielampjes zichtbaar zijn. Rechts bevindt zich het scherm, waarop de kentekens van de laatste vijf taxi's, waarmee radiocontact is geweest, staan vermeld.*

Ook de stoorders, die menigmaal irritatie van collega-chauffeurs opwekken, worden met dit systeem afgeschrikt. Wanneer men immers de mobilfoon misbruikt, is identificering van de stoorder gemakkelijk. Zolang de man zendt, brandt de lamp met zijn kenteken in de centrale.

## toshiba naar duitsland

De Executive Vicepresident van Toshiba heeft de verrassende mededeling gedaan dat zijn bedrijf een beeldbuizenfabriek wil vestigen in West Duitsland. Het bedrijf betitelt zichzelf als de grootste fabrikant van beeldbuizen. In de nieuwe onderneming draagt Toshiba haar know-how in en 30% van het kapitaal. De overige 70% van het kapitaal wordt ingebracht door een niet genoemde duitse partner. De benodigde investering, zonder onroerend goed, wordt geraamd op 25 miljoen gulden.

Tot nu toe was Toshiba de leverancier van kleine beeldbuizen voor draagbare TV's aan onder andere Grundig en Nordmende.

## boeing micro electronics in europa

Adelco AG met vestigingen te Zug in Zwitserland en te Parijs heeft de exclusieve vertegenwoordiging voor Europa verkregen van de Microelectronics Division van de Boeing Electronics Group. Met de productie van meer dan 200 000 dikke- en dunnefilm schakelingen per maand behoort Boeing Electronics tot de grootste fabrikanten in de VS van complexe hybride schakelingen. De verkoopmaatschappij Adelco is een jaar geleden opgericht en wordt vertegenwoordigd door TS Electronic in München, Quatrelec in Parijs en Techna International Ltd. in Londen.

## sk's nu ook in de benelux

Steinmetz-Krischke-Systemtechnik GmbH, Karlsruhe, producent van micro-computer systemen, opende onlangs haar vestiging in Amsterdam. Hiermede is na Zwitserland de tweede buitenlandse vestiging tot stand gekomen, terwijl de plannen voor Frankrijk, Italië, het Verenigd Koninkrijk en de Scandinavische landen in een vergevorderd stadium verkeren.

## inductieve impulsgevers voor detectie van voertuigen en deurbesturing

Weiss-Elektronik is met de inductieve impulsgevers „IG 70” en „IG 72” op de markt gekomen. Ze zijn geschikt voor detectie van voertuigen om deuren slagbomen enz. te besturen. Een inductiering wordt in de rijbaan ingebouwd, zodat elk passerend voertuig een tel- of stuurimpuls opwekt. Het is mogelijk meerdere ringen naast elkaar te leggen zonder dat zij elkaar beïnvloeden. Iedere ring heeft nl. zijn eigen frequentie.

## japan tempert tv-produktie

Wegens een terugval in de vraag naar KTV's op de binnenlandse markt, hebben de Japanse KTV-fabrikanten de productie sterk verlaagd. Het is niet duidelijk of de maatregel van tijdelijke aard is. De voorraad per eind februari is gestegen tot 660 000 toestellen. De afname op de binnenlandse markt is in de maand februari met 58% teruggelopen wat neer komt op 260 000 toestellen. De toestellen blijven echter voortdurend duurder worden.

## thermoschakelaar „rc-1”

Nieuw in het leveringsprogramma van de Zwitserse firma Spirig is de uit een reedcontact en een temperatuurafhankelijke ferrietmagneet bestaande thermoschakelaar RC-1. De magneetkracht varieert met een temperatuursverandering, welke afhankelijk is van de samenstelling van de ferrietmagneet. De veranderende magneetkracht zorgt ervoor dat het reed-contact wordt gesloten. Deze schakelaars zijn geschikt voor temperaturen van 30 tot 130 °C. Het maximale schakelvermogen bedraagt 10 W (200 V<sub>~</sub>, 0,5 A<sub>~</sub>)



## nieuws in het kort

- GTE International zal PCM-systemen en -installaties, ter waarde van f 1,5 miljoen aan België leveren.

- Ferranti vertegenwoordigt in Europa de verkoop van Laser las- en boorapparaten voor grote vermogens van de Laser Inc.

- De eerste „Symphonie“-satelliet zal in december vanaf Cape Kennedy worden gelanceerd.

- Over niet al te lange tijd zal een beslissing worden genomen over het invoeren van KTV in Spanje.

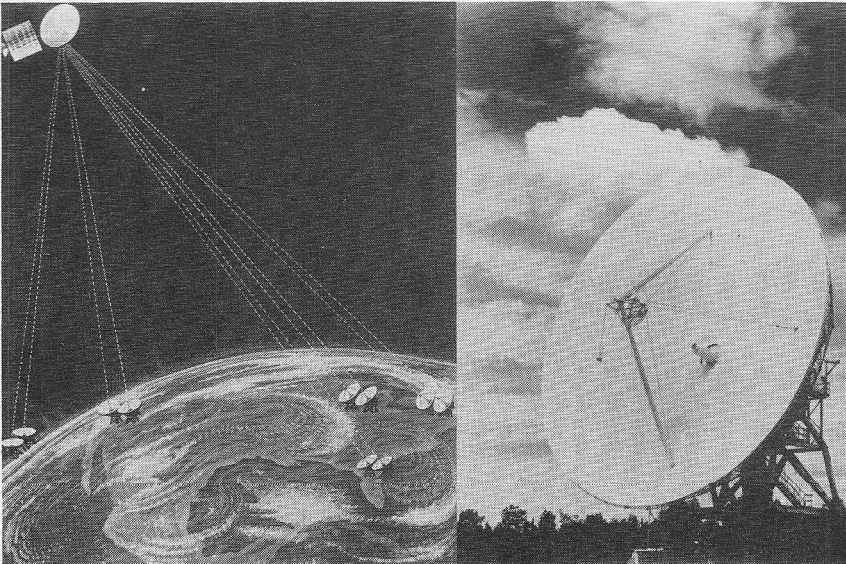
- Zwitserland blijft de grootste telex-dichtheid van de wereld behouden: ca. 2500 telexaansluitingen per 1 miljoen inwoners.

- Thomas & Betts GmbH biedt de „Ty-Rap“-kabelbinder met een bijzondere bevestiging aan. De antimagnetische roestvrijstalen klemveer houdt met één greep de kabelband onwrikbaar vast. Bij verhoging van de trekbelasting trekt de klemveer zich nog vaster.

- Siemens heeft 5000 KTV-toestellen, welke omgerekend een waarde van f 5 miljoen vertegenwoordigen, bij de Britse General Electric Company (GEC) besteld. De apparaten zullen waarschijnlijk onder het merk van Siemens op de Britse markt worden verkocht.

- Het Japanse TDK-concern – dat als de grootste fabrikant van ferrietmaterialen geldt – zal op korte termijn een productieplaats in Europa stichten. Voor het einde van het jaar zal met het project reeds worden begonnen, zodat medio 1975 de productie kan starten. De definitieve plaats is nog niet bepaald.

- Lester C. Hogan, president van Fairchild, verwacht voor 1974 een omzetstijging van rond de 20% voor de halfgeleiderindustrie. De 30% stijging, welke vorig jaar werd gerealiseerd, wordt voor dit jaar niet verwacht.



## ASTRO-ELEKTRONICA

### heos-II nu reeds twee jaren in omloop

De vijfde ESRO-satelliet HEOS-II voltooid zijn 140ste omloop en daarmee zijn tweede levensjaar in de ruimte op 31 januari 1974, terwijl alle functies nog volop operationeel waren. De satelliet was oorspronkelijk gepland voor anderhalf jaar!

De HEOS-II bevindt zich in een extreem excentrische omloopbaan rond de aarde met een apogeum van 240 000 km boven de noordpool, in een gebied dat voorheen nog niet kon worden bestudeerd. Zijn hoofdopgave bestaat uit het onderzoek van het magnetische veld en van energiedeeltjes in deze polaire zone, welke van belang is voor een juist inzicht in vele ionosferische en aurorale verschijnselen.

Metingen door de satelliet toonden aan, dat magnetosferische grenzen op hoge breedtegraden circa 20 % meer van de aarde zijn verwijderd dan voordien werd aangenomen op theoretische basis en op metingen die op lagere latituden werden verricht. Ook werd een nieuwe overgangslaag van protonen aangetroffen in de magnetosfeer op hoge latitude langs de magnetopauze. Deze grens bleek overigens ook een permanente laag van energie-elektronen te bevatten, welke een onverwacht hoge energiegraad bleek te bezitten.

Verwacht mag worden dat de HEOS-II in de maand juli van dit jaar terug zal keren in de dampkring van moeder aarde, hetgeen zijn definitieve einde door verbranding betekent.

### binnenlands systeem van communicatiesatellieten in amerika

General Telephone & Electronics (GTE) Satellite Corporation heeft onlangs de toestemming van de FCC gekregen voor het inrichten van een binnenlands systeem van communicatiesatellieten. Dit zg. multi-pur-

pose systeem zal in september 1975 operationeel dienen te zijn. Allerlei soorten van commerciële berichtgeving kunnen worden afgehandeld: telefoongesprekken, oproepen, telegrafie, facsimile, high-speed data en zowel kleuren- als achrome televisiesignalen.

Tot het systeem zullen grondstations behoren in Californië, Florida, Hawaii, Indiana en Pennsylvania, welke zullen zijn gekoppeld via een satelliet die op 35 600 km boven de evenaar zal staan. De totale kosten voor dit systeem worden geraamd op meer dan 52 miljoen US-dollar.

### Vijf grondstations

Elk van de vijf grondstations van het „domestic“ systeem zal zijn uitgerust met twee aangepaste paraboolantennes met een diameter van 32 m. De stations hebben met elkaar verbinding via de satelliet die is voorzien van 10 transponders en twee stuks reserve. De satelliet zal worden vervaardigd door National Satellite Services, een dochteronderneming van Hughes Aircraft Company. De 10 kanalen geven het systeem een capaciteit van hetzij 12 000 unilaterale telefoonverbindingen, hetzij 10 TV-circuits, of combinaties van beide. Een tweede satelliet met dezelfde faciliteiten zal in reserve in de synchrone baan staan. Deze kan ook de pieken in de verkeersbelasting opvangen en intervalleren tijdens natuurlijke verschijnselen opvullen.

Een aanvaardbaar tijdschema voor de productie en lancering van de ca. 700 kg wegende satellieten zal worden samengesteld in coördinatie met National Satellite Services. De satelliet lijkt op een trommel van 1,80 m middellijn en wordt voorzien van parabolische antennes van 1,50 m. De NASA zal de satellieten lanceren met behulp van Thor-Delta-raketten. Eenmaal in de synchrone baan aangekomen, zullen de satellieten een levensduur van zeven jaar hebben.

### japanse weersatelliet in productie

De Nippon Electric Company Ltd werd onlangs als hoofdcontractant benoemd voor de productie van de Japanse meteosatelliet, welke tegen het einde van 1975, doch hoogstens begin 1976 zal worden gelanceerd met behulp van een Amerikaanse draagraket vanaf de basis Cape Canaveral in een geostationaire omloopbaan.

Hughes Aircraft Company, bekend van de Intelsat-IV, zal met de NEC samenwerken in dit project en de twee radiometer kanaal-apparatuur leveren (in het zichtbare en infrarode afstapgebied), welke in de satelliet zal worden ingebouwd.

### tweede grondstation in brazilie

De Empresa Brasileira de Telecomunicações SA (Embratel) heeft onlangs een contract van 3 350 000 US-dollar afgesloten met de ITT voor het ontwerpen en installeren van een tweede grondstation voor satelliet-communicatie in Brazilië. Dit station zal worden gebouwd vlak bij het eerste station te Tangua, op ca 60 km van Rio de Janeiro.



## Directe programma-ontvangst via een omroepsatelliet

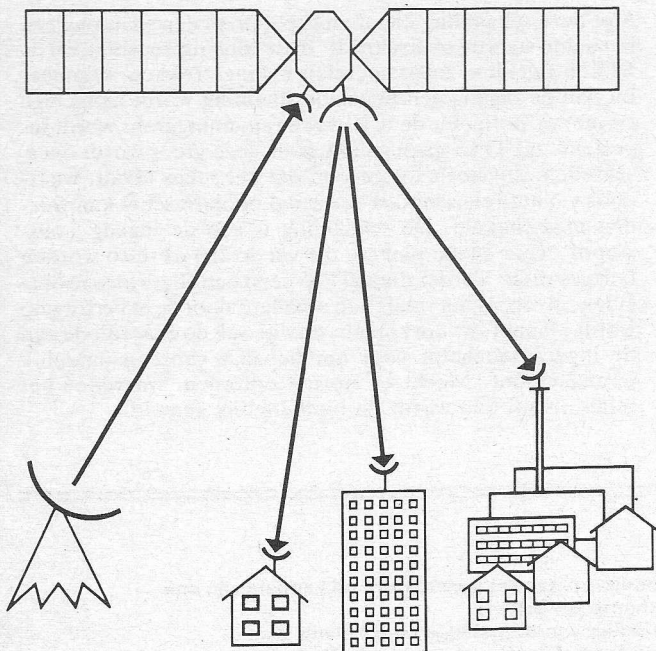
*Naar de mening van specialisten vormt de toepassing van omroepsatellieten de enige realiseerbare kans om in ons dichtbevolkte Europa over meer frequenties te beschikken, dan met de huidige technische middelen mogelijk is.*

*Siemens heeft als hoofdcontractant, samen met de MBB en SEL ten behoeve van het Bondsministerie voor Research en Technologie het concept voor een omroepsatellietsysteem samengesteld. Deze firma toonde op de Hannover Messe voor het eerst een model van de satelliet op schaal 1 : 10. Volgens de planning komt het project rond 1975 in de reële ontwikkelingsfase, waarbij dan de lancering in 1980 zou kunnen plaats vinden.*

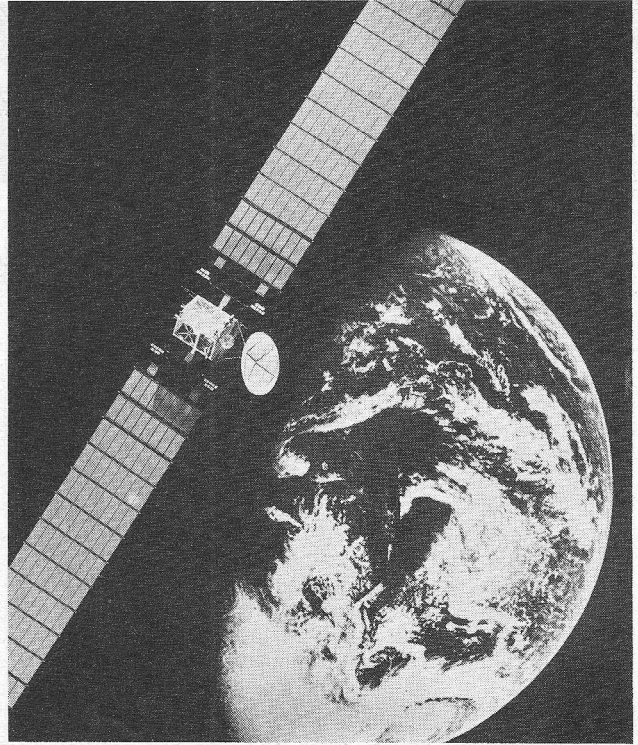
Met de VHF-en UHF-frequentiegebieden die ter beschikking staan, kunnen in Duitsland ten hoogste drie TV-programma's met volledige bedekking worden verzorgd. Voor extra programma's zou men naar andere gebieden moeten uitwijken, bv. naar 12 GHz. Met gebruik van aardse middelen wordt men dan echter geconfronteerd met immense kosten, die de vereiste vrije zichtverbinding tussen zender en ontvanger met zich mede brengt.

De omroepsatelliet biedt hier een economisch acceptabele oplossing voor de programmadistributie, met bovendien het grote voordeel van volledige verzorging van het bestraalde gebied, zonder „dode” plekken en met overal eenzelfde beeldkwaliteit.

Bovengenoemd consortium is tot de conclusie gekomen dat voor het verzorgen van vier extra TV-programma's in



*Het principe van directe programma-ontvangst via een omroepsatelliet. Links het opstralende grondstation, daarnaast de individuele woning, vervolgens een groot flatgebouw en tenslotte een kleine agglomeratie.*



*Via een omroepsatelliet zouden vier extra TV-programma's in de Duitse Bondsrepubliek kunnen worden ontvangen. Deze foto toont het model van een dergelijke satelliet met zijn langgerekte zonnecelpanelen.*

Duitsland een satelliet nodig is, die 683 kg zal wegen en met behulp van een Atlas-Centaurraket in zijn geostationaire baan op 36000 km hoogte boven het aardoppervlak wordt gebracht. De satelliet ontvangt de programma's van een grondstation dat in het 14 GHz-gebied uitzendt en straalt ze na omzetting in het 12 GHz-gebied via een sterk bundelende paraboolantenne met een vermogen van 340 watt per kanaal weer terug naar de aarde.

Voor het opwekken van de nodige voedingsenergie zal de satelliet kunnen beschikken over twee zonnecelpanelen, ieder 15 m lang met een totale oppervlakte van 85 m<sup>2</sup>, hetgeen een elektrisch vermogen van tenminste 4900 watt garandeert. Een dergelijke satelliet kan een levensduur van minimum vijf jaren worden toegekend.

Bij aardse TV-transmissiesystemen maakt men gebruik van zg. restzijband-modulatie AM. Deze methode zou echter leiden tot een zeer hoog zendvermogen in de satelliet, zodat voor beide trajecten (naar de satelliet en terug naar de aarde) nu frequentie-modulatie zal worden toegepast. De geluidssignalen zijn hierbij in het beeldsignaal geïntegreerd: zij worden als PCM-signalen in de lijn-onderdrukingsimpulsen van het videosignaal opgeborgen. Daarnaast zullen ook nog een aantal mono-of stereo-geluidssignalen kunnen worden uitgezonden.

Voor het ontvangen van deze satellietprogramma's zullen reeds bestaande individuele of gemeenschappelijke antennesystemen van een paraboolantenne en een converter moeten worden voorzien. De laatste zorgt dan voor het omzetten van de 12 GHz-signalen in een kanaal dat op de klassieke TV-ontvangers voorkomt, alsook voor het converteren van de FM-beeldsignalen in „normale” AM-informaties. De diameter van de antenneschotel zal voor individuele ontvangposten („eigen dak”) niet groter dan 80 cm behoeven te zijn.

De groep firma's heeft ook nog plannen voor een grotere satelliet voor de verzorging van het Duitstalige gebied in West-Europa met eveneens vier TV-programma's. Deze satelliet wordt dan 802 kg zwaar, werkt met een zendvermogen van 680 watt per kanaal en vereist een zonnecelgenerator van tenminste 6880 watt.





# Trends en problemen bij moderne hoogvermogenzonnecellen

In de ruimtevaart bedient men zich voor de energievoorziening van ruimtevaartuigen overwegend van silicium zonnecellen waarmee het zonlicht direct in elektrische energie wordt omgezet. Vrijwel alle satellieten en ruimtesonden zijn uitgerust met zonnepanelen met daarop duizenden zonnecellen. Zonder deze panelen zouden foto's van het oppervlak van planeten net zo min mogelijk zijn geweest als intercontinentale TV-uitzendingen via telecommunicatie satellieten. Ook bij het Skylab-programma bediende de Nasa zich voor de energievoorziening van het in een baan om de aarde draaiende laboratorium van batterijen zonnecellen. Hier op aarde is de toepassing van zonnecellen tot nu toe afgestuit op te hoge investeringskosten. Maar wellicht kunnen hiervoor in de toekomst de recent ontwikkelde goedkope zonnecellen, waaraan minder zware eisen worden gesteld, uitkomst bieden.

Met de zon beschikken we over een onuitputtelijke energiebron met een gemiddeld stralingsvermogen van  $1395 \text{ W/m}^2$ . 74% van deze energie ligt in het voor silicium zonnecellen bruikbare spectrum dat loopt van  $0,35$  tot  $1,2 \mu\text{m}$ . Fig. 1 geeft de spectrale energieverdeling van de zonnestraling.

In feite bestaat er tussen de huidige zonnecel die aan de internationale ruimtevaart specificaties voldoet, nauwelijks verschil met de eerste sperlaag fotocellen zoals die reeds in 1954 werden beschreven en in het begin van de jaren '60 in de eerste ruimtevaart projecten werden toegepast. Alhoewel de grondstructuur van de zonnecel geen wezenlijke veranderingen heeft ondergaan, zijn toch enkele specifieke eigenschappen zoals betrouwbaarheid, stralingsbestendigheid, toepasbaarheid en niet in het minst het rendement, aanzienlijk verbeterd.

Moderne technologische processen maken het mogelijk deze eigenschappen van de zonnecel voor alle, tot op dit moment denkbare, specifieke eisen te optimaliseren. Voorwaarde hiervoor is wel, dat men de productieprocessen en

de kennis van de fysische parameters van de cel volledig beheerst, waarbij vooral de kennis van de relatie tussen deze parameters en de verschillende technologische processen doorslaggevend is.

De vandaag de dag overwegend toegepaste standaard cellen bestaan uit een circa  $0,3 \text{ mm}$  dik plaatje halfgeleiderkristal met een oppervlak van  $2 \times 2 \text{ cm}^2$ . Het monokristallijne silicium is gewoonlijk P-geleidend en bezit een soortelijke weerstand van 1 tot circa  $10 \Omega \cdot \text{cm}$ , welke wordt verkregen door een verontreiniging met  $10^{15}$  tot  $10^{16}$  boriumatomen per  $\text{cm}^3$ . Op de naar het

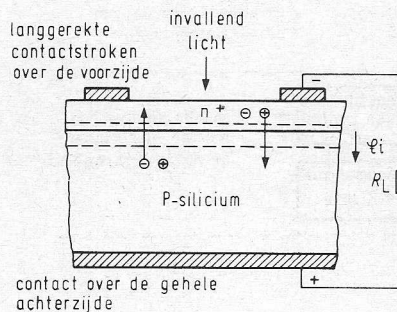


Fig. 2 Doornede van een zonnecel.

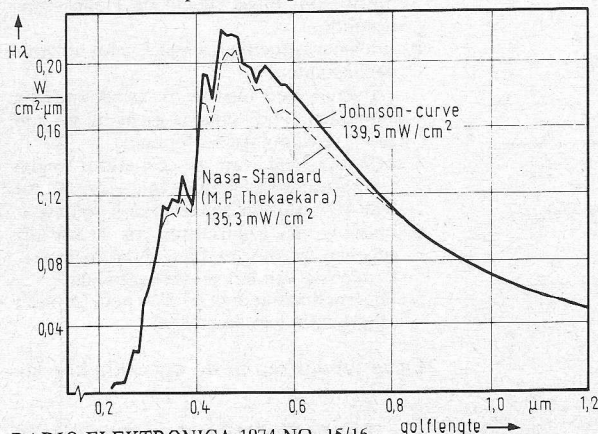
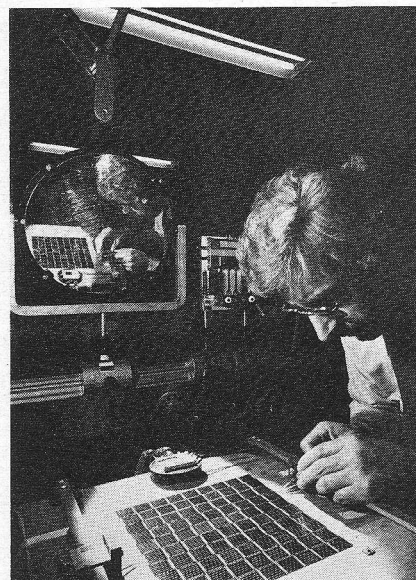


Fig. 1 Spectrale energieverdeling van de zonnestraling.

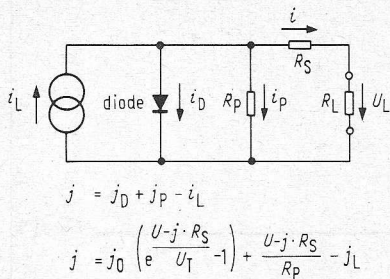


Afb. 1 Voor het verrichten van metingen aan zonnecellen wordt een zeer nauwkeurige zonsimulator gebruikt. Als ijkstandaard dient een ballonstandaard.

zonlicht toegewende zijde van de cel wordt door een fosfor diffusie op een diepte van circa  $0,1$  tot  $0,3 \mu\text{m}$  onder het oppervlak een vlakke PN-overgang aangebracht. Als aansluitingen dienen aan de achterzijde een over het gehele oppervlak opgedampte metalen contact, en smalle metalen contactstrippen of „contactvingers”, aan de voorzijde. Reflectie van het invallende licht geeft de cel de kenmerkende blauwe kleur. Naast deze standaardcellen beschikt men vandaag de dag ook nog over cellen met oppervlakken tot  $2 \times 6 \text{ cm}$ , terwijl voor speciale toepassingen cellen werden ontwikkeld met dikten tot  $100 \mu\text{m}$  en met verschillende contactconfiguraties.

## Hoe werkt nu de zonnecel?

De werking van een zonnecel laat zich aan de hand van fig. 2 verklaren. Aan de PN-overgang van het halfgeleidermateriaal ontstaat bij thermisch evenwicht een diffusiespanning waarvan de grootte wordt bepaald door de concentratie van de kristalverstoreningen in de aangrenzende gebieden. Treffen lichtkwanten met voldoende grote energie de halfgeleider, dan worden



$$U_T = A \cdot kT/q$$

$$U = 0 \text{ (kortsluitssituatie)}$$

$$j_K = j_0 \left( e^{-\frac{j_K \cdot R_S}{U_T} - 1} \right) - \frac{j_K \cdot R_S}{R_P} - j_L$$

$$j = 0 \text{ (onbelast)}$$

$$U_0 = U_T \cdot \ln \left( \frac{j_L \cdot R_P}{j_0} + 1 \right)$$

$$j = j_D + j_P - i_L$$

$$j = j_0 \left( e^{\frac{U - j \cdot R_S}{U_T} - 1} \right) + \frac{U - j \cdot R_S}{R_P} - j_L$$

Fig. 3 Vervangingschema voor een silicium zonnecel.

aan weerszijden van de PN-overgang paren ladingsdragers (- +) opgewekt. Door thermische diffusie verplaatsen deze ladingsdragers zich naar de PN-overgang. In de buurt van het aldaar heersende elektrische veld worden de paren ladingsdragers op de in fig. 2 aangegeven wijze gescheiden en ontstaat een foto-elektrische spanning; de elektromotorische kracht EMK. Sluit men de elektroden van de zonnecel kort, dan zal door het uitwendige circuit een elektrische stroom gaan vloeien. Deze kortsluitstroom is groter naarma-

te er meer paren ladingsdragers worden opgewekt, dat wil zeggen hoe meer lichtkwanten de cel treffen en hoe minder ladingsdragers vóór het bereiken van de PN-overgang door recombinatie voor stroomopwekking verloren gaan. De stroom/spannings-karakteristiek wordt bepaald door het diodegedrag van de PN-overgang. Fig. 3 geeft een vervangingschema van een zonnecel. De karakteristiek benadert de ideale diodekarakteristiek nauwkeuriger naarmate de serieweerstand  $R_S$  kleiner is en de optredende lekwegen kleiner

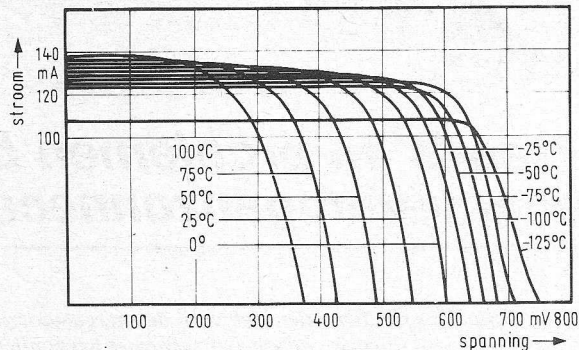


Fig. 4 Stroom-spanningskarakteristieken als functie van temperatuur ( $p = 10 \Omega \text{ cm}$ ).

zijn. In fig. 4 zijn stroom/spannings-karakteristiek van een zonnecel als functie van de temperatuur afgebeeld. De elektrische gegevens van een typische  $10 \Omega \text{ cm}$  cel bij belichting met buitenaards zonlicht ( $\approx 135 \text{ mW/cm}^2$ ) zijn bij  $25^\circ \text{C}$ :

Kortsluitstroom	$I_k$	145 mA
EMK	$V_o$	550 mV
Maximaal vermogen	$P_{\text{max}}$	$59 + 2 \text{ mW}$

Dit komt overeen met een conversierendement van circa 10,5%. Zou een uit dergelijke cellen opgebouwde generator worden gebruikt voor de energieverzorging van een satelliet welke in een synchrone baan rond de aarde draait, dan zou als gevolg van stralingsbeschadiging van de cel na verloop van 5 jaar, het maximale vermogen van de individuele cellen tot circa 50 mW zijn afgenomen.

### Ontwikkelingstendenzen.

De ontwikkelingstendenzen op het gebied van zonnecellen zoals men die vandaag de dag kan waarnemen komen voort uit de voortdurend toenemende energiebehoefte van satellieten en de steeds zwaardere milieuomstandigheden. Dergelijke eisen, voor zover deze zich althans momenteel laten overzien, worden bepaald door:

1. de bedrijfstemperatuur van de zonnegenerator tussen  $-135^\circ \text{C}$  en  $+165^\circ \text{C}$  (voor van de zon verwijderde missies; bijvoorbeeld de Jupitersonde, voor missies dicht bij de zon; bijvoorbeeld de Helios-zonnsonde);
2. intensiteitsfluctuaties van  $1/25$  tot 16 zonnecellenconstanten. (Afstand zon-jupiter: 5 astronomische eenheden, voor missies dicht bij de zon tot  $1/4$  astronomische eenheid)
3. bestendigheid van de generator tegen temperatuurwisselingen van  $-190^\circ \text{C}$  tot  $+80^\circ \text{C}$  gedurende meer dan 3 000 cycli
4. opbouw van generatoren tot 20 kW afgegeven vermogen bij gelijktijdige vermindering van het prestatiegewicht
5. voorspelbaar gedrag over 10 bedrijfsjaren (degradatie van de cellen).

Deze tendenzen in de ontwikkeling la-

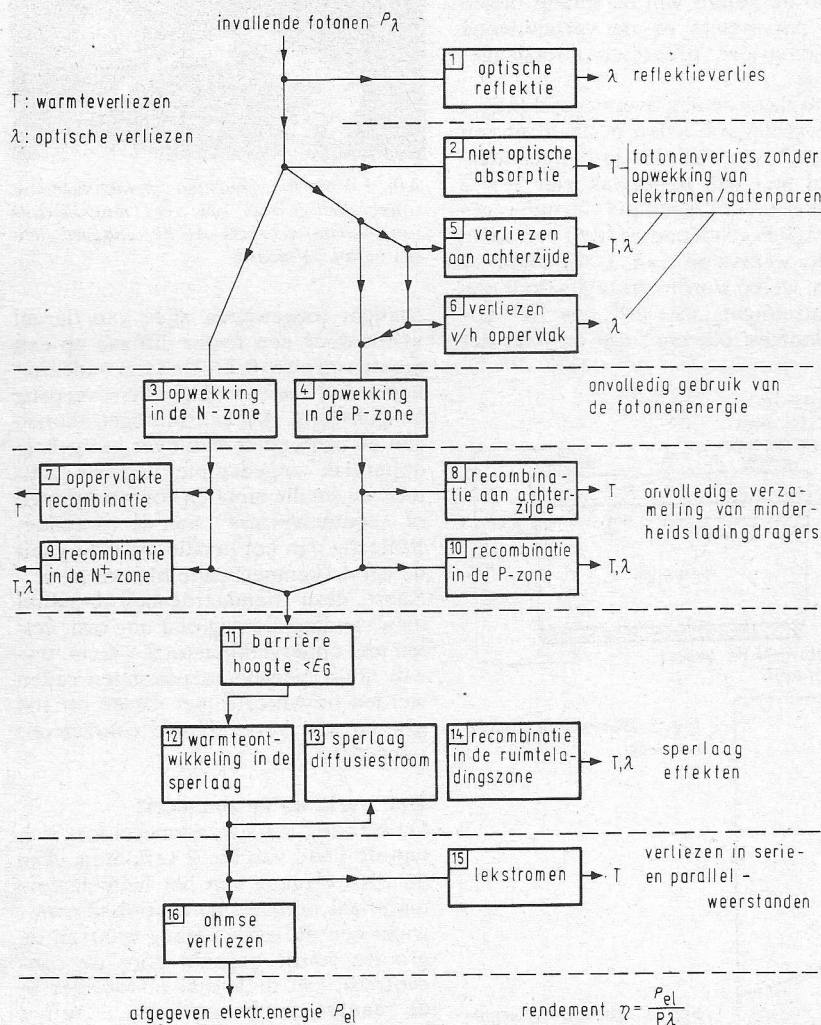


Fig. 5 Verliezen bij licht-elektrische energieomzetting.



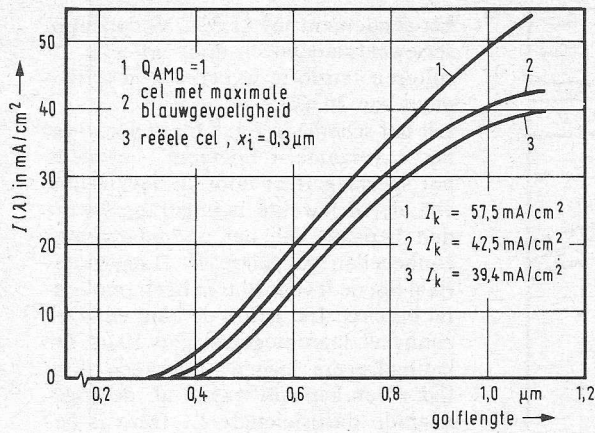


Fig. 7 Stroom/spannings-karakteristiek voor 1 en voor 10  $\Omega$  cm cellen.

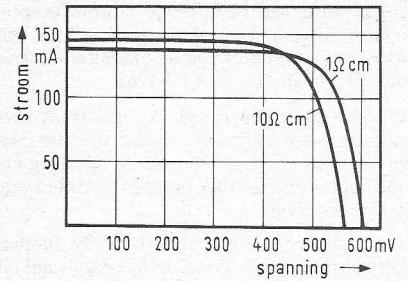


Fig. 6 Opgewekte stroom als functie van de golflengte voor een optimale cel, een cel met maximale blauwgevoeligheid en een reële cel.

ten zich globaal in twee gebieden onderscheiden:

Verbetering van het rendement en het prestatiegewicht van de individuele cellen en vergroting van de betrouwbaarheid van zowel de individuele cellen als van het totale concept.

Dit vergt een nauwkeurige analyse van de fysische processen zoals die bij de energieomzetting in de cel plaats vinden en een verbetering van de bij de vervaardiging van zonnecellen toegepaste technologie. In het hier volgende worden de mogelijkheden waarover men daarbij volgens de huidige stand van de techniek beschikt, besproken en daaruit enkele conclusies getrokken.

### Verbetering van het rendement.

De energieverliezen welke bij de omzetting van zonlicht in elektrische energie optreden zijn in fig. 5 schematisch voorgesteld. In numerieke volgorde als aangegeven in het schema zijn deze verliezen als volgt opgebouwd:

1. De optische reflectie van het siliciumoppervlak bedraagt voor zonlicht circa 35%, maar kan door gebruik van anti-reflexlagen tot slechts enkele procenten (circa 4%) worden teruggebracht.
2. De conversie bij het opwekken van paren ladingdragers door absorptie van een foton is bij zuivere halfgeleiders vrijwel gelijk aan één. De verschillen zijn zo gering dat ze te verwaarlozen zijn.
3. en 4. Bij belichting met zonlicht bezitten de meeste geabsorbeerde fotonen meer energie dan voor het opwekken van paren ladingdragers nodig is. Deze overmaat aan energie wordt in de vorm van warmte aan het kristalrooster toegevoerd. Dit verlies is technologisch niet te beïnvloeden en wordt uitsluitend bepaald door de bandafstand van het halfgeleidermateriaal
5. Een zonnecel bezit een eindige dikte van minder dan 300  $\mu\text{m}$ . Licht dat binnen deze absorptielengte niet is geabsorbeerd, wordt door het elektrische contactvlak aan de achterzijde geabsorbeerd of ten dele gereflecteerd

6. Elk van de door de achterzijde gereflecteerde fotonen heeft een tweede kans om te worden geabsorbeerd. Alle anderen worden via het oppervlak weer naar buiten gekaast

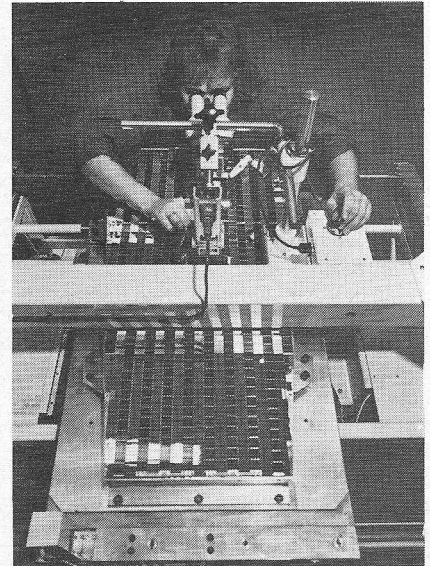
7. tot 10. Recombinatie van door het invallende licht opgewekte ladingdragers, voordat deze tot fotostroom kunnen bijdragen, vormt een belangrijke verliespost. Deze recombinitie kan zowel in de gediffundeerde  $N^+$ -zone als in het basislichaam van de cel optreden. In de onmiddellijke nabijheid van het oppervlak, maar ook in de nabijheid van de achterzijde van de cel, opgewekte paren ladingdragers worden door oppervlaktecombinatie gereduceerd. Stoorplaatsen in de kristalstructuur in het silicium en aan het oppervlak, alsmede ongewenste en gewenste verontreinigingen (dotering), zijn verantwoordelijk voor de recombinitie van de ladingdragers.

Om de invloed van recombinitie van ladingdragers in de nabijheid van het oppervlak te verminderen dient de PN-overgang zo dicht mogelijk onder het oppervlak te liggen. Daar kortgolvig licht in de lagen vlak onder het oppervlak wordt geabsorbeerd vergroot deze ingreep tevens de gevoeligheid van de zonnecel voor het kortgolfige zonnenspectrum (blauwgevoelige zonnecellen!).

De invloed van de geringere grenslaagdiepte op de spectrale stroomverdeling is in fig. 6 gegeven. Het betreft hier het gedrag van een standaardcel en een blauwgevoelige cel in vergelijking tot een optimale situatie. Voorts zijn de met deze cellen te leveren kortsluitstromen aangegeven.

Een PN-overgang welke dicht onder het oppervlak ligt doet als gevolg van de hoge laagweerstand van de gediffundeerde zone tevens de bijbehorende ohmse serieweerstand toenemen en vermindert daarmee het vermogen van de zonnecel (zie het vervangingschema fig. 3). Dit moet worden gecompenseerd door het aantal contactvingers op het oppervlak drastisch te verhogen, waarbij de contactvingers op hun beurt weer, om het lichtverlies zo beperkt mogelijk te houden, dienovereenkomstig smaller moeten zijn - wat dan weer een technologisch probleem vormt.

11. De hoogte van de potentialsprong  $V_0$  over de PN-overgang is gelijk aan de bandafstand van de halfgeleider  $V_g$  verminderd met de som van de energiebijdragen ( $\Delta E_1 + \Delta E_2$ ) tussen de betreffende bandzijde en het



Afb. 2 Op een paneel met zonnecellen worden alle aansluitingen m.b.v. een lasmachine aangebracht. (foto's: AEG-Telefunken)

Fermi-niveau in de N- en P-gedoteerde zones ter weerszijden van de grensovergang  $E_0 = E_g - [E_g - (\Delta E_1 + \Delta E_2)]$ . Het door de cel te leveren vermogen zal groter zijn naarmate de EMK en daarmee de potentialsprong over de PN-overgang groter is. Het maximum wordt bereikt wanneer de som van de energiebijdragen en het Fermi-niveau zo klein mogelijk is. Om aan deze voorwaarde te kunnen voldoen is een hoge dotering van de N- en P-zone aan weerszijde van de grensovergang vereist terwijl andere parameters zoals bijvoorbeeld de levensduur van de ladingdragers, constant moet blijven. Een uit 1  $\Omega$ .cm-materiaal vervaardigde zonnecel levert op grond hiervan in vergelijking tot een cel met 10  $\Omega$ .cm-materiaal een grotere EMK en derhalve ook een groter vermogen (fig. 7).

12. De aan de cel reversibel te onttrekken energie moet uit thermodynamische overwegingen bij eindige temperatuur steeds kleiner zijn dan de irreversibel door het fotoproces opgenomen energie. Dit energieverlies wordt in feite bepaald door de grootte van de bandafstand en de temperatuurafhankelijkheid daarvan.

13 en 14. Door de sperlaag vloeit bij spanningen groter dan nul een stroom (zie het vervangingschema fig. 3). Het daarmee gepaard gaande energieverlies wordt bepaald door de grootte van de diffusie-afhankelijke verzadigingsstroom van de diode en van de door recombinitie binnen de ruimteladingzone opgewekte recombinitiestroom.

De grootte van deze beide stroomcomponenten uitgedrukt in de factor „A” die het niet-ideale karakter van de diodekarakteristiek beschrijft ( $U_t = A \cdot kT/q$ ).

15. Een extra lekstroom die niet door een externe belasting vloeit, maar veroorzaakt wordt door stoorplaatsen in de sperlaag en door oppervlaktestromen langs de zijden van de zonnecellen.

16. Serieweerstandsverliezen welke binnen de gediffundeerde zone, in het materiaal en in contactweerstand op treden.

In fig. 8 zijn deze energieverliezen voor een doorsneeceel ( $10 \Omega \cdot \text{cm}$ ) naar verschillende invloeden onderverdeeld. Volgens deze verdeling kan slechts 43,5% van de fotonenergie voor de opwekking van paren ladingdragers worden gebruikt. De rest (56,5% van de lichtenergie) wordt of niet geabsorbeerd, of in andere energievormen, bijvoorbeeld warmte omgezet.

Daar de EMK kleiner is dan de bandafstand van de halfgeleider wordt het rendement nog verder – tot 21,3% – teruggebracht. Onder het „verzamelrendement” worden de verliezen door recombinatie van de ladingdragers verstaan. De kromme-factor is een maatstaf voor de afwijking van de feitelijke diode-karakteristiek van de grensovergang van een ideale rechthoekige karakteristiek. Deze is gelijk aan de verhouding van het maximale vermogen  $P_{\text{max}}$  en het produkt van kortsluitstroom en EMK

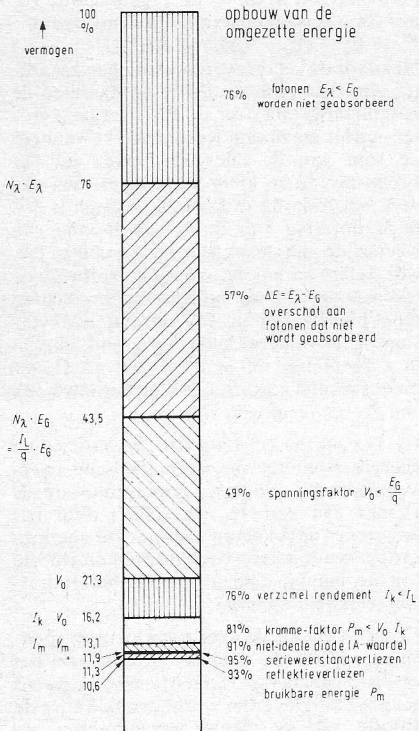


Fig. 8 Verliezen bij de licht-elektrische energie-omzetting van een fotocel.

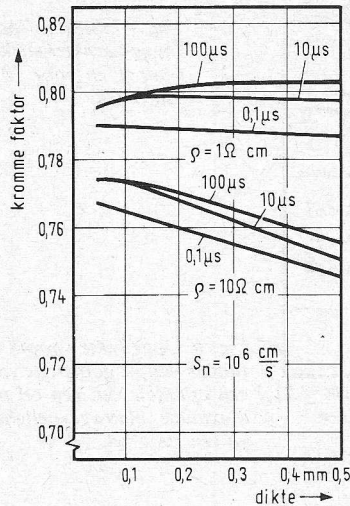


Fig. 9 Kromme-factor als functie van de dikte van 1 en van  $10 \Omega \text{ cm}$  cellen.

$$KF = \frac{P_{\text{max}}}{I_k \cdot V_0}$$

Fig. 9 geeft de relatie tussen de kromme-factor en de dikte van de zonnecel. Recombinatie binnen de P- en de N-zone alsmede in de sperlaag verminderen

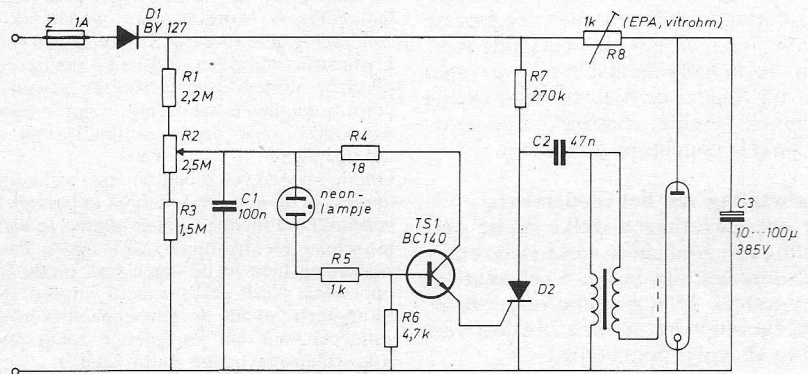
het rendement tot 11,8%. Verliezen in serieweerstanden en door reflectie resulteren tenslotte in een nuttig rendement van 10,6%.

Uit het schema in fig. 5 blijkt dat zowel het „verzamelrendement” alsmede het sperlaageffect door de levensduur van de opgewekte ladingdragers worden bepaald. Bij het doorgaans voor zonnecellen gebruikte  $10 \Omega \cdot \text{cm}$ -materiaal ligt de levensduur in het monokristal bij circa  $100 \mu\text{s}$ , in de kant en klare zonnecel daarentegen slechts  $10 \mu\text{s}$ . De ladingdragers leggen gedurende deze tijd  $\tau$  een bepaald traject af, de zogenaamde diffusielengte  $L$ . Deze is belangrijk voor de dimensionering ( $L = \sqrt{D \cdot \tau}$  waarin  $D$  een diffusie constante voorstelt). Een levensduur van de ladingdragers van  $10 \mu\text{s}$  komt overeen met een diffusielengte van de ladingdragers van circa  $200 \mu\text{m}$ .

(Wordt vervolgd)

Naar Funkschau, Fachzeitschrift für Radio- und Fern-sehntechnik, Elektroakustik und Elektronik, Heft 1 en 2/1974.

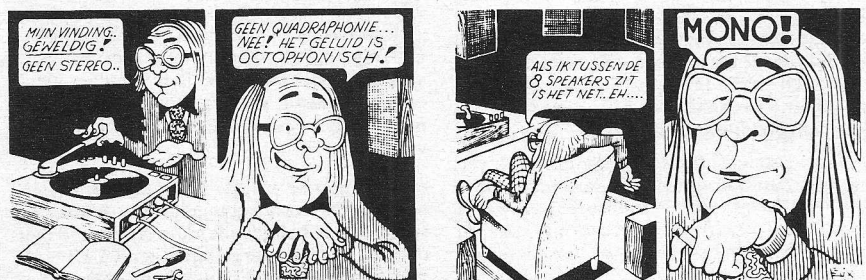
## Eenvoudige stroboscoop



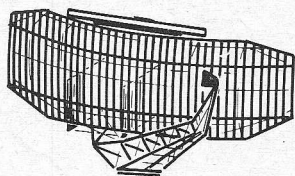
Deze schakeling levert lichtflitsen met een snelheid van 10 per minuut tot 10 per seconde (instellen met R2). De flitsbuis (35 Ws), de ontstekspoel en de thyristor (IS 48) zijn verkrijgbaar bij „radio service Twenthe”. Voor de thyristor kan ieder ander type dienen, dat 400 V bij 4 A kan schakelen. De transistor versterkt de stroom van het neobuisje. Dit kan ieder miniatuurtype zijn

uit b.v. een indicatielampje. Geschikte transistoren zijn: BC 140, BC 141, 2N1893, 2N2102 ( $V_{\text{ceo}} \geq 80 \text{ V}$ ). De 1 kr instelpotmeter dient een 25 of 50 W type te zijn. Vergroot men de elco, dan wordt de flits feller; idem als de instelweerstand kleiner wordt. Maak de elco niet te groot en de weerstand niet te klein;  $20 \mu\text{F}$  bij  $500 \Omega$  voldeed goed.

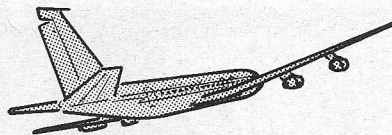
R. van Hest







# SYSTEMEN



# in de luchtvaart

(Vervolg uit RE 6 blz. 193)

In dit deel willen we enige aandacht besteden aan de navigatiemiddelen en -route. In een vorig deel kwam de VHF-navigatie-ontvanger ter sprake, die wordt toegepast om de localizer, als deel van het ILS, te ontvangen (RE 4-'74). Deze navigatie-ontvanger is tevens geschikt om een zgn. VOR (VHF omnidirectional radio range) baken te ontvangen en werkt hoofdzakelijk in de 112 ... 118 MHz-band. Dit VOR grondbaken geeft de piloot tijdens zijn vlucht een koersindicatie en werkt afhankelijk van het zendervermogen, maximaal iets korter dan de directe zichtlijn tot de horizon, hetgeen neerkomt op ongeveer 130 nautische mijlen bij een vlieghoogte van 12 000 ft.

Het VOR-baken werkt met een achtvormig stralingspatroon dat horizontaal draait met een snelheid van 1800 omwentelingen per minuut. In het vliegtuig zal de ontvanger dit patroon weer geven als een sinusvormig signaal waarbij de maxima van de sinus worden bepaald door de maxima van het ronddraaiende antennepatroon. Maximaal signaal wordt ontvangen indien het patroon op de ontvangstantenne is gericht. Een tweede, sinusvormig signaal wordt, onafhankelijk van de richting, als referentiesignaal uitgezonden en bezit zijn maximum als het draaiende patroon evenwijdig met de meridiaan (noord) staat. Het richting-afhankelijke signaal komt na detectie als een 30 Hz (1800 omw./min.) -signaal over, evenals het referentiesignaal.

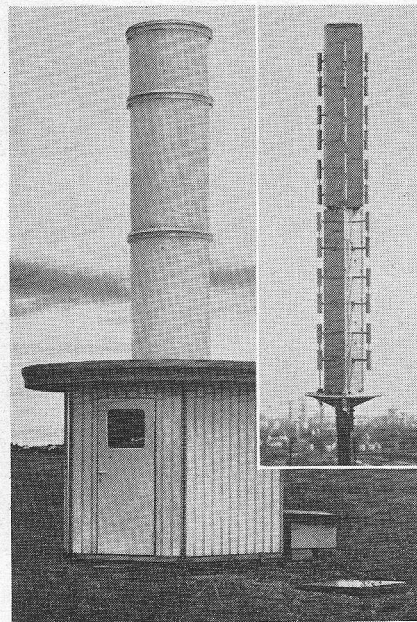
De hoek van het faseverschil is de hoek ten opzichte van de meridiaan parallel. Dit verschil of hoeksignaal wordt via een roterende wijzer op een indicator aan de piloot getoond. Om beide signalen, die op één draaggolf zijn gemoduleerd, in de ontvanger voldoende gescheiden te houden wordt het referentiesignaal frequentie gemoduleerd op een sub-draaggolf van 9960 Hz met een deviatie van  $\pm 480$  Hz. Deze sub-draaggolf is evenals het koerssignaal AM gemoduleerd. De navigatie-ontvanger

van fig. 3 uit RE 4-'74 wordt aangevuld met het schema van fig. 20.

De modulatie diepte van de zender is instelbaar en wel zo dat ook een identificatiesignaal van 1020 Hz (morse code) en een spraaksignaal kan worden uitgezonden. Het koerssignaal wordt in de oudere typen en afhankelijk van de fabrikant, met behulp van haaks op elkaar geplaatste dipolen uitgestraald. De antenne wordt aangedreven door een motor waarbij op de as tevens twee toonwielen zijn gemonteerd. De eerste zorgt voor een 9960 Hz en de tweede voor een signaal dat wordt vergeleken met een 10 kHz kristal, ter controle van het motortoerental, hetgeen resulteert in een hoge nauwkeurigheid (Marconi Ltd.). Bij de huidige solid-state antenne typen zijn de dipolen vast gemonteerd en zijn er geen bewegende delen meer aanwezig (o.a. ITT en Philips-Canada). Een elektronische goniometer zorgt voor een gesimuleerde ronddraaiing van het patroon door bijv. twee modulators met een faseverschuiving van 90° toe te passen. Ook zijn er typen met een groter aantal antenne-elementen.

Er zijn VOR stations van 25 watt tot meer dan 200 watt, met behulp van een monitor, ter bewaking van de nauwkeurigheid, kunnen zij werken op  $\pm 0,2^\circ$  nauwkeurig. Om de antenne van de ontvanger rondom gevoelig te maken, heeft men de dipool (meestal boven op de machine) in een V-stand gemonteerd.

Naast de koersindicatie heeft men sinds enige jaren ook een afstand-indicator ten opzichte van een bepaald punt (baken). Dit DME (distance measuring equipment) baken functioneert meestal in combinatie (op de identieke geografische positie) met een VOR-baken. Afstandmeting komt tot stand door meting van het tijdsverschil tussen een uitgezonden en terugkerende impuls. De impuls wordt door het DME-grondbaken ontvangen, versterkt en retour gezonden (een vorm van secundaire radar).



Afb. 21 Een compleet VOR solide state baken (ITT) met in de inzet afb. 22, een DME antenne.

De vliegtuigzender werkt op één van de 126 kanalen met een breedte van 1 MHz tussen 1025 en 1150 MHz. Het grondbaken zendt op één kanaal tussen 1151 ... 1213 MHz en op 1024 ... 962 MHz, steeds met een frequentieverschil van 63 MHz, dat tevens de MF in de ontvanger is. Om het systeem te vrijwaren tegen storingen worden twinpulsen met een nauwkeurige tussenruimte toegepast. Daar de transponder gelijktijdig door meerdere vliegtuigzenders kan worden ondervraagd, is aan boord in de zend-ontvanger een niet gestabiliseerde multivibrator aanwezig die de zender triggert en tevens het discriminator circuit van de ontvanger „open” stuurt. Alle ondervraag impulsen van het grondstation komen binnen, ook die van andere machines, doch alleen de eigen impulsen worden door dit stroboscopisch effect doorgelaten. Indien geen antwoord impulsen binnen komen en de installatie als het ware zoekt, werkt de multivibrator met een frequentie van 150 Hz, komt een antwoord, dan schakelt de multivibrator terug naar 24 Hz en is een nauwkeuriger meten mogelijk. De tijdmeetfrequentie, die uiteindelijk de nauwkeurigheid van het geheel be-

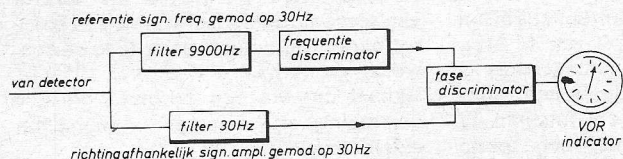
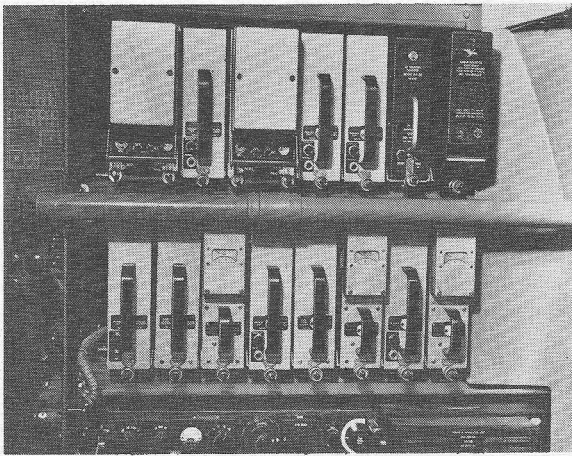


Fig. 20 VOR-deel in de navigatie ontvanger.



Afb. 23 Het radio rek uit de Trident met op het bovenste rek, twee VHF zenders, drie VHF ontvangers, intercom versterker en cabine omroepversterker, daaronder weer drie VHF ontvangers met bijbehorende navigatie units en twee glide-slope ontvangers. Deze serie behoorde tot de eerste bijna geheel getransistoriseerde apparatuur die o.a. voor de eerste CAT III landingen werd toegepast. (Marconi Ltd).

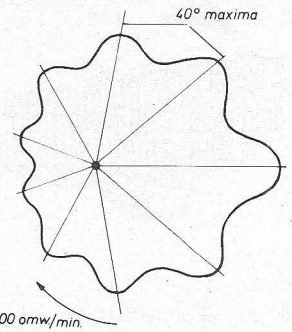
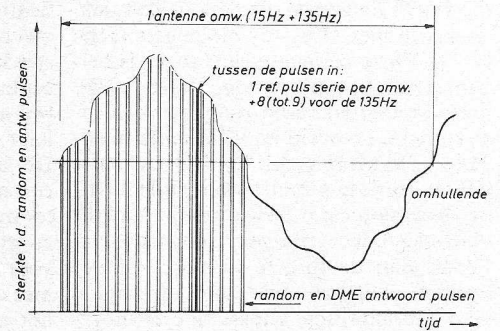
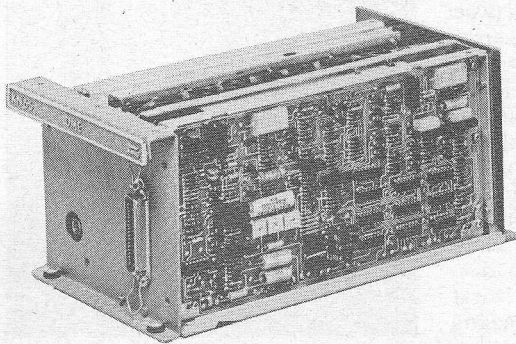


Fig. 25 Antenne patroon van het TACAN baken.

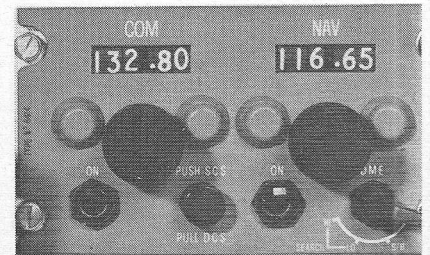
Fig. 26 Het TACAN signaal in de ontvanger.



Afb. 24 Een laatste ontwikkeling van King (U.S.A.), de KN65 speciaal voor DME aan boord van de privé en zaken vliegtuigen.



Afb. 27 Nav. en comm. afstempaneel.



paalt, is 4044 Hz (de tijdsduur van één periode is 247  $\mu$ s, overeenkomend met 20 mijlen heen en terug). Indicatie van de afstand komt tot stand door drie cijferschijfjes die worden aangedreven door een versterker met servomotor. Een geheugen tussen de discriminator en deze versterker zorgt er voor dat tijdens een kortstondig wegvallen van de informatie de indicator niet onmiddellijk uitvalt.

In het TACAN-baken wordt met behulp van het DME-signaal ook nog de koersinformatie uitgezonden. TACAN (Tactical Air Navigation) wordt hoofdzakelijk toegepast in militaire vliegtuigen en werkt op een hogere frequentie dan VOR, omdat het gebruik maakt van het DME-signaal, hetgeen voordelen biedt voor de antenne-elementen, die ongeveer een factor 10 kleiner kunnen zijn. Oorspronkelijk werd TACAN alleen toegepast op vliegdekschepen, nu vinden we het op de meeste militaire vliegbases, maar omdat het informatie bezit (afstand) die ook in de burgerluchtvaart wordt gebruikt en de verkeersbegeleiding van het militaire- en burgerluchtverkeer niet geheel meer is te scheiden, vinden we ook TACAN en -route. Naast VOR/DME komen ook veelvuldig zgn. VORTAC-stations voor.

De koersinformatie van het TACAN-baken komt als volgt tot stand. Het totale DME of afstand (antwoord)-signaal wordt toegevoerd aan een centraal, verticaal opgesteld antenne-element, bestaande uit een aantal boven elkaar geplaatste dicones, die worden gevoed door een identiek aantal concentrische transformatoren welke zorgdragen voor een juiste faseverhouding in het gehele element. Om dit centrale element heen bevinden zich twee cilinders van fiberglas die rond draaien met een snelheid van 900 omwentelingen per minuut. Op de wanden van de binnen cilinders bevindt zich één verticale strip en op die van de buiten cilinders negen strepen, die elk als een parasitair antenne-element functioneren. Door de reflecterende eigenschap van deze elementen ontstaat een multi-lob, draaiend antennepatroon. Het enkele, binnen cilinder-element zorgt zo voor een 15 Hz-signaal met daarop een  $9 \times 15 = 135$  Hz signaal. Filters in de boordontvanger zorgen voor scheiding van de 15 en 135 Hz signalen.

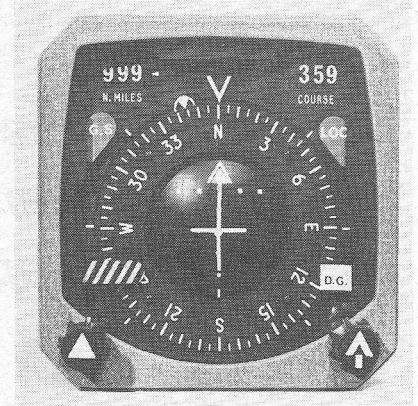
Gaat het draaiende antennepatroon door noord (de hoofdlob van 15 Hz), dan wordt de (DME)-zender getriggert via een pickup solenoïde en een toonwiel op de trommelas en ontstaan 12 referentie-twinpulsen met een spatie

van 30  $\mu$ s. De zender zelf werkt nu volgens het constant duty cycle principe hetgeen er op neer komt dat de zender reeds random ongeveer 2700 impulsparen uitzendt doch dat ondervraagimpulsen deze randomimpulsen vervangen door antwoordimpulsen. Immers de koersindicatie bestaat uit de omhullende van de antwoord-random en referentie-impulsen. 2700 impulsen per seconde maken het mogelijk om in de tussenliggende ruimte van ongeveer 360  $\mu$ s het referentiesignaal op te nemen. Ook wordt een referentiesignaal uitgezonden voor de 135 Hz-informatie nl.  $8 \times 6$  impulsen met 24  $\mu$ s spatie per omwenteling terwijl de negende groep het referentiesignaal is voor zowel 135 Hz als 15 Hz. Indicatie van het koerssignaal wordt verkregen door meting van de faseverhouding tussen de referentie-impuls-treinen en de sinusvormige space modulatie. Het uiteindelijk verkregen servomotorsignaal van de 15 Hz-informatie, om de indicatorpijl te sturen, wordt gecorrigeerd door het 135 Hz-signaal dat via een potmeter en een vertraging van 9 : 1 zorgt voor een coincidentiesignaal.



De bediening van al deze navigatie-apparatuur dient voor de piloot een maximum aan eenvoud te bezitten. Het afstemmen van de navigatie-ontvanger is dan ook meestal de enige handeling, want zowel bij het ILS als bij VOR/DME of VORTAC zorgt frequentie pairing voor afstemming van resp. de glide slope ontvanger en de DME zend/ontvanger. Bij de moderne navigatie-ontvanger met 50 kHz-kanaal breedte behoren zo'n 40 glide slope kanalen en 200 DME kanalen. Naast af-

zonderlijke presentatie van al deze navigatie-informatie, komen in de moderne verkeersmachine deze gegevens ook centraal voor op de koersindicator. Standarisatie (ICAO) van de instrumenten zorgt er voor dat er slechts ondergeschikte wijzigingen per indicator (fabrikant) voor komen. De kompasroos met gradenaanduiding wordt aangedreven door een gyro-gestabiliseerd, magnetisch kompas, daar binnen de VOR of LOC-pijl die de piloot gebruikt om een VOR radiaal of



Afb. 29 Koersindicator van Smith (UK).

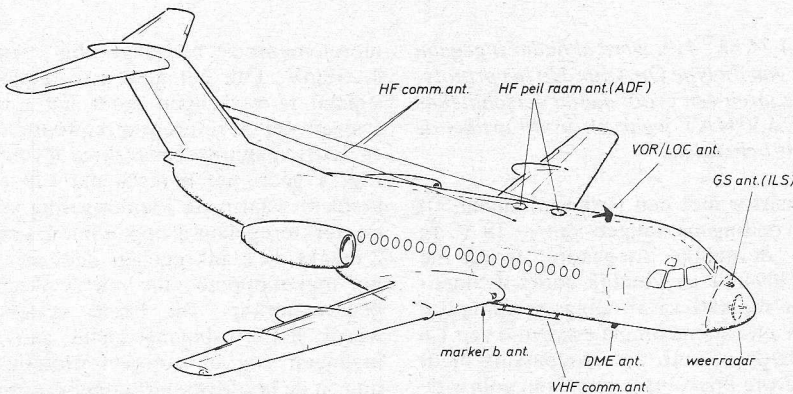


Fig. 28 Eén van de vele mogelijkheden van antenneplassing.

LOC-koers aan te houden. Het binnendeel van de pijlkop kan 180° variëren als to/from indicatie. De horizontale en verticale punten zijn de beide ILS-balken terwijl de cijfers links en rechts boven resp. de DME-afstand en VOR-koers aangeven. Voorts is de magnetische correctie instelbaar en zichtbaar en zijn waarschuwingsvlaggen zichtbaar die aangeven dat een bepaald systeem niet functioneert.

(Wordt vervolgd)

## Nauwkeurige plaatsbepaling van schepen en vliegtuigen met de Hi-Fix/6

Teneinde de vaargeulen van veel haveningen en de toegangswegen naar de havens aan te passen aan de in de laatste tijd met sprongen gestegen afmetingen van de schepen zijn omvangrijke wetenschappelijke onderzoeken noodzakelijk. Deze onderzoeken moeten op de eerste plaats informatie verschaffen over de toestand en het dynamische gedrag van de zeebodem, over het effect van de deining en over de dominerende getijdestromingen, alsook over de veranderingen van het bodemprofiel tengevolge van de grondverplaatsing. Hiertoe werden reeds jaren geleden speciale meetschepen gebruikt, die waren uitgerust met de eerste uitvoeringsvorm van het radionavigatiesysteem Hi-Fix van Decca Survey Ltd. In het leveringsprogramma van AEG-Telefunken is nu de verder ontwikkelde nieuwe versie Hi-Fix/6 opgenomen, welk systeem o.a. kan worden gebruikt voor zeer nauwkeurige plaatsbepaling bij de uitvoering van metingen.

De Hi-Fix/6 heeft bijvoorbeeld bij dieptemetingen met behulp van een echolood speciaal ten doel om voortdurend nauwkeurige gegevens te verschaffen over de momentane positie van het meetschip. De door getijdestromen en deining te weeg gebrachte morfologische veranderingen van bijvoorbeeld een waddegebied of een stroomgebied kunnen alleen met zeer nauwkeurig uitgevoerde topografische metingen met voldoende nauwkeurigheid worden vastgesteld. Op grond van de telkens verkregen meetresultaten worden kaarten gemaakt en deze worden met eerder gemaakte kaarten vergeleken voor het vaststellen en kwantitatief

beoordelen van eventuele toestandsveranderingen.

Voor de navigatie met behulp van het Hi-Fix/6 systeem heeft men evenals bij de conventionele meettechniek twee coördinaten nodig, zoals ze van landkaarten bekend zijn. Het Hi-Fix/6 systeem maakt echter geen gebruik van lengte- en breedtegraden, maar gebruikt de door zenders opgewekte, elkaar kruisende hyperbolische „lijnen”. De hyperbolische plaatsbepaling gaat uit van het feit, dat een hyperbool een lijn is, waarvan ieder willekeurigpunt de eigenschap heeft, dat het verschil van de afstanden ervan tot twee buiten deze lijn gelegen punten (de brandpunten) constant is. Het genereren van een hyperbool-patroon met behulp van twee geografisch gescheiden stations maakt op deze wijze een zeer nauwkeurige plaatsbepaling mogelijk over een groot gebied.

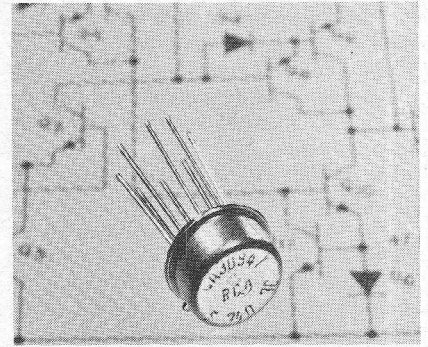
Het Hi-Fix/6 systeem maakt gebruik van een tijdmultiplexwijze, waarbij twee frequenties voor maximaal zes stations worden gebruikt. Als de diverse klokimpulsen eenmaal zijn gesynchroniseerd, kan het systeem zelfstandig verder werken en behoeft niet, zoals bij oudere systemen, het gehele stelsel voortdurend te worden gesynchroniseerd. Het stelsel is ook niet te beïnvloeden door elektrische storingen, zoals ten gevolge van onweer. De eisen, die aan de frequentiekeuze worden gesteld, zijn erg licht vergeleken met de eisen die gesteld worden aan met een vaste frequentie werkende kristalgestuurde ontvangers van andere systemen. Bij de huidige druk bezette frequentiebanden is het een belangrijk voordeel, dat de frequentie kan worden gekozen in het gebied van 1,6

MHz...5,0 MHz en wel in stappen van ieder 100 Hz. Deze frequenties zorgen voor de fijnverdeling van de positiebepalingsstroken in een breedte van 94 m tot 30 m, welke stroken door het uitstralen van een tweede frequentie door ieder verder station worden verdeeld in een grof raster. De op deze wijze verkregen grove stroken zijn 5 tot 50 maal breder dan de fijn verdeelde stroken. Daardoor wordt de grove plaatsbepaling van een schip in een groot gebied mogelijk. Zodoende kunnen met de Hi-Fix/6 metingen worden uitgevoerd met een nauwkeurigheid beter dan 0.01 van de breedte van een strook, hetgeen overeenkomt met een theoretische nauwkeurigheid van minder dan één meter. In de praktijk wordt bij alle stroken een nauwkeurigheid bereikt, die binnen de twee meter ligt.

De positie-informatie wordt zichtbaar gemaakt met een digitale indicator en na invoer in een rekenmachine staat zij in iedere gewenste vorm ter beschikking. Naar keuze kan een hyperbolische, cirkelvormige of gemengde bedrijfswijze worden ingesteld. In het Hi-Fix/6 systeem zijn omvangrijke bewakings- en alarmeringsinrichtingen ingebouwd, die door het bedienen van een schakelaar 50 of maximaal 100 functies kunnen testen. Met al deze voordelen zal de Hi-Fix/6 niet meer gaan kosten dan de reeds bekende Hi-Fix-systemen, waarbij bovendien de onderhoudskosten door het gebruik van geïntegreerde schakelingen, insteekkaarten en modules aanmerkelijk zijn gereduceerd. De kostbare testapparaten zijn niet meer nodig.

# OTA Operational Transconductance Amplifier

(deel 2)



In een vorig artikel over de OTA, zie RE 13/14 74 blz. 419, werd al nader ingegaan op het principe en de elektrische eigenschappen van dit type OpAmp. Uit het prototype van de OTA werd door RCA binnen enkele jaren een groot aantal verschillende versies ontwikkeld. Hiertoe behoort ook de CA3094AT waarvan in dit artikel de toepassing in audio-vermogenversterkers wordt behandeld.

## OTA in de vermogenversterker

De OTA CA3094AT van RCA beschikt over een unieke combinatie van eigenschappen die deze schakeling bij uitstek geschikt maken voor gebruik als regelbare versterkertrap voor laagfrequent vermogenversterkers. Het betreft hier een versterker van het type waarvan versterking en open-lus bandbreedte binnen wijde grenzen kunnen worden gevarieerd. De schakeling heeft voldoende ruime reserves aan karakteristieken als uitgangstroom, doorslagspanning en vermogendissipatie om er een complementair paar transistoren mee te sturen. Zo kan bijv. een 12 W vermogenversterker (8  $\Omega$  belasting) worden uitgestuurd met piekstromen tot 35 mA (uitgaand van een vermogen-

transistor met een  $\beta$  van minimaal 50) en voedingspanningen van  $\pm 18$  V. In een dergelijke toepassing wordt de CA3094AT aanzienlijk onder de maximaal toelaatbare voedingspanning van 36 V en een maximale dissipatie van 1,6 W bedreven. In deze toepassing biedt de grote open-lus versterking voorts de mogelijkheid om met behulp van de impedanties van de terugkoppelcircuits ook de frequentiearakteristiek nauwkeurig te beïnvloeden.

Van een platenspeler/versterker-combinatie waarin eendoorsnee kwalitatief, hoogwaardig magnetodynamisch element wordt toegepast, wordt bij een snelheid van 1 cm/s een uitgangsvermogen van 2...5 W verwacht. Het uitgangssignaal van magnetodynamische opne-

merelementen bedraagt bij 5cm/s 4...10mV. Om het gewenste uitgangssignaal te verkrijgen moet het totale systeem bij de referentiefrequentie circa 72dB spanningsversterking leveren. Fig. 1 geeft het blokschema van een systeem waarin de klankregeling vóór de sterkteregelaar is opgenomen. In fig. 2 maakt de klankregelaar deel uit van het tegenkoppelcircuit van de vermogenversterker. Bij beide systemen wordt het ruisingangssignaal aan de ingangen van de compensatieschakeling en de hoofdversterker gelijk verondersteld. Het tegenkoppelsysteem levert bij maximale versterking een geringe verbetering (3,8 dB) in de signaal/ruis-verhouding. Bij een versterking gelijk aan nul treedt een zeer opvallende verbetering op (20 dB). Om vergelijking mogelijk te maken is aangenomen dat de klankregelingen zodanig zijn ingesteld dat de frequentiearakteristieken vlak verlopen.



Fig. 1 Versterker, waarbij de klankregeling vóór de volumeregeling is aangebracht.

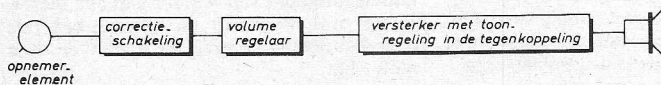
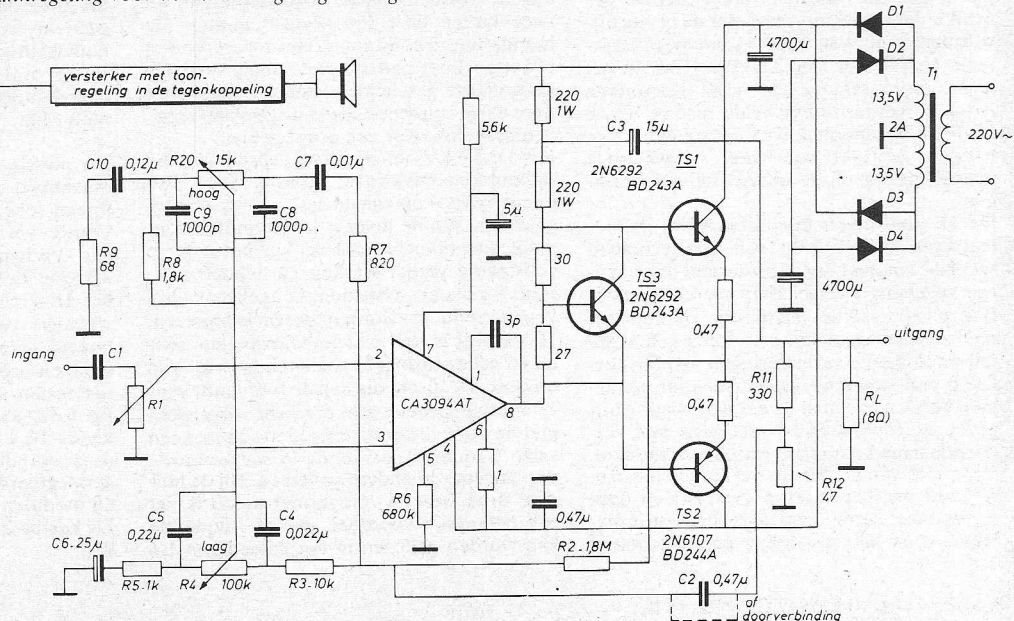


Fig. 2 Blokschema van een versterker waarbij de klankregeling in de terugkoppelcircuits is opgenomen.

Fig. 3 Complete vermogenversterker, bestaande uit een OTA CA3094AT en drie transistoren.





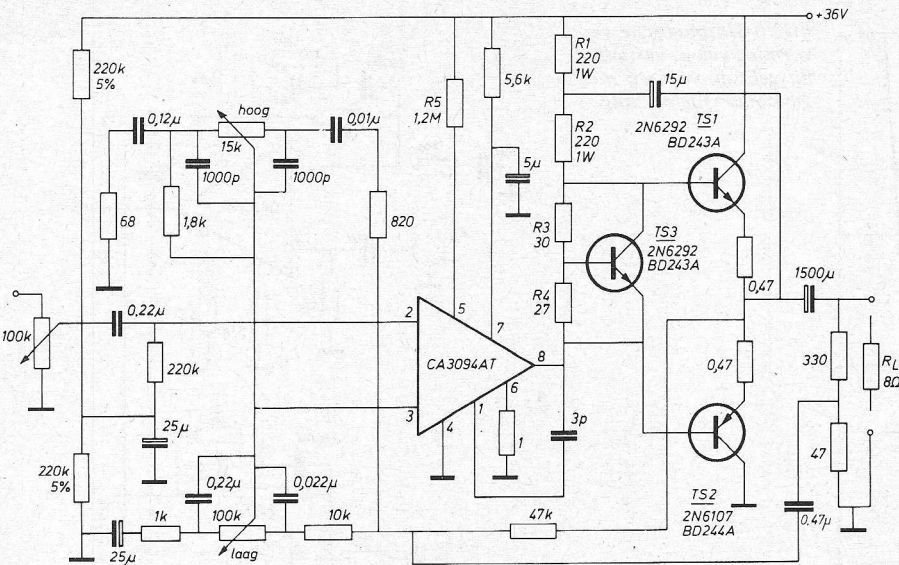


Fig. 4 Vermogenversterker, gevoed uit één voedingsbron.

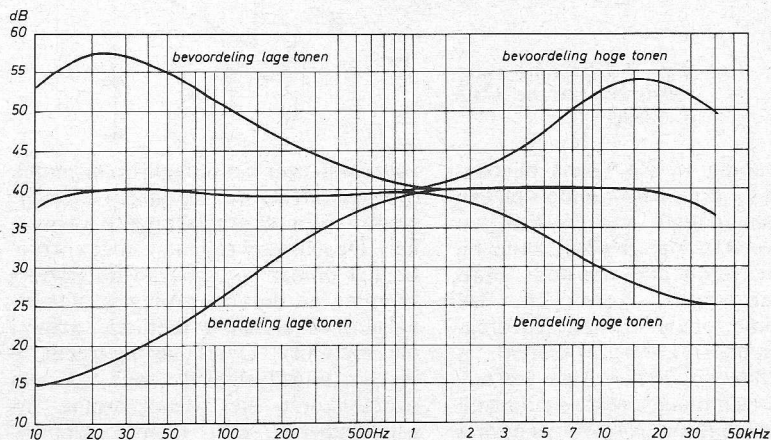


Fig. 5 Frequentie karakteristiek als functie van de klankregeling.

voedingsgedeelte mogelijk. Doorsnee waarden voor voedingspanningsonderdrukking en common-mode onderdrukking zijn resp. 90 en 100 dB. Op een versterker welke 40 dB versterking levert bij een voedingspanningsonderdrukking van 90 dB, moet om een bromsignaal van 1 mV te produceren, een voedingsrimpelspanning van 316 mV worden aangelegd. Derhalve behoeven in de voeding geen extra voorzieningen voor het filteren van de voedingspanning te worden getroffen.

### Vermogenversterker

Fig. 3 geeft het prinseschema van een complete vermogenversterker waarin behalve een CA3094AT ook nog drie transistoren zijn opgenomen. De geschetste versterker is enkelkanaals uitgevoerd. De voedingseenheid is echter zodanig opgezet dat er minstens twee kanalen uit kunnen worden gevoed. De eindtrap bestaat uit het complementaire paar epitaxiale transistoren TS1 en TS2 in de bekende „bootstrap” schakeling.

Condensator C3 levert de extra basissturing voor TS1 gedurende de positief gaande halve perioden van het uitgangssignaal. De schakeling kan zowel uit een dubbele als uit een enkele voeding worden gevoed. (fig. 4) De versterker kan voorts ook worden ingericht voor het gebruik van keramische opnemer-elementen. Bij gebruik van de standaard ingangsbronnen (voorversterker, afstemmer enz.) bedraagt de waarde van C1 (in fig. 3) 47nF en die van R1 250 kΩ; R2 en C2 komen te vervallen. Voor een keramisch opnemer-element is C1 weer 47nF en R1 2,5 MΩ terwijl de kortsluiting over C2 moet worden weggenomen.

### Instelling van de uitgangstrap

In plaats van de gebruikelijke twee-diode schakeling voor het instellen van de ruststroom van TS1 en TS2 wordt een zogenaamde „V<sub>be</sub>-vermenigvuldiger (TS3) gebruikt. Bij deze methode wordt de spanning tussen de basis van TS1 en de basis van TS2 op een constant veelvoud van de basis-emitter spanning van

een enkele transistor gehouden waarbij een lage variabele impedantie tussen collector en emitter blijft gehandhaafd. Wordt bij de montage van TS3 voor een goed thermisch contact met de eindtrappen gezorgd, dan varieert onder invloed van de bedrijfstemperatuur van de koelplaat de V<sub>be</sub> van TS3 omgekeerd evenredig met de temperatuur van de koelplaat. De instelspanning tussen de bases van TS1 en TS2 zal daarmee omgekeerd evenredig variëren met de koelplaattemperatuur waardoor de ruststroom van TS1 en TS2 constant wordt gehouden.

Een goedkopere oplossing is dat V<sub>be</sub>-vermenigvuldiger wordt vervangen door een diode van het type 1N5391 in serie met een 8,2 Ω weerstand. Deze schakeling verschaft weliswaar niet dezelfde mate van stabiliteit als de V<sub>be</sub>-vermenigvuldiger, maar is voor tal van toepassingen ruim voldoende.

### Klankregeling

De klankregelingen zijn, als essentiële bestanddelen van het tegenkoppelcircuit, in twee stel parallelcircuits opgenomen. De laagtonenregeling bestaat uit R3, R4, R5, C4 en C5. Condensator C6 weert de gelijkstroomcomponent uit het tegenkoppelcircuit zodat de gelijkstroomversterking tussen ingang en het punt vanwaar de tegenkoppelspanning wordt afgenomen, gelijk is aan één. De resterende uitgangsgelijkspanning aan de luidsprekerklemmen is daarbij gelijk aan:

$$I_{ABC} R_1 \frac{R_{11} + R_{12}}{R_{12}}$$

waarin R1 de bronweerstand voorstelt. De ingangsinstelstroom is gelijk aan:

$$\frac{I_{ABC}}{2B} = - \frac{(V_{cc} - V_{be})}{2B \cdot R_6}$$

De hogetonenregeling is opgebouwd uit R7, R8, R9, R10, C7, C8, C9 en C10. De weerstanden R7 en R9 begrenzen respectievelijk de maximaal toelaatbare benadeling en bevoordeling. De begrenzing van de bevoordeling is vooral effectief bij het beperken van de warmteontwikkeling als gevolg van de eindige afschakeltijd van de eindtrap. De begrenzing van de benadeling draagt bij tot de stabiliteit van de versterker door de lusversterking bij hogere frequenties, waarbij de faseverschuiving een grotere rol gaat spelen, te beperken. In die gevallen waarbij onder alle belastingscondities absolute stabiliteit een vereiste is, kan het nodig blijken een kleine zelfinductie in de uitgang op te nemen om de schakeling van capacatieve belastingen te vrijwaren. Een spoel van 3 µH (1A) met daaraan parallel een 22 Ω weerstand is voldoende.

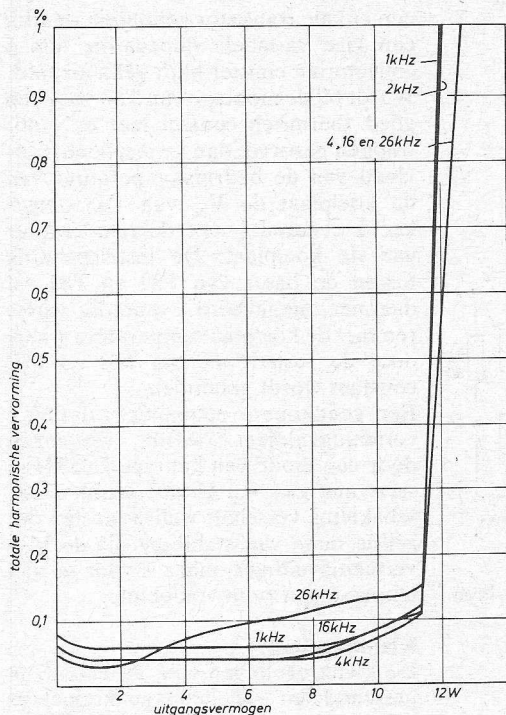


Fig. 6 Harmonische vervorming van de versterker bij gebruik van een niet-gestabiliseerde voeding.

### Frequentie-karakteristiek

In fig. 5 is van de volledige versterker de frequentiekarakteristiek uitgezet als functie van de klankregeling. In fig. 6 is de totale harmonische vervorming van de versterker bij gebruik van een ongestabiliseerde voeding uitgezet. De brom- en ruiswaarde bedraagt ca. 700  $\mu$ V of -83dB.

### RIAA-voorversterker

Het merendeel van de in de handel verkrijgbare voorversterkers is geschikt voor de sturing van de in fig. 3 geschetste vermogensversterker. Toch maken de unieke eigenschappen van de eindversterker – zoals benodigde voedingseenheid, ingangsimpedantie en versterking – het mogelijk om een RIAA-voorversterker te ontwerpen waarin van deze kwaliteiten gebruik kan worden gemaakt. Omdat de ingangsimpedantie van de versterker in feite gelijk is aan de waarde van de weerstand van de volumeregelaar (250 k $\Omega$ ) behoeft de voorversterker geen hoge uitgangstromen te kunnen leveren. Voorts behoeft, omdat de versterking van de vermogensversterker groot is (40dB), de versterking van de voorversterker bij de referentie frequentie (1kHz) slechts circa 30dB te bedragen om de optimale systeemversterking te bereiken.

Fig. 7 geeft het prinsipeschema van een voorversterker. De CA3080, een goedkope OTA, levert voldoende open-lus versterking voor de bevoordeling van alle lage tonen welke voor RIAA-com-

pensatie nodig is. Zo levert bijvoorbeeld een  $g_m$  van 10 000  $\mu$ mho's bij een belastingsimpedantie van 250 k $\Omega$  een open-lusversterking van 68dB, zodat bij de laagste frequentie minstens 18dB versterking wordt verkregen. De CA3080 kan, omdat de hoge voedingsspanningsonderdrukking inherent is aan de schakeling van dit type versterker, met een minimale ontkoppeling uit dezelfde voeding als de hoofdversterker worden gevoed. Daarnaast maakt het grote uitgangssignaal van de CA3080

### britse norm voor info-tv

De gemeenschappelijke werkgroep van de BBC, IBA, BREMA en het omroep-departement van het Ministerie van Binnenlandse Zaken in Groot-Brittannië, is het eens geworden over een norm voor het televisiezendersignaal dat zal worden gebruikt als informatie-(over)drager in een nationale informatieve televisie-omroep. Via de info-TV zou men de kijkers allerhande informatie kunnen bieden, zoals de juiste tijd, nieuwsflitsen, weerberichten, verkeersberichten, plaatselijke en sportnieuws, beursberichten. TV/Radio programma-informatie, een overzicht van de uitgaansmogelijkheden, consumentenvoorlichting, reclame enz. Een belangrijk pluspunt van de overeengekomen wijze van informatie-overdracht is, dat deze geen enkele extra bandbreedte vergt in de toch al overbezette frequentiebanden. Zowel de BBC als de IBA zijn pionier op het gebied van de info-omroep en hebben ieder een eigen experimenteel systeem ontworpen. Beide organisaties hebben echter ingezien, dat het naast elkaar bestaan van twee verschillende normen onherroepelijk zou leiden tot compatibiliteitsproblemen, resulterend in ingewikkelder en

voorversterker het mogelijk aanzienlijk overgemoduleerde opnamen zonder gevaar voor overbelasting te verwerken. De nauwkeurigheid van de correctie ligt binnen  $\pm$  1dB van de RIAA-kromme en de vervorming is, althans volgens de klassieke methode, vrijwel niet meetbaar. Overbelasting treedt op bij een uitgangssignaal van 7,5 V wat overeenkomt met onvervormde ingangssignalen van 186mV (260mV piekwaarde).

(Wordt vervolgd)

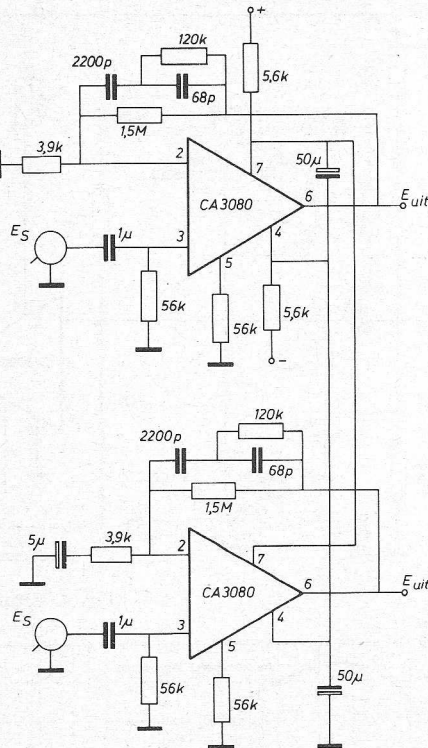
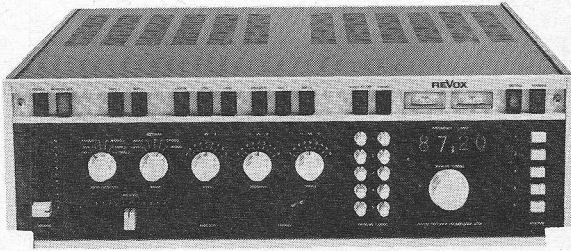


Fig. 7 Schakeling voorversterker met de OTA CA3080.

duis kostbaardere decodeerschakelingen.

De overeengekomen norm wijkt op belangrijke punten af van de voor de experimentele systemen Oracle (IBA) en Ceefax (BBC) gehanteerde specificaties, alhoewel men anderzijds enkele van de voordelen van beide heeft weten te behouden en soms zelfs nog te accentueren. De opgevoerde informatieverwerkingsnelheid, gepaard gaande met een bittempo van zo'n zeven megabits per seconde maakt het mogelijk een regel met 40 tekenplaatsen onder te brengen op een gewoonlijk niet-gebruikte televisierasterlijn. Door de lijnen 17 (330) en 18 (331) te gebruiken wordt het mogelijk niet minder dan 99 verschillende pagina's informatie te brengen, ieder bestaande uit maximaal 24 regels van 40 tekens. Evenals bij het Oracle-systeem zullen complete pagina's achter elkaar worden uitgezonden, maar in de nieuwe opzet zal een volledige reeks van 99 pagina's minder dan een halve minuut in beslag nemen – minder dan Oracle of Ceefax nodig hadden. Zowel de BBC als de IBA zijn van plan met experimentele uitzendingen te starten zodra de industrie het benodigde contingent experimentele ontvangers heeft afgeleverd.





## Digitale FM-afstemmer-voorversterker A720

De A720 bestaat uit een FM-afstemmer en een LF-voorversterker. Om de apparaten zo universeel mogelijk te houden (uitgangsvermogen, quadrofonische mogelijkheden, weergevers met ingebouwde eindversterker) is geen eindversterker ingebouwd. Tevens heeft dit – gezien de lage warmteontwikkeling – grote voordelen bij de constructie. De digitale afstemmer is een geheel nieuw ontwerp. Er wordt een grote frequentieconstantheid verkregen door kristalsynchronisatie. Drift is hierdoor uitgesloten. De afgestemde frequentie wordt aangegeven met cijfer-buizen, zodat het aflezen zonder fouten kan plaatsvinden. E.e.a. kon ook hier slechts worden verwezenlijkt door consequente toepassing van geïntegreerde schakelingen; de A720 is geen verbeterde versie van de A-76 afstemmer.

### FM-afstemmerdeel

Bij de ontwikkeling van dit apparaat, heeft men zich vooral geconcentreerd op de verbetering van het bedieningscomfort, een hoge signaal-ruisafstand en een grote selectiviteit. Ter verhoging van het bedieningscomfort zijn o.m. voorkeurtoetsen aangebracht, waarmee een gewenst station door een druk op de toets kan worden ingesteld. Dit systeem werkt op de bekende wijze met varicaps. Er zijn – zoals bekend – nadelen aan het gebruik van afstemdioden verbonden: door de fabricage-spreiding en temperatuursinvloeden kan de nauwkeurigheid ontoereikend zijn. AFC is dan een noodzaak. Een andere oplossing is het opwekken van de oscillatorfrequentie en de afstemspanning m.b.v. een frequentie-synthesizer. Hiermee is wel een nauwkeurige en driftvrije afstemming – ook met voorkeurtoetsen – mogelijk. Daarbij is de afstemming in stappen mogelijk, hetgeen een voordeel is aangezien de zenderafstand in Europa 100 kHz kan bedragen. In de VS is dat 200 kHz.

### Frequentie-synthesizer

De oscillator- en de (HiFi) afstemspanning worden opgewekt m.b.v. een „phase-locked-loop” schakeling (fig.

8.). Het „hart” van de deze schakeling bestaat uit een „programma-teller” (frequentiedeler met digitaal regelbare deelverhouding) en een fasevergelijkingsschakeling. De frequentie van de oscillator belandt, via een 6-voudige frequentiedeler, in de „programma-teller”. De deelverhouding van deze laatste is via de programma-ingang extern regelbaar tussen 1960...2379. Vervolgens komt het signaal in de frequentie- en fasevergelijkingstrap, waar het met de referentie-frequentie wordt vergeleken. Deze referentie-frequentie bedraagt 8,333 kHz en wordt verkregen m.b.v. een 2.13333 MHz kristal-oscillator en een factor 256 frequentiedeler. Wanneer beide ingangssignalen qua frequentie en fase niet overeenstemmen, dan wekt deze trap een signaal op. Dit signaal verandert via de afstemspanningsversterker en het „loop-filter” de voorspanning van de capaciteitsdiode in de oscillatorkring. De correctie duurt tot de ingangssignalen van de vergelijkingstrap een absoluut gelijke frequentie en fase hebben. De „lock-in” detector geeft pas een signaal aan de schakellogica wanneer de afstemming in orde is. De digitale sturing van de „programma-teller” vindt plaats m.b.v. diode-matrixen. Tevens sturen deze matrixen ook de nixie-buizen (levensduur ca. 20000 uur). De diode-matrixen worden op hun beurt

gestuurd door de voorkeurtoetsen of door de handafstemmingsknop. Eventueel is ook afstandsbediening mogelijk. Door verandering van de deelverhouding van de programmateller wordt een frequentiegebied van de oscillator van 98,00...118,95 MHz – in stappen van 50 kHz – bestreken ( $8 \frac{1}{3} \times 6$ ). Het afstemgebied loopt van 87,00...107,95 MHz.

### HF-deel met zesvoudige afstemming

Door de zesvoudige afstemming werd het mogelijk om – ook met capaciteitsdioden – een grote selectiviteit te bereiken. Tevens is een grote signaal-ruis-afstand verkregen door vijf afgestemde kringen met FET's. De schakeling is gecompleteerd met een balansmengtrap.

### Passief MF-filter; geïntegreerde breedband-MF-versterker en FM-schakelmodulator

Om de ontvangsteigenschappen maximaal op te voeren, zijn MF-filter en MF-versterker volledig gescheiden. Het blokschema is afgebeeld in fig. 9 en 10. Het MF-filter – bestaande uit acht afgestemde kringen – is zó geconstrueerd, dat de modulatievormingen zeer laag zijn. Het is aangebracht vóór de MF-versterker. De MF-versterker bestaat uit vijf geïntegreerde verschilversterkers en heeft een grote

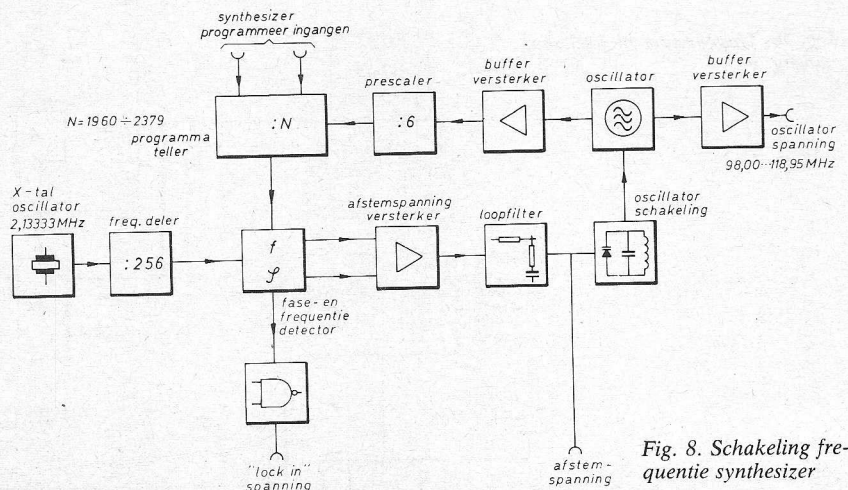


Fig. 8. Schakeling frequentie synthesizer





## Technische gegevens

<b>FM-deel:</b>	
ontvangstgebied:	87 MHz...107,95 MHz (420 kanalen bij 50 kHz)
nauwkeurigheid:	0,005%
gevoeligheid:	mono 1 $\mu$ V; stereo 10 $\mu$ V (gemeten aan 60 $\Omega$ ingang voor een signaal-ruisafstand van 30 dB bij 15 kHz zwaai)
spiegelselectie:	100 dB
MF-onderdrukking:	100 dB
MF:	11 MHz
bandbreedten:	MF-filter: 130 kHz FM-demodulator: 5 MHz
capture ratio:	1 dB bij 40 kHz zwaai
frequentiegebied:	30 Hz...15 kHz $\pm$ 1 dB
deëmfasis:	50 $\mu$ s (of 75 $\mu$ s)
vervormingen:	0,2% bij 1 kHz en 40 kHz zwaai (mono en stereo)
ruisafstand:	70 dB t.o.v. 75 kHz zwaai (ASA-A)
overspraak:	40 dB bij 1 kHz (stereo)
19 kHz en 38 kHz onderdrukking:	50 dB
AM-onderdrukking:	54 dB t.o.v. 22,5 kHz zwaai, 30% AM, 400 Hz en 1 mV/60 $\Omega$ antennespanning
uitgangsspanning:	1,5 V bij 40 kHz zwaai
antenne:	240...300 $\Omega$ , DIN symmetrisch 60...75 $\Omega$ , BNC coax

## Voorversterker

ingangen:	
aux:	100 mV, 100 k $\Omega$ , regelbaar (20 dB)

tape 1:	100mV, 100 k $\Omega$ , regelbaar (20 dB)
tape 2:	100 mV, 100 k $\Omega$ regelbaar (20 dB)
phono 1:	3 mV, 50 k $\Omega$ , regelbaar (6 dB), RIAA
phono 2:	3 mV, 50 k $\Omega$ k $\Omega$ , regelbaar (6 dB) RIAA
	Oversturingmogelijkheid alle ingangen 30 dB

<b>uitgangen:</b>	
uitgang 1:	1,5 V/R <sub>L</sub> groter dan 10 k $\Omega$
uitgang 2:	1,5 V/R <sub>L</sub> groter dan 10 k $\Omega$
tape-out:	200 mV/R <sub>L</sub> groter dan 50 k $\Omega$
tape 1:	200 mV/R <sub>L</sub> groter dan 50 k $\Omega$
tape 2:	200 mV/R <sub>L</sub> groter dan 50 k $\Omega$
hoofdtel.:	(2 $\times$ ) 3 V/R <sub>i</sub> = 100 $\Omega$ voor telefoons met een impedantie van 5 $\Omega$ en hoger.

## klankregeling:

laag:	80 Hz $\pm$ 8 dB (8 $\times$ 2dB)
hoog:	8 kHz $\pm$ 8 dB (8 $\times$ 2 dB)
midden:	3 kHz $\pm$ 8 dB (8 $\times$ 2 dB)

## filters:

dreun:	50 Hz/-3 dB; 25 Hz/-18 dB
ruis:	10 kHz/-3 dB; 20 kHz/-10dB
loudness:	(-40 dB), 100 Hz/ + 14 dB; 10 kHz/+5 dB
vervorming:	0,1% bij 1,5 V uitgangsspanning
IM-vervorming:	0,1% bij 1,5 V uitgangsspanning
freq. gebied:	20 Hz...20 kHz $\pm$ 1 dB
SR-afstand:	85 dB/10 k $\Omega$ (aux, tape 1 en tape 2) 65 dB/2,2 k $\Omega$ (phono 1 en 2)

overspreekdemping:	60 dB bij 1 kHz
componenten:	37 IC's, 41 transistoren, 6 FET's, 2 diode- matrixen, 63 dioden, 4 gelijkrichters en 4 cijferbuizen
voeding:	110 - 220 V, 50/60 Hz (40-W)

methode werkt nu als een uiterst smalband piloottoonfilter: aan beide voorwaarden is op deze wijze voldaan. De stereo-decoder zelf werkt volgens het matrix-systeem. De splitsing van het multiplex-signaal heeft, voor het hoofdkanaal, plaats in het deëmfasis-netwerk en voor het hulpkanaal in de 38 kHz-kring. Met de toets „noise-filter“ kan bij een zwakke stereozender

de ruisafstand worden verbeterd. De stereo-kanaalscheiding voor midden- en hoge frequenties wordt echter verminderd; de frequentie karakteristiek wordt niet aangetast.

## LF-deel

Het LF-deel van de A 720 (deze bestaat alleen uit een LF-voorversterker) is vrijwel geheel uit geïntegreerde schake-

lingen samengesteld. Deze IC's zijn volgens Studer-specificaties vervaardigd. De gehele schakeling (fig. 11, heeft een lage vervorming en een zeer laag ruisniveau. Op de ingang kunnen tegelijkertijd twee platenspelers - met magneto-dynamische elementen - en twee bandapparaten worden aangesloten. Hierbij is het overspelen van het ene bandapparaat op het andere moge-

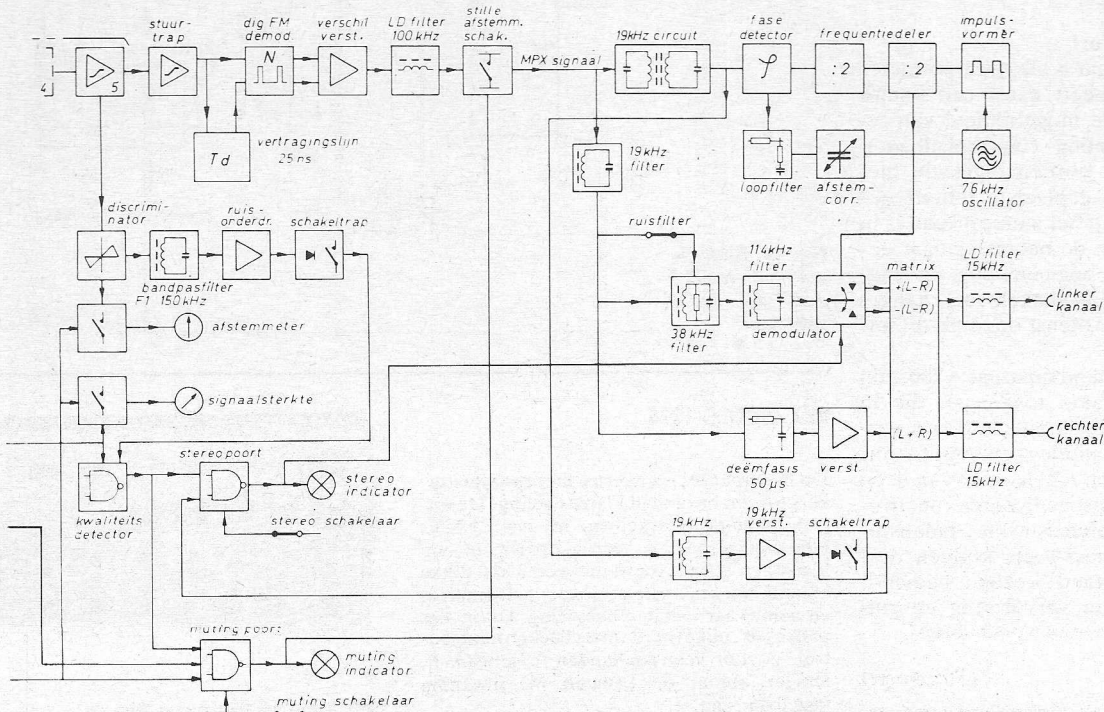


Fig. 10b.

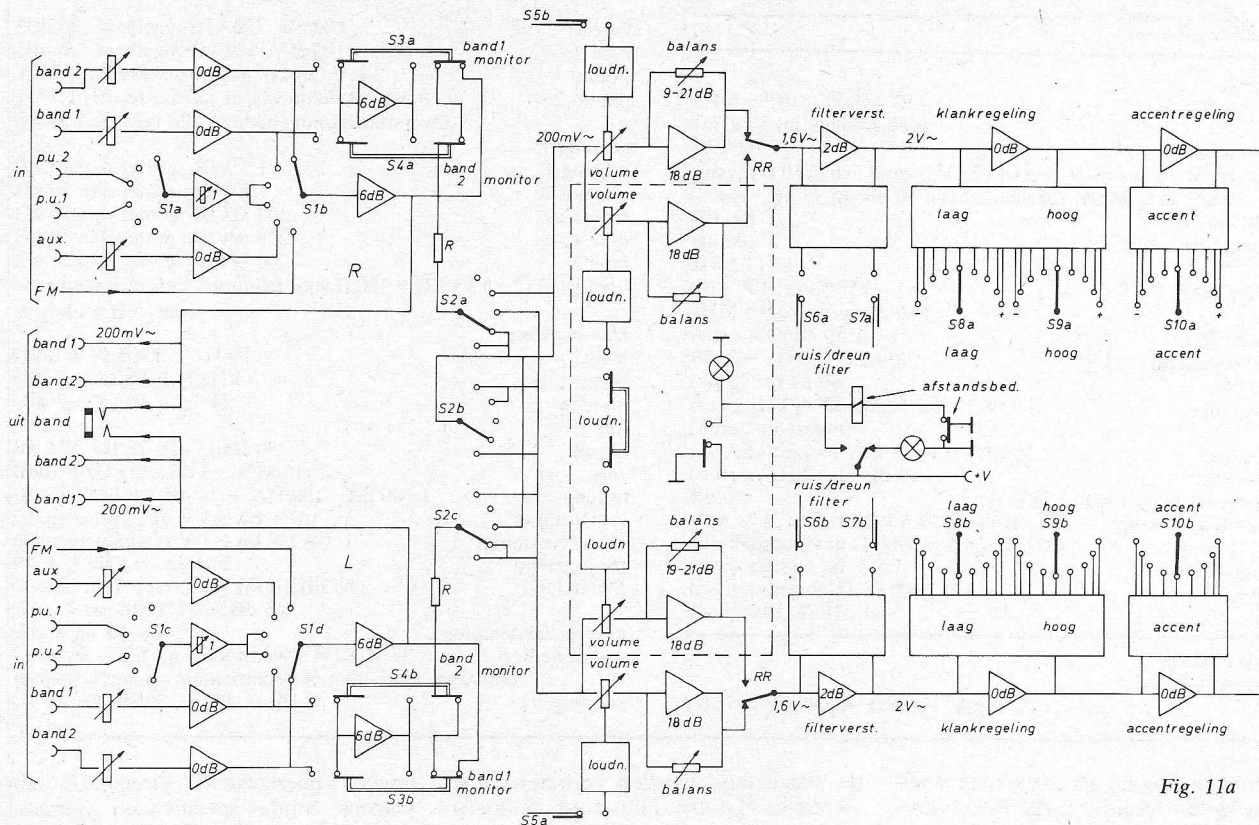


Fig. 11a

lijk. Voor elk bandapparaat is een vóór-nabandcontroletoets aangebracht. Op de frontplaat bevindt zich nog een derde banduitgang. De ingangsgevoeligheid kan al naar behoefte voor iedere ingang afzonderlijk worden ingesteld. Als aansluitbussen is gekozen voor de internationaal genormaliseerde Cinch-uitvoering.

### Bedieningscomfort

De sterkteregelaar is als schuifpotmeter uitgevoerd en heeft naast een lineaire instelling ook de mogelijkheid van fysiologische regeling (uitschakelbaar). De balans kan worden ingesteld met een horizontaal geplaatste schuifregelaar. De som van het stereoniveau is in alle standen van de balansregelaar gelijk! Verder zijn nog een hoog- en laagdoorlaatfilter (uitschakelbaar) aangebracht, die resp. dienst doen als dreun- en ruisfilter.

Evenals bij het bandapparaat A700, zijn hier klankregelaars toegepast, die in stappen van 2 dB kunnen worden verstd. De lage-, midden- en hoge tonenregeling heeft een regelgebied van + en - 8 dB op de gespecificeerde meeffrequenties. De geluidsterkte, balansregeling en loudness-toets kunnen desgewenst op afstand worden bediend. De waarden van vervorming en ruis worden hierdoor niet verslechterd.

(Slot volgt)

Fig. 11b.

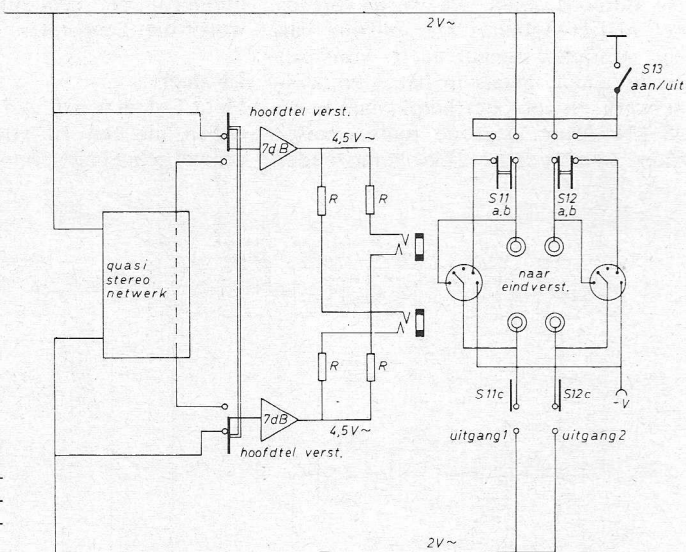
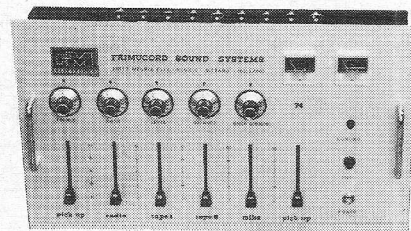


Fig. 11. Blokschema van het LF-deel van de afstemmer.

### MIX WORLD 1974

Dit mengpaneel is uitgerust met voorversterkers en een baxandall klankregeling. De uitgangsspanning is instelbaar tot max. 1,5 V. Het mengpaneel is zeer voordelig in zijn klasse, en is uitgevoerd met een 3 mm dikke aluminium krasvaste geeloxeerde frontplaat en een zwaar metalen behuizing. Dit mengpaneel is uitgevoerd met backgroundcontrol, is voor vele doeleinden te gebruiken, temeer omdat de kanalen (6) inwendig instelbaar zijn.



Frits Meuris Electronics, Sittard.





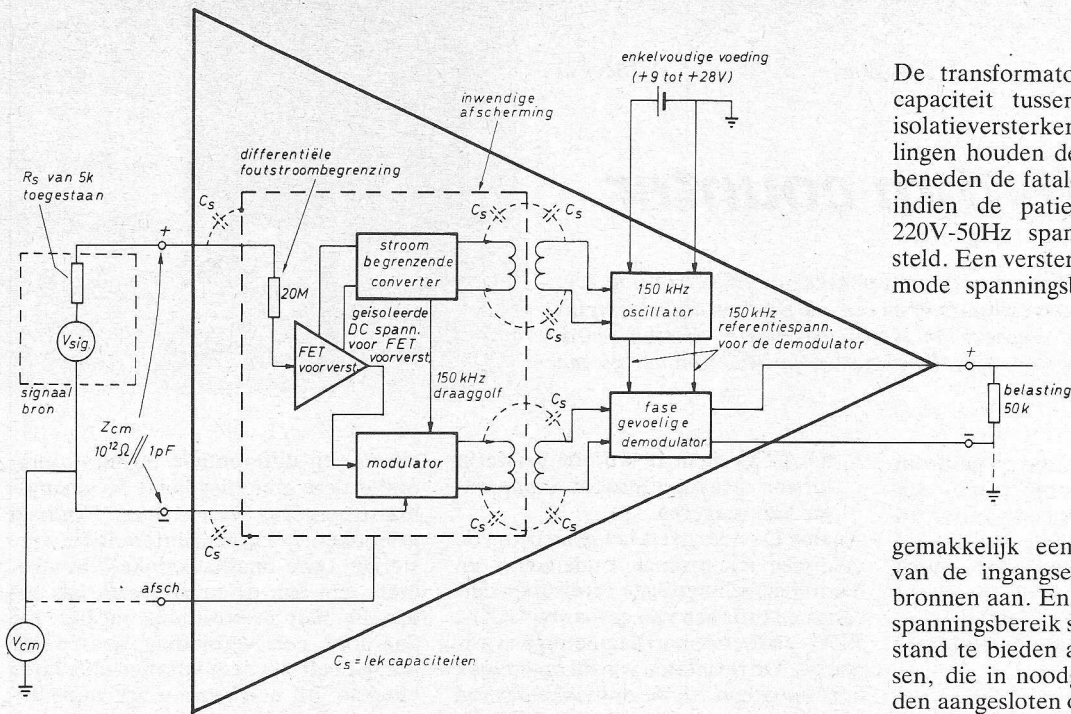


Fig. 5 Isolatie versterker van Analog Devices, model 272.

draaggolfsignaal die daarna de afgeschermde behuizing verlaten via een tweede isolatie transformator. De secundaire van de signaaltrafo voert het samengestelde signaal toe aan de fasegevoelige demodulator, die het oorspronkelijke biologische signaal reproduceert, maar op een veel hoger vermogensniveau. Zeer zorgvuldig ontwikkelde vermogens- en signaaltransformatoren verschaffen het model 272 zijn 1 kV continu (5 kV gedurende korte tijd) common mode specificaties, z'n  $10^{12} \Omega$  (parallel met 1pF lekcapaciteit) ingang- naar- aarde isolatie en z'n 155 dB common mode rejectie bij een versterking van 1 maal bij 50 Hz en 5 k $\Omega$  geverweerstand onbalans.

### Het opnemen van cardiogrammen

Veiligheidseisen bij het opnemen van cardiogrammen tijdens hartoperaties of „intensive care” behandeling van patiënten zijn zeer zwaar. Omdat in deze

gevallen de weerstand van de betrokken organen slechts enkele m $\Omega$  bedraagt, zal het duidelijk zijn, dat aanwezige lekspanningen van slechts enkel mV voldoende kunnen zijn om de als fataal bekend staande 20 $\mu$ A door het lichaam te kunnen veroorzaken. Hieruit valt te concluderen, dat een elektrische geïsoleerde versterker gebruikt moet worden om te voorkomen, dat de patiënt wordt geaard, wanneer de elektroden aan het hart worden aangesloten. Deze isolatie is een belangrijke veiligheidseis, want het is niet ondenkbaar, dat de patiënt in contact is met onvoldoende geïsoleerde ademhalingsapparatuur, hart-long machines, of servo motoren, nodig voor het bewegen van het bed. (Zie hiervoor fig. 6.) Indien dit geval zou zijn, dan wordt de aardketen gesloten door het elektrische contact met geaarde ECG displays en de potentieel zo gevaarlijke stromen kunnen nu via de patiënt afvloeien.

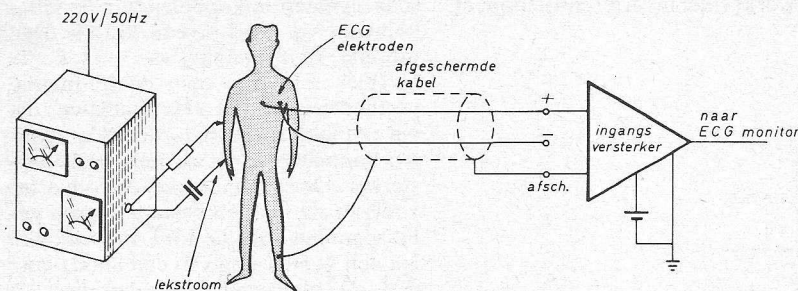


Fig. 6 In medische toepassingen, waar patiënten in contact kunnen komen met slecht geaarde apparatuur, worden lekwegen effectief verbroken door gebruik te maken van isolatieversterkers, waardoor elektrocutie van de patiënt wordt voorkomen. In vele gevallen hoeft de fatale stroom maar enkele  $\mu$ A groot te zijn om de patiënt te kunnen doden.

De transformator-isolatie en de lekcapaciteit tussen de ingang van de isolatieversterker en de overige schakelingen houden de foutstroom duidelijk beneden de fatale 20  $\mu$ A waarde, zelfs indien de patiënt aan een volledig 220V-50Hz spanning wordt blootgesteld. Een versterker met 1 kV common mode spanningsbereik kan natuurlijk

gemakkelijk een foutieve aansluiting van de ingangselektroden aan 220 V bronnen aan. En een 5 kV differentieel spanningsbereik stelt hem in staat weerstand te bieden aan defibrilatie impulsen, die in noodgevallen kunnen worden aangesloten om het hart te stimuleren.

Bij het registreren van foetale hartimpulsen, fig. 7, kunnen de specificaties van de isolatieversterker nog verder worden uitgebuit. Bij deze toepassing moet de versterker niet alleen spierspanningen, 50 Hz storingen en elektrode potentialen negeren, maar de versterker moet tevens in staat zijn het zwakke foetale hartsignaal te scheiden van het veel sterkere hartsignaal, afkomstig van de moeder. De scheiding van ouderlijke hartimpulsen en die van de baby wordt bereikt door de 60 dB common mode rejectie tussen de ingangselektroden en afscherming, terwijl de 115 dB common mode rejectie tussen ingang en aarde de 50 Hz brom uitfiltert, alsmede spiergeruis en andere bronnen van interferentie. Omdat de versterker zijn uitstekende common mode eigenschappen ook behoudt bij een versterking van éénmaal, kunnen verder ook nog elektrode potentialen tot 500 mV worden geaccepteerd, zonder dat de versterker in verzadiging geraakt.

### Conclusie

Door toepassing van model 272 heeft het instrument er een geheel nieuwe

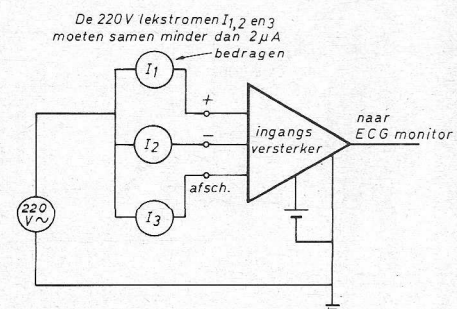
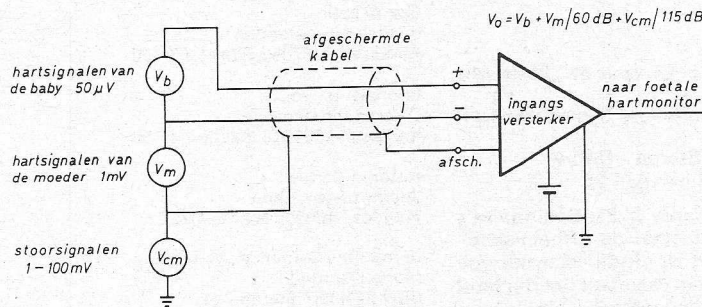
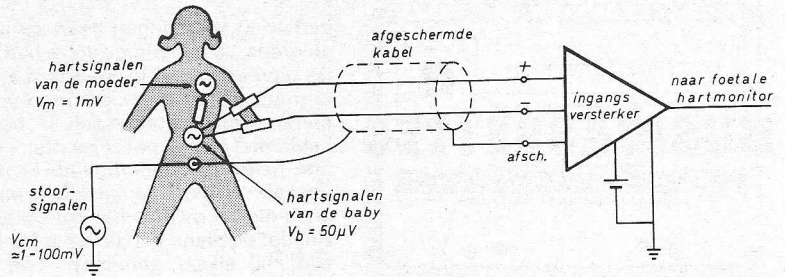




Fig. 7. Bij het registreren van foetale hartimpulsen bestaat het probleem niet alleen uit het negeren van spiergeruis, maar het zeer zwakke signaal van het hart van de baby moet hier worden gedetecteerd uit het sterke hartsignaal van de moeder. De oplossing hier betekent de zeer hoge common mode rejectie van de versterker.



niveau, dat loopt van 0 tot 4 V. Bereikt de +ingang het ingestelde niveau van de -ingang, dan geeft de uitgang een logische „1” af. Bereikt de teruggaande flank het - niveau weer, dan wordt de uitgang weer „0”. Dit type comparator is gekozen omdat de uitgang ervan TTL compatible is.

### One shot SN74121

Het TTL uitgangssignaal van de compa-

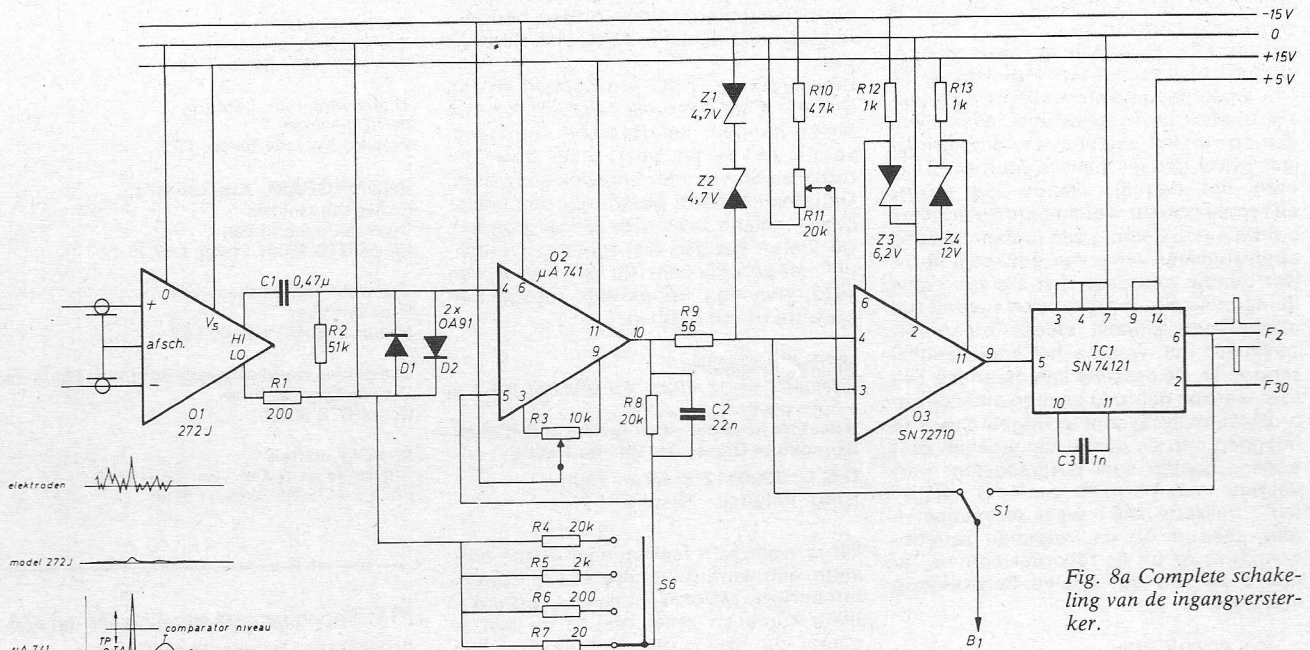


Fig. 8a Complete schakeling van de ingangversterker.

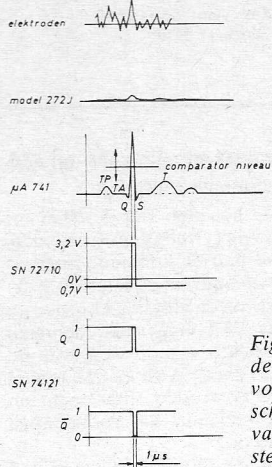


Fig. 8b. Optredende spanningvormen op verschillende punten van de ingangversterker.

10µF en 51 kΩ met de als niet-inverterende versterker geschakelde µA741. De 10 µF en 51 kΩ vormen een tijdconstante voor stabilisatie van de elektrode offset potentiaaldrift. De versterking is instelbaar in de standen: × 1; × 10; × 100; × 1000. Op de ingang zijn twee silicium dioden aangebracht, die er voor zorgen dat het ingangssignaal niet hoger kan worden dan 600 mV.

### Comparator SN72710

Het versterkte ECG-signaal wordt toegevoerd aan een comparator, gevormd door de SN72710. De ingangsspanning mag niet boven de 8 V komen, daarom zijn twee zenerdioden van 4,7 V op de +ingang aangebracht. De -ingang is instelbaar op het gewenste comparator-

rator wordt aan de B-ingang van de one shot (OS) SN74121 toegevoerd. Deze OS heeft twee complementaire uitgangen met een impulsduur van 1µs. Deze impuls is synchroon met de R-top in het ECG en vormt de digitale impuls die aan de ingang van het rekenorgaan wordt toegevoerd. De Q-uitgang is op een plug uitgevoerd, aangezien deze als stuurimpuls voor vector cardiografie kan worden gebruikt.

Fig. 8a geeft het praktische schema van het totale ingangscircuit weer. Tenslotte geeft fig. 8b de optredende spanningnormen van deze schakeling.

(wordt vervolgd)

dimensie bijgekregen, n.l. het produceren van een ECG op een scoop tijdens operaties en bevallingen.

### Versterker µA741

Het tweede gedeelte van de ingangversterker wordt gevormd door de µA741. Model 272 is AC gekoppeld via



Bij het afspelen van cassettes wordt het kopje in de bandcassetterecorder op den duur magnetisch en vuil. De weergave heeft hieronder te lijden hetgeen blijkt uit vervorming, ruis en verlies van hoog. Van tijd tot tijd behoort het kopje dan ook volkomen te worden gereinigd. De firma Audio Supply in Bilthoven brengt thans een Ampex 220 demagnetiseer- en schoonmaakbandje in de handel. Een bijzonder handig uitgekend stukje gereedschap, dat bij geen enkele bandcassetterecorder mag ontbreken, want het is eenvoudig onmisbaar!

Het betreffende bandje is zwaar overgemoduleerd met een zeer lage frequentie en dientengevolge sterk vervormd, maar dat hindert in dit geval niet. Men dient dan ook bij het afspelen de volumeregelator ofwel geheel dicht te houden of als men het demagnetiseren wil horen, de regelaar maar weinig open te draaien, omdat overbelasting van luidsprekers bij open regelaar verre van denkbeeldig is. Het bandje gedraagt zich als een echte demagnetiseur, want tenslotte wordt het opgenomen signaal steeds meer verzwakt tot nul, waarna het kopje geheel schoon is. De cassette kan maar aan één kant worden gebruikt en men dient de gebruiksaanwijzing stipt te volgen. Cassette inleggen met de juiste, aangegeven kant boven; bandje snel terugspoelen; vervolgens met normale snelheid „afspelen“; cassette NIET weer terugspoelen (dat gebeurt bij de volgende schoonmaak!) maar uit de recorder nemen. Na tien à twintig uur spelen behandeling herhalen.

#### L. VON BEETHOVEN:

**CONCERT VOOR PIANO EN ORKEST Nr. 5 in Es opus 73**

Christoph Eschenbach en het Boston Symphonie Orkest olv. Seiji Ozawa

**D.G.G. 3300384 Stereo - Dolby**

(Uitg. Polydor - Rijswijk) f 25,-

De studie van ontwerpen en schetsen van kunstwerken is één van de interessantste bezigheden, omdat deze een blik gunt in de werkkamer van de kunstenaar en in zijn of haar worsteling met de materie. Van geen componist zijn zoveel schetsen aanwezig als van Beethoven, waaruit blijkt, dat hij maar niet voor de vuist weg schreef, maar herhaaldelijk wijzigingen aanbracht, zodat er soms vele ontwerpen aan een definitief produkt vooraf gingen. Zo ook met het Vijfde Pianoconcert. Het zou te ver voeren hier allerlei voorbeelden van te geven; het is intussen duidelijk, dat Beethoven dit laatste pianoconcert niet vlot heeft kunnen componeren

en talrijke wijzigingen heeft aangebracht alvorens het de huidige vorm had bereikt. De uitvoering van Eschenbach en Ozawa is prachtig; daarvan kan men volop genieten. Opnametechnisch is het klankbeeld niet slecht, dat zeker niet, maar ook niet helemaal bevredigend. Er is wat té veel akoestiek; de piano klinkt wat mager en is niet in balans met het orkest in die zin, dat de piano van te ver af klinkt. Maar alles bij elkaar genomen: een redelijk goede cassette, waarbij veel te genieten valt.

#### R. SCHUMANN:

**SYMPONIE NR. 3 in Es, opus 97 „Rheinische Symphonie“**

Berliner Philharmoniker olv. Herbert von Karajan

**D.G.G. 3300404 Stereo - Dolby**

(Uitg. Polydor, Rijswijk) f 25,-

De derde symphonie in Es, Schumann's laatste, wordt meestal de „Rheinische“ genoemd, omdat zij uit de Düsseldorfse tijd is (1805) en indrukken uit het Rijnland weergeeft: volksliedachtige melodieën in het Scherzo en de finale en een herinnering aan een dienst in de Keulse Dom als slot.

De uitvoering is bij Von Karajan en zijn Berliner Philharmoniker natuurlijk in de beste handen; voortvarend, bruisend, vooral het eerste deel, maar ook echt romantisch waar deze muziek om vraagt. Opnametechnisch goed, met een uitstekende balans tussen de orkestgroepen. De violen hadden wat meer „zilverschijning“ mogen klinken; de opname is van 1972, dus nog betrekkelijk recent. Een cassette om te hebben.

#### NICOLO PAGANINI:

**CONCERT VOOR VIOOL EN ORKEST NR. 6 in e opus posth.**

Salvatore Accardo - viool en het Londen's Philharmonisch Orkest olv. Charles Dutoit

**D.G.G. 3300412 Stereo - Dolby**

(Uitg. Polydor - Rijswijk) f 25,-

Dit is weer zo'n fenomenaal goede cassette, een ware uitblinker! In alle opzichten perfect; akoestisch, balans, toonkwaliteit, kopie en zeker niet in de laatste plaats de uitvoering; smetteloos! Het vioolconcert in e, dat nog maar kort geleden werd gevonden is thans in het bezit van het „Istituto di Studi Pan Paganiniani“ in Genua en draagt op het titelblad het opschrift: Grande Concerto di Nicolo Paganini. Over de datum waarop het ontstond is niets bekend, ook niet in de uitgebreide correspondentie van Paganini. Uit de kroniek van Pietro Berri blijkt echter, dat het concert hoogstwaarschijnlijk op 26 mei 1815 in het Teatro alla Scala door Paganini zelf ten doop werd gehouden, zodat het een drie jaar eerder ontstond dan het bekende concert nr. 1 in D. Hoewel hier dus sprake is van een wat jeugdiger concert bezit het reeds alle kenmerken van de andere vioolconcerten: de voortvloeiende stroom van melodieën en thema's, „opgediend“ met een hogeschool techniek, waarin alle moeilijkheden van het vioolspel aanwezig zijn. Salvatore Accardo is een geweldig violist en het lijkt wel of er helemaal geen moeilijk-

heden zijn, zo gemakkelijk, zo gaaf, zo vast en zo fabelachtig zuiver klinkt zijn spel van de eerste tot de laatste noot! De orkestbegeleiding is ook perfect en in prachtige balans met de solist. Opnametechnisch brillant, eenvoudig schitterend! De concertzaal thuis!

#### (Releaselijst)

#### POLYDOR Rijswijk

Sax in satin  
diverse uitvoerenden  
Karussell 3197053 Stereo f 17,50

Pop Giants, vol. 1  
Diverse uitvoerenden  
Karussell 3197076 Stereo f 17,50

Antonio Carlos  
Jobim plays Jobim  
Polydor 3100202 Stereo f 22,-

In my little corner of the world  
Marie Osmond  
RSO 3110287 Stereo f 22,-

Quiet Nights  
The Oscar Petersen Trio  
Verve 3113137 Stereo f 22,-

That's what I am here for  
Roy Buchanan  
Polydor 3177134 Stereo f 22,-

#### PHONOGRAM, Amsterdam

Oldies but Goldies  
Diverse uitvoerenden  
Decca DTB 80081 Stereo f 17,90

The truth behind the dykes  
Paul van Vliet  
Philips 7430105 Stereo f 22,-

The golden world of the Les Humphries Singers  
Les Humphries Singers  
Decca DTB 80129

Met Gijs op Reis  
Spelletjes en liedjes voor onderweg  
Philips 7179055 Stereo f 17,90

#### PTT: Spoedige ont koppeling FM- en AM-programma technisch mogelijk

In aansluiting op het plan van de NOS tot herverdeling van het Nederlandse zenderpark (in verband met de komende internationale golf lengteconferentie) heeft ook Ir. J. D. Zijp, hoofd van de afdeling Omroep en Televisie van de PTT enige mededelingen gedaan. Ten opzichte van de wens van de Raad van Beheer, dat de AM- en FM-netten zo spoedig mogelijk worden ont koppeld zei hij, dat de PTT hier een wat voorzichtige formulering hanteert.

Ir. Zijp deelde mede, dat de PTT inderdaad al vóór de resultaten van Genève bekend zijn, met de ont koppeling kan beginnen. Er moet dan echter rekening worden gehouden met onvoldoende verzorging met de AM-zenders, met name in het noord- en zuidoosten van ons land. Deze uithoeken zouden echter kunnen worden ondersteund met de FM-zenders van Inrsum en Hoogezand (voor zover niet in gebruik voor de regionale omroep) en de MG-zenders Hoogezand, Hengelo en Hulsberg.



## Het einde van de GAI?

(Vervolg uit RE 10-74 blz. 319)

In het voorgaande hebben we gezien, dat er een aantal redenen is op te noemen, waarom er wel een gemeenschappelijke antenne-inrichting moest komen. In het hiernavolgende willen we iets dieper ingaan op de GAI en de CAI, althans voor zover het de wijze van signaaloverdracht binnen het net betreft.

GAI is de afkorting voor gemeenschappelijke antenne-inrichting, een installatie met maar één antennestelsel en versterkerapparatuur. Gewoonlijk omvat een GAI niet meer dan honderd abonnees, terwijl de omvang van het net beperkt is tot een woon- of stratenblok. Worden in een GAI-net wel wegen gekruist, dan wordt na de straatkruising geen signaalversterking toegepast. De GAI is daarmee feitelijk de legalisering van de in het verleden veel toegepaste antennesystemen. Deze antennesystemen geven de normaal in de ether te ontvangen programma's versterkt en geconverteerd naar de VHF-band door. Vooral dat laatste was belangrijk omdat de meeste mensen destijds beschikten over een TV-toestel dat uitsluitend „het eerste net” kon ontvangen.

CAI is afkorting voor centrale antenne-inrichting, in wezen een hele grote GAI. De centrale antenne-inrichting omvat gewoonlijk wooncomplexen, stadsdelen of stadswijken. De grote omvang maakt het economisch verantwoord om hoge investeringen te doen in de infrastructuur: hoogwaardige antennes (schotelantennes en parabolen) en even hoogwaardige ruisarme antenneversterkers. Ogenschijnlijk is dat een logische zaak, ware het niet dat er méér achter schuil gaat.

Waar gaat het bij de CAI om? Het gaat om het onverkort en onmiddellijk doorgeven van de in het open net (de

„ether”) te ontvangen beeld- en geluidssignalen. Zoals bekend hebben VHF- en UHF-golven de gewoonte om zich rechtlijnig voort te planten, zodat de reikwijdte van de zender theoretisch wordt begrensd door de optische horizon. Wie nu aan de horizon van zo'n zender woont zal wel een versterker en een goede antenne nodig hebben om een aanvaardbaar beeld te krijgen.

Maar ethergolven planten zich ook achter de horizon voort en wie nu wil investeren in scherp te richten antennes en kwaliteitsantenneversterkers zal toch een aantal méér programma's kunnen ontvangen dan de eerbare burger met z'n standaardontvanger en Yagi-antenne.

### Overdracht van signalen in het net

Er zijn meer essentiële verschillen tussen een GAI en een CAI. De overdracht van signalen in het GAI-net geschiedt vrijwel altijd in kanaaltechniek, bij een CAI-net gewoonlijk in bredebandtechniek (tot 300 MHz). Dit houdt verband met de grotere distributieafstanden binnen het CAI-net. Zo'n net valt dan ook in vijf delen uiteen:

1. ontvangststation met lokaalcentrum.
2. lokaalverdeelnets met trajectversterkers,
3. wijkcentrum of de wijkcentra,
4. wijkvoedingskabelnet met groepsversterkers,
5. eindversterkers met het wijkkabelnet.

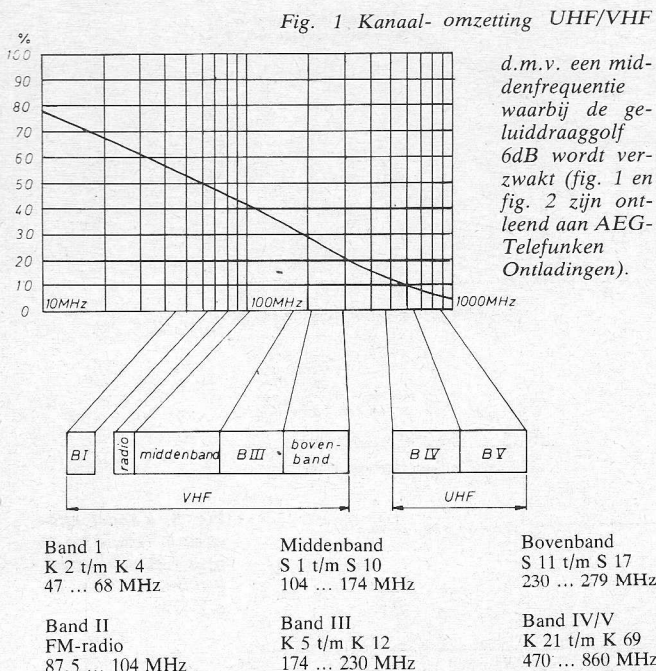
De signaaltransmissie geschiedt dus in bredebandtechniek tot aan de wijken, zo'n wijk wordt afgebakend door bijvoorbeeld een brede verkeersweg, een spoorlijn, een kanaal of iets dergelijks. De grootte van de wijk is afhankelijk van de bebouwingsdichtheid, maar kan wel tot 1000 à 3000 woningen oplopen. Ligt binnen zo'n wijk al een bestaande GAI, dan kan die – met weglating van de antenne en aanpassing van de versterker – worden aangesloten op een groepsversterker. Overigens is het wel zo dat de PTT niet meer toestaat een GAI in te richten binnen het concessiegebied van een CAI (bedacht moet worden dat in principe de deelname aan een CAI-net een vrije keuze is!). De transmissie in de VHF-band beperkt het aantal door te geven programma's tot ongeveer zes. Deze beperking is een gevolg van de onvoldoende selectiviteit van de TV-toestellen. Wil men het programma-aanbod van de CAI uitbreiden, dan zijn er daartoe de volgende technische mogelijkheden:

- nabuurkanaaltechniek,
- VHF-transmissie met huisconverter,
- VHF/UHF-systemen.

### Nabuurkanaaltechniek

Doel bij de nabuurkanaaltechniek is de lage selectiviteit van de TV-toestellen te ondervangen. Daartoe worden al in het ontvangststation beeld- en geluidssignaal gesepareerd, verwerkt en in een andere verhouding weer samengevoegd. Die andere verhouding betekent in de praktijk dat het geluidssignaal is verzwakt ten opzichte van het beeldsignaal en wel zo dat het geluidssignaal het nabuur-beeldsignaal niet meer beïnvloedt. Met behoud van de eenvoud van het VHF-systeem kan het aantal programma's worden uitgebreid tot 7 à 11 stuks.

Toch zal ook aan de toestelzijde wat moeten gebeuren: de stoorgevoeligheid moet worden verbeterd, er moeten bete-



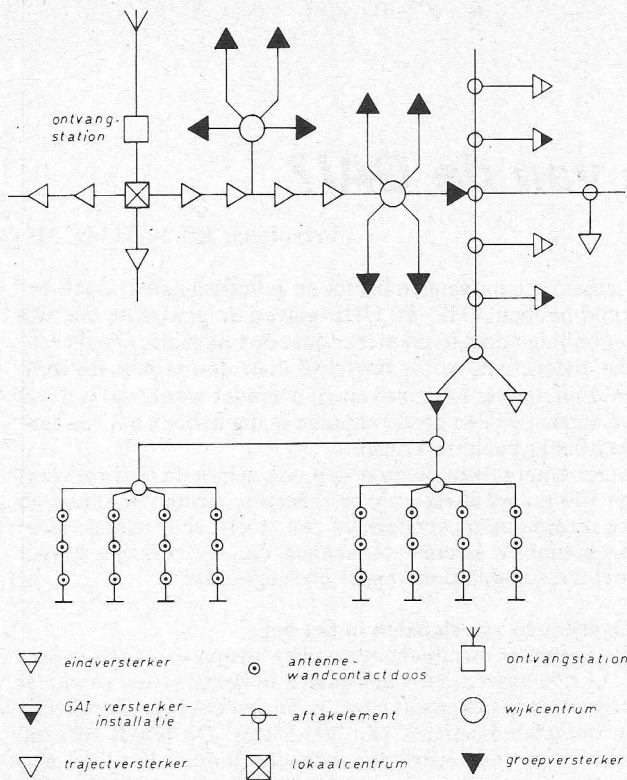


Fig. 2 Blokschema van een CAI.

re „vork“-aansluitdozen komen, er moeten betere tuners in de toestellen komen, terwijl ook de frequentiestabiliteit van de oscillatoren in de TV-toestellen kan worden verbeterd. Met name de getransistoriseerde TV-toestellen van nu en die van de toekomst zullen in belangrijke mate aan deze eisen tegemoet komen.

In het CAI-net Goirle heeft men inmiddels het nabuurkanaal 3 voor het doorgeven van een zevende programma ingericht: het bleek dat maar bij vijf van de 300 abonnees problemen rezen. Problemen die overigens eenvoudig konden worden verholpen.

### VHF-transmissie met huisconverter

Als het VHF-gebied is „opgebruikt“, kan de CAI worden uitgebouwd door de UHF-signalen in bovenbandsignalen om te zetten. Het breedbanddistributienet behoeft dan niet te worden aangepast, maar omdat de TV-toestellen deze bovenbandkanalen niet kunnen verwerken, is er een huisconverter nodig. Deze zet alle inkomende signalen, dus ook de standaardkanalen om naar één vast kanaal. We krijgen dan een zeer economisch systeem: in eerste instantie kan het CAI-net klassiek worden opgebouwd en bij behoefte aan meer kanalen worden uitgebreid, vooral bij meer kanalen dan 16 wordt deze oplossing interessant. De converter heeft voorts de voordelen van bedieningsgemak (éénknops- of tiptoetsbediening) terwijl ook de bufferfunctie tussen toestel en CAI-net zinvol is. Wordt bovendien de nabuurkanaaltechniek ingevoerd dan kunnen in bepaalde gevallen 24 programma's worden overgedragen.

### VHF/UHF-systemen

Binnen de thans gangbare netconfiguraties (daarover in een volgende bijdrage méér) is als derde uitbreidingsmogelijkheid het VHF/UHF-systeem. Evenals bij het convertersysteem worden de programma's omgezet in standaard en niet-standaard kanalen. Pas in de groepsversterkers worden de niet-standaard kanalen teruggezet in UHF en naar de eindversterkers van het VHF/UHF breedbandtype overgebracht. Een probleem kan zijn dat in band IV/V maar ongeveer 11 van de 47 kanalen kunnen worden gebruikt; ook daaraan is de geringe selectiviteit van de TV-toestellen weer debet. Maximaal zullen dus maar 17 kanalen kunnen worden geboden. Voor de gebruikers blijft wel het nadeel dat de meeste ontvangers slechts 6 tot 8 tiptoetsen hebben, zodat handmatige afstemming in het UHF-gebied (voor velen een lastig karwei) nodig zal blijven. Het aanschaffen van een huiconverter (een extra kastje) is overbodig.

Toch is er nog een ander VHF-UHF-systeem. In dit systeem worden de niet-standaardkanalen pas bij de eindversterkers teruggebracht in de UHF-band. Het wijkkabelnet behoeft dan slechts UHF-voorbereid te zijn. In een later stadium kan dan worden besloten om het huisconvertersysteem of

(Vervolg blz. 486)

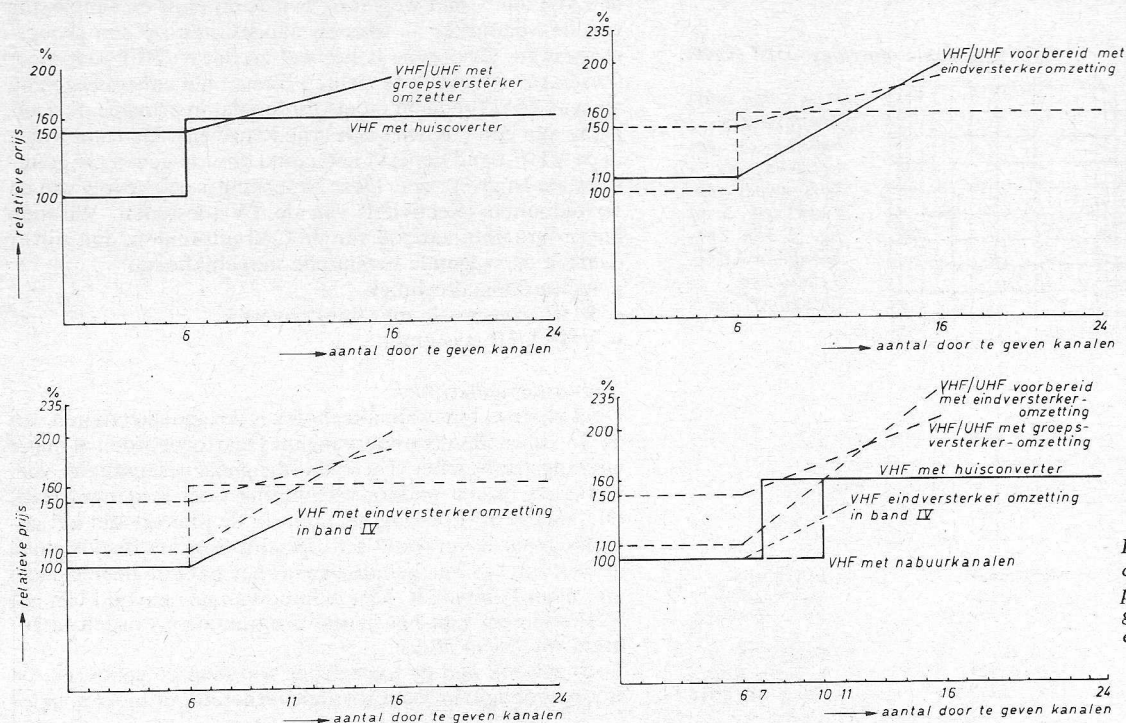


Fig. 3. Kanaalcapaciteit in relatie tot de prijs (tekening overgenomen uit pt-e-2-'74).



# Synthesizer met 7 octaven

Nadat diverse grote orgelfabrikanten zijn overgegaan tot vereenvoudiging van hun toonopwekkingsystemen, is het zelfbouworgel dichter bij de mogelijkheden gaan behoren. Eén van de grote problemen, bij het bouwen van een elektronisch orgel, leverde vaak het toonpaneel op. De complexiteit van foutmogelijkheden, de grote hoeveelheid aan componenten en de moeilijkheid van het stemmen van de 12 hoofdosillatoren schrok vele mensen af tot het zelf bouwen van een orgel.

De genoemde nadelen worden grotendeels opgeheven door het in dit artikel omschreven systeem. Op nevenstaande foto is het gehele toonpaneel afgebeeld, dat in principe in 4 hoofdgroepen is te onderscheiden nl.

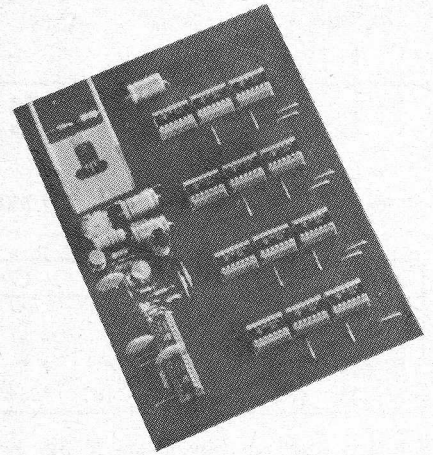
- A. voeding
- B. hoofdosillator
- C. top octaaf synthesizer
- D. Frequentie delers

Door slechts één oscillator te gebruiken

is het stemmen van het orgel enorm vereenvoudigd. Op de oscillator kan een vibrato signaal worden aangesloten. De vibratie welke nu wordt verkregen is voor elke toon gelijk.

De top octaaf synthesizer bestaat uit twee monolytische, digitale frequentie synthesizers. Deze zijn speciaal ontwikkeld om de dertien hoogste tonen te genereren welke in elektronische orgels of andere muziek instrumenten worden gebruikt.

Het octaaf bestaat uit 12 tonen welke onderling een vaste frequentie verhouding hebben van een  $\sqrt[2]{2}$  in oplopende frequentie. De top octaaf synthesizer deelt de frequentie van de hoofdosillator zodanig dat een nauwkeurige benadering wordt verkregen van de verhouding  $\sqrt[2]{2}$ . In een tabel zijn de deeltgetallen weergegeven en tevens wordt vermeld de procentuele foutafwijking t.o.v. de  $\sqrt[2]{2}$  verhouding. Uitgegaan wordt van een vaste oscillator frequentie van 2.00024 MHz.



Voor de berekening van de % fout afwijking is in figuur 2 een voorbeeld gegeven, er van uitgaand, dat de grens van het horen van een foutafwijking ligt bij  $1/12$  halftoon. Een halftoon is de helft van het verschil tussen twee opéenvolgende frequenties, zodat kan worden gesteld, dat de benadering van de top octaaf synthesizer voldoet aan de eisen voor een elektronisch orgel.

## Frequentiedelers

Per hoofdtoon, welke uit de top octaaf synthesizer komt, is één MOS IC beschikbaar. Dit geldt niet voor de hoogste  $c^0$  toon. Elk MOS IC bestaat uit 6 delers, hierdoor is het mogelijk een boven klavier te bouwen bestaande uit 4 octaven met elke toets 4 voetmaten, afgezien van kwinten zoals  $5 \frac{1}{3}$  of  $2 \frac{2}{3}$  voetmaten.

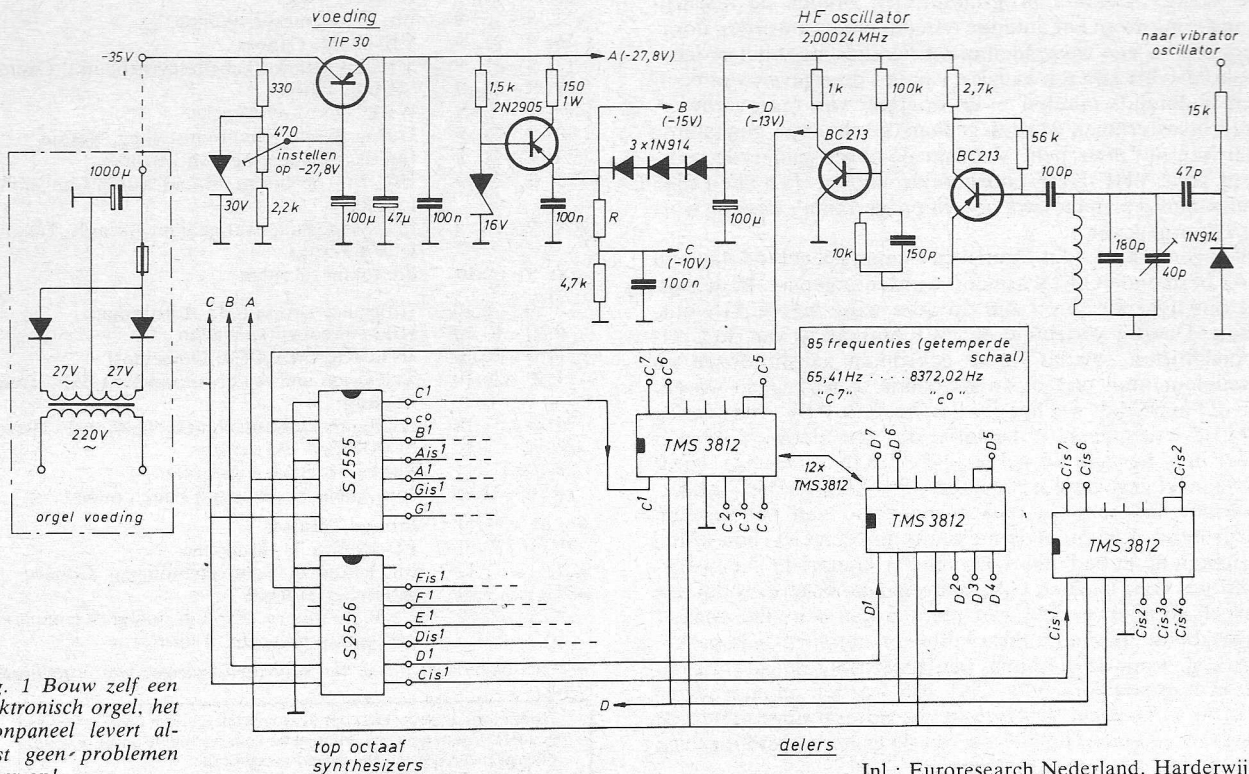
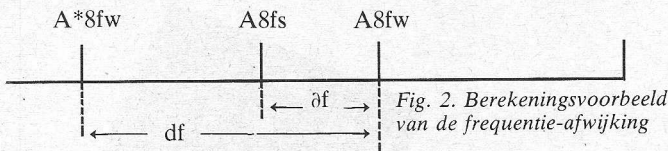


Fig. 1 Bouw zelf een elektronisch orgel, het toonpaneel levert alvast geen problemen meer op!

Inl.: Euroresearch Nederland, Harderwijk.



$$\% \text{ fout} = 100 < \frac{\Delta f}{df} = \frac{3,10}{418,62} = 0,740$$

Fig. 4. Overzicht van de vrijkomende frequenties.

	C3	C2	C1	C0	toets
	2'	2'	2'	2'	top octaaf syn.
4' deler	4' →	4' →	4' →	4'	1' deler
5' deler	8' →	8' →	8' →	8'	2' deler
6' deler	16' →	16' →	16' →	16'	3' deler

Op een wijze als bovenstaande fig. 3 weergeeft, geschiedt ook de verdeling voor het onder klavier en het pedaal, e.a. is natuurlijk afhankelijk hoe het onder klavier t.o.v. het boven klavier wordt geplaatst, zoals bv. een half of een heel octaaf verschoven.

De top octaaf synthesizer en de frequentie deler zijn resp. ontwikkeld door

AMI en Texas Instruments, beide fabrikanten hebben een groot markt aandeel in de computer industrie waardoor een goede kwaliteit van deze integrated circuits is gewaarborgd.

Voor de orgelbezitter is dit systeem misschien een idee om een tweede toonpaneel te plaatsen, waardoor allerlei effecten aan het orgel kunnen

worden toegevoegd; zoals bv. tweestemmig spelen of het op en af laten lopen van de frequentie d.m.v. sturing van de oscillator.

Résumérend: dit nieuwe toonpaneel kan een hernieuwde stimulans geven aan diegenen die graag zelf een elektronisch orgel willen bouwen of willen uitbreiden.

toon	deelgetal	frequentie $f_s$	Werkelijke benodigde frequentie $f_w$	% fout
C8	478	4184,61	4186,01	-0,565
C9	239	8369,21	8372,02	-0,565
B8	253	7906,09	7902,13	0,842
A*8	268	7463,58	7458,62	1,119
A8	284	7043,10	7040,00	0,740
G*8	301	6645,32	6644,88	0,112
G8	319	6270,34	6271,93	-0,424
F*8	338	5917,87	5919,91	-0,580
F8	358	5587,26	5587,65	-0,117
E8	379	5277,68	5274,04	1,160
D*8	402	4975,72	4978,03	-0,780
D8	426	4695,40	4698,64	-1,159
C*8	451	4435,12	4434,92	0,076

Fig. 3.

## Het einde van de GAI?

(Vervolg van blz. 484).

UHF-doorgifte te kiezen. Op dit moment heeft de PTT haar voorkeur uitgesproken voor VHF-UHF-voorbereide CAI-netten.

## Einde van de GAI

De vraag „hoeveel programma's er binnen de afschrijvingstermijn van het antennesysteem moeten worden doorgegeven" is een waar dilemma. Enerzijds moet het systeem toekomstvast zijn ten aanzien van het doorgeven van beelden anderzijds moeten – uit oogpunt van renteverlies – geen investeringen worden gedaan die pas over, zeg twintig jaar hun nut afwerpen. Vandaar de al gesignaleerde voorkeur voor VHF-UHF-voorbereide netten. Ten allen tijde zullen dan zes, maar later ook elf programma's kunnen worden doorgegeven.

Al opgemerkt is, dat binnen het concessiegebied van een CAI bestaande GAIN konden worden ingepast. In de achter ons liggende jaren zijn op deze wijze vele CAIN ontstaan. Daarbij verleende de PTT ontheffing van de CAI-voorschriften, omdat de te gebruiken aansluitdozen en aftakelementen niet of onvoldoende te verkrijgen waren. Nu dat inmiddels wel het geval is, heeft de PTT – na overleg met de leveranciers – besloten dat een nieuwe CAI niet meer mag bestaan uit gekoppelde GAIN. Daarmee wordt een aanzet gegeven tot een hogere kwaliteit van het wijknet, daarmee inherent de toekomstvastheid van het systeem vergrotend. Wie nu in de toekomst nog een GAI zou willen inrichten moet bedenken dat vanaf 1 januari 1975 de voorschriften voor GAI en CAI zijn geharmoniseerd, zodat een dergelijke nieuwe GAI niet meer is dan een alleenstaand wijkkabelnet met antennevoeding en uiteraard de beperkte omvang. Voor de abonnees biedt dit tevens de garantie dat als in hun stadswijk een CAI zou worden aangelegd, zij volgens CAI-norm daarin kunnen worden opgenomen en onverkort kunnen profiteren van de grotere pretenties van de centrale antenne-inrichting.

## Tentoonstellingskalender 1974

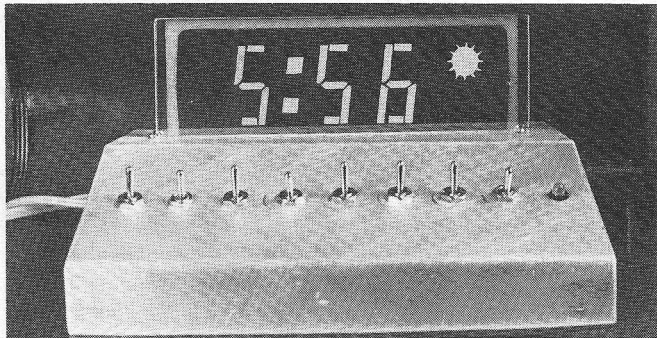
- 18. 7 - 30. 9 4 Eeuwen hydrografie, Maritiem Museum, Rotterdam
- 21. 8 - 24. 8 Hifi 74, Düsseldorf
- 25. 8 - 28. 8 Intern. Frankfurter Messe, Frankfurt
- 29. 8 - 3. 9 FERA, Zürich
- 29. 8 - 8. 9 **Fiato 74**, RAI-Amsterdam
  
- 1. 9 - 8. 9 Leipziger Herbstmesse, Leipzig
- 5. 9 - 9. 9 HiFi 1974, Milaan
- 8. 9 - 12. 9 Jaarbeurs, Utrecht
- 10. 9 - 14. 9 ILMAC, Basel
- 11. 9 - 15. 9 Int. Herbstmesse, Wenen
- 16. 9 - 21. 9 VIDCOM, Cannes
- 16. 9 - 21. 9 MICAB (intern. kabeltelevisiebeurs), Cannes
- 18. 9 - 27. 9 SICOB, Parijs
- 17. 9 - 20. 9 WESCON, Los Angeles
- 20. 9 - 29. 9 Duitse Industrie tentoonstelling, Berlijn
- 23. 9 - 28. 9 Intern. Engineering Exh., Sydney
- 23. 9 - 27. 9 IBC 74 - 5e Intern. Broadcasting Convention, London
- 24. 9 - 26. 9 Int. symposium over gallium arsenide, Deauville (Frankrijk)
- 27. 9 - 3.10 Photokina, Keulen
  
- 8.10 - 16.10 Efficiency beurs, RAI Amsterdam
- 9.10 - 13.10 HiFi-stereobeurs, Wenen
- 10.10 - 16.10 INTERKAMA 1974, Düsseldorf
- 21.10 - 26.10 Television and Audio-Equipment Exh., Johannesburg
- 24.10 - 31.10 Vakbeurs elektrotechniek, Jaarbeurs, Utrecht
- 26.10 - 3.11 SONIMAG, Barcelona
- 28.10 - 1.11 **Fiarex 74**, RAI-Amsterdam
- 28.10 - 2.11 Int. Audio Festival and Fair, Londen
  
- 1. 11 - 11.11 Intratel, Brussel
- 21.11 - 27.11 Electronica 74, München
- 22.11 - 1.12 Int. tentoonst. voor uitvindingen, Genève
- 24.11 - 27.11 Induselec, Brussel
- 2.12 - 6.12 Colloque Intern. Circuits intégrés complexes, conception présentes 2 futures

•Deze opgave kwam nog niet voor op de vorige tentoonstellingskalender.

Hoewel wij de gegevens voor deze rubriek uit door ons betrouwbaar geachte bronnen putten, kunnen we voor eventuele onjuiste vermelding geen verantwoordelijkheid accepteren.



# MOS-klok met alarm en LCD\*



De klok is geëvolueerd! Momenteel zijn er (helaas nog vrij prijzige) uitgebreide klok IC's in de handel, die naast het weergeven van de tijd ook zorgen, dat u 's morgens (desnoods 's middags) op tijd wordt gewekt, waarna u afhankelijk van de behoefte een radio of het koffiezetapparaat kunt inschakelen. Na een uur schakelt alles zonder verdere ingrepen automatisch uit.

## Blokschema

In principe bestaat het schema van fig. 1 uit drie delen, nl:

- werkelijke tijd circuit (boven)
- alarmeringcircuits (onder)
- sturing voor de uitlezing (rechts)

Achtereenvolgens worden deze punten behandeld.

a. klok — het 50 Hz signaal wordt toegevoerd aan een impulsvormer, waarvan de blokvormige spanning via een 50-deler (afhankelijk van de selectie kan ook 60 Hz worden gekozen, waarna dit circuit als 60-deler werkt) als 1 Hz naar de secondenteller gaat. Nor-

maal gesproken worden de seconden niet uitgelezen. Ze kunnen desgewenst zichtbaar worden gemaakt op de plaats, waar de minuten worden weergegeven. Op de secondenteller volgen de minuten- en urentellers. Met de bedieningsknoppen in de ruststand wordt *altijd* de werkelijke tijd weergegeven. De uitlezing kan echter worden onderdrukt (blanking). In dit geval zal het 1 Hz uitgangssignaal niet worden beïnvloed. Wanneer dit signaal wordt toegevoerd aan de colon (tussen de uren en minuten van het LCD) blijft deze knipperen, zodat toch controle mogelijk is op het „aanstaan” van de klok.

b1. alarmering — in de eerste plaats zijn hier nogmaals de minuten en uren-

### Eigenschappen van de klok

50 of 60 Hz bedrijf  
 enkelvoudige voeding (8 ... 29 V)  
 laag stroomverbruik (32 mW bij 8 V)  
 12- of 24- uur bedrijf; uren en minuten indicatie, seconden mogelijk  
 voor- en namiddag indicatie  
 onderdrukking voorafgaande nul; alléén bij 12-uur bedrijf  
 wektijdinstelling op willekeurig tijdstip van de dag  
 doelzelmogelijkheid met (elke 9 minuten) repeterend alarm  
 59 minuten doelzelteller met vóórinstelling snel en langzaam op tijd zetten  
 alle tellers kunnen worden gereset  
 indicatie van netspanningsuitval  
 instelbare helderheid van de uitlezing  
 directe sturing van fluorescentiebuisjes en vloeibare kristallen uitlezingen (LCD)  
 40-pens DIL behuizing

tellers aangebracht, die niet door de seconden teller worden gestuurd, omdat op elk willekeurig tijdstip moet kunnen worden gestopt. Er worden impul-

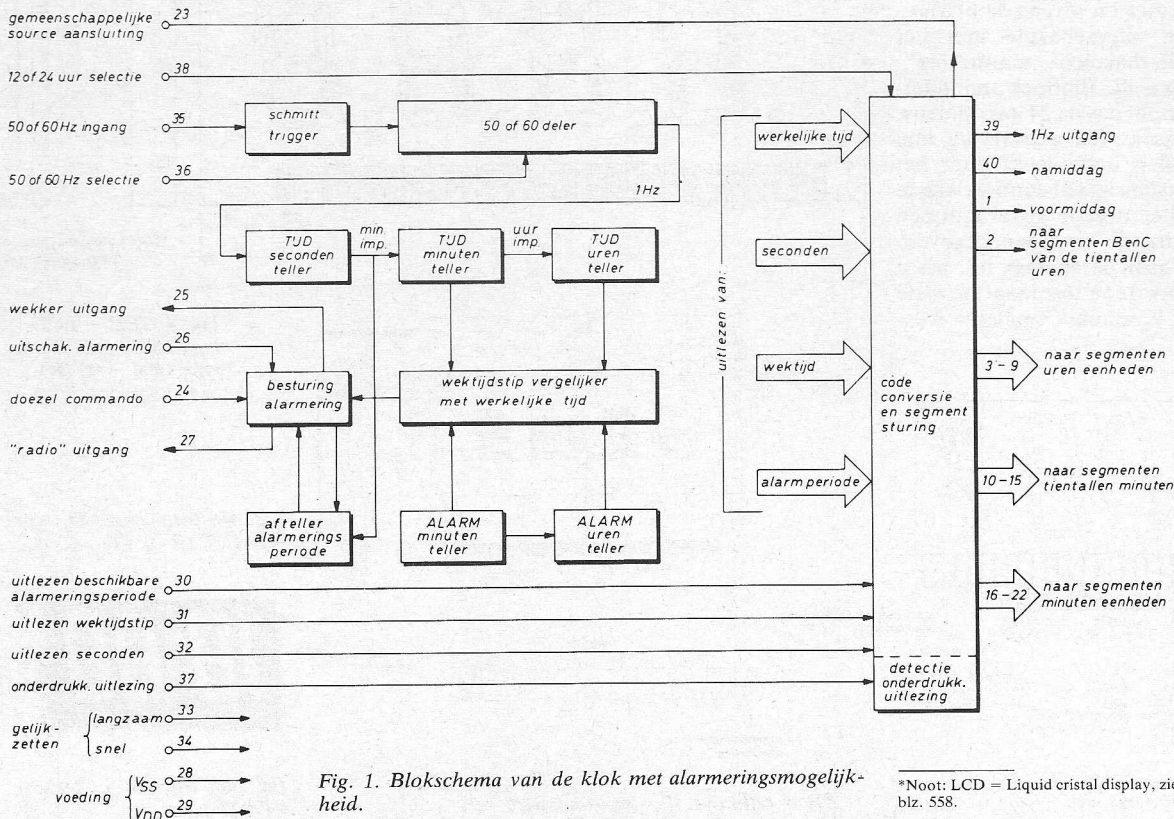


Fig. 1. Blokschema van de klok met alarmeringsmogelijkheid.

\*Noot: LCD = Liquid crystal display, zie ook RE 15/16-'73, blz. 558.

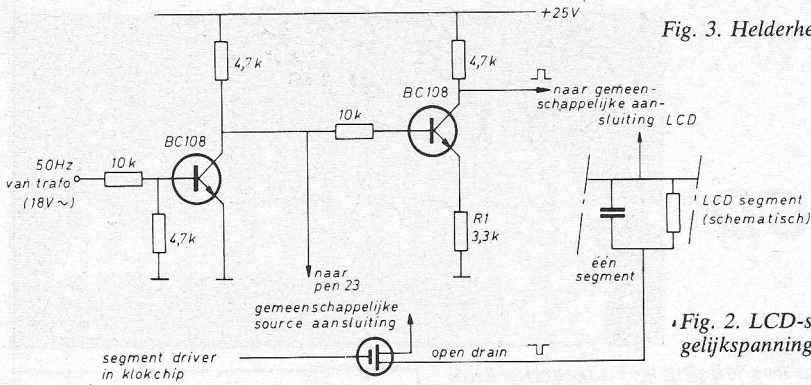


Fig. 3. Helderheidsregeling.

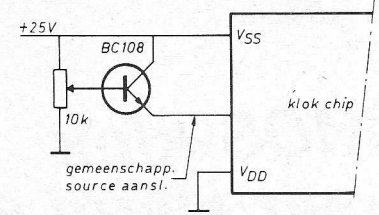


Fig. 2. LCD-sturing met onderdrukking van de gelijkspanningscomponent.

sen toegevoerd via de gelijkzetschakelaars, met (naar keuze) in een langzaam -2 Hz tempo of sneller in een 50 Hz ritme. Bij het terugzetten van de schakelaars in de ruststand stopt de teller. Dit is het tijdstip, waarop u wordt gewekt, omdat er tussen de werkelijke klokteller en de alarmerings-hoofdteller een vergelijker is aangebracht, die continu overeenkomst probeert te vinden tussen de tellerstanden van beide tellers. Lukt dit, dan worden er enkele flipflops geset in het blokje „besturing alarmering”. Eveneens verschijnt er een „paniek” uitgangssignaal (hier wekkeruitgang genoemd), dat een zoemer o.i.d. inschakelt.

Nu zijn er twee mogelijkheden. Men is volledig wakker geworden en wil trachten op te staan, of men is nog te lui om op te staan... Bij de eerste mogelijkheid wordt de zoemer en tevens de alarmering volledig uitgeschakeld met het signaal „uitschakelen alarmering”. Hierbij worden alle flipflops onmiddellijk gereset en zal pas na 24 uur opnieuw de zoemer gaan. De alarmering kan volledig worden onderdrukt door het alarm- uitschakelsignaal continu laag te houden. In het tweede geval kan een „doezelcommando” worden gegeven. Ook hierbij gaat de zoemer uit, maar steeds opnieuw (een uur lang!) kan de zoemer elke 9 minuten opnieuw werken.

De realisatie van deze cyclus is als volgt: op het vinden van het wektijdstip door de klok wordt een hulpteller gereset naar stand 59. Aan deze teller worden de minuutimpulsen van de werkelijke klok toegevoerd, waarna de hulpteller op elke impuls één stand aftelt. Na 9 minuutimpulsen wordt een flipflop geset, die de zoemer inschakelt via de wekkeruitgang. Deze flipflop blijft geset staan, totdat het doezelcommando een eind maakt aan het alarm. De hulpteller gaat gewoon door met aftellen, waarbij na 9 minuten de flipflop weer wordt geset, enz. totdat het uur is verstreken. Als de nulstand van de hulpteller wordt bereikt, wordt eveneens de alarmeringsflipflop gereset,

zodat pas na 24 uur opnieuw kan worden gewekt: de hulpteller blijft tot dit tijdstip in de nulstand staan! Met het signaal „uitlezen beschikbare alarmeringsperiode” kan op elk moment worden bekeken, hoeveel minuten er in de hulpteller beschikbaar zijn voor een signalering.

b2. **besturing alarmering** – hiermee kan ook een radio of iets dergelijks worden ingeschakeld gedurende max. één uur. Ook hierbij zijn er twee mogelijkheden:

- Na het bereiken van het wektijdstip wordt met het doezelcommando de zoemer uitgeschakeld. De alarmering is

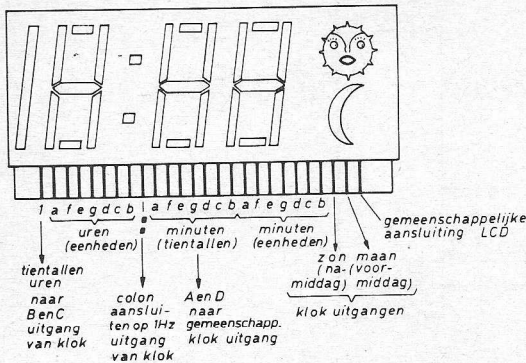


Fig. 4a. Transatron LCD (T), in dit prototype toegepast.

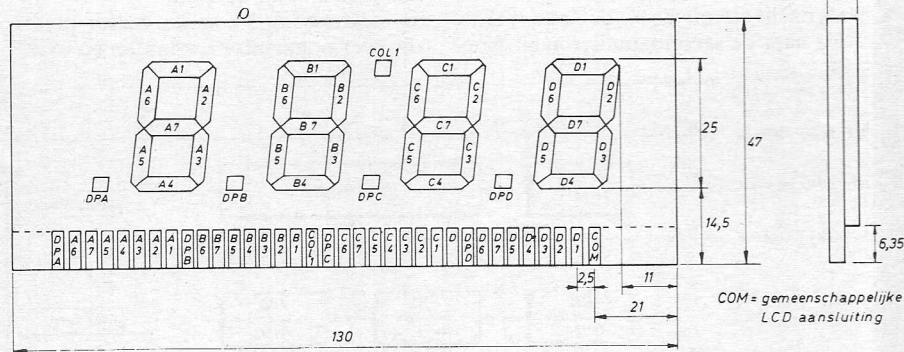


Fig. 4c IEE - LCD, type 1504 - 03 (T) of type 1604 - 03 (R).

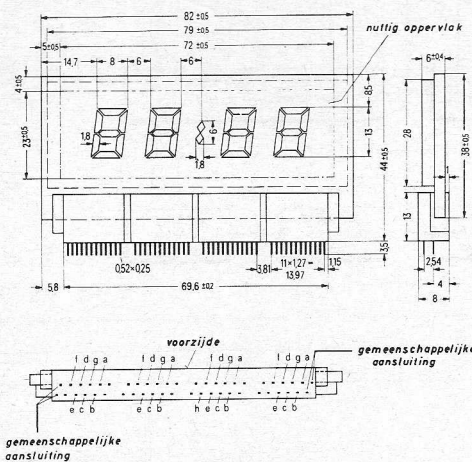


Fig. 4b. Siemens LCD, type AN 4132 (R of T).



Fig. 4d. Hamlin LCD-serie 3400 (R)

\*R = reflectie, T = transmissie\*



Fig. 5a. Stuurschakeling voor de zbemer.

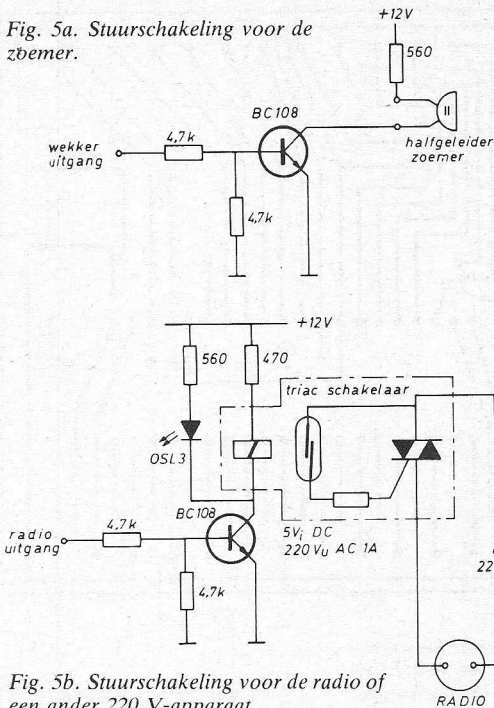


Fig. 5b. Stuurschakeling voor de radio of een ander 220 V-apparaat.

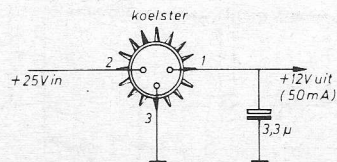


Fig. 6b. Spanningregelaar, type 829CE.

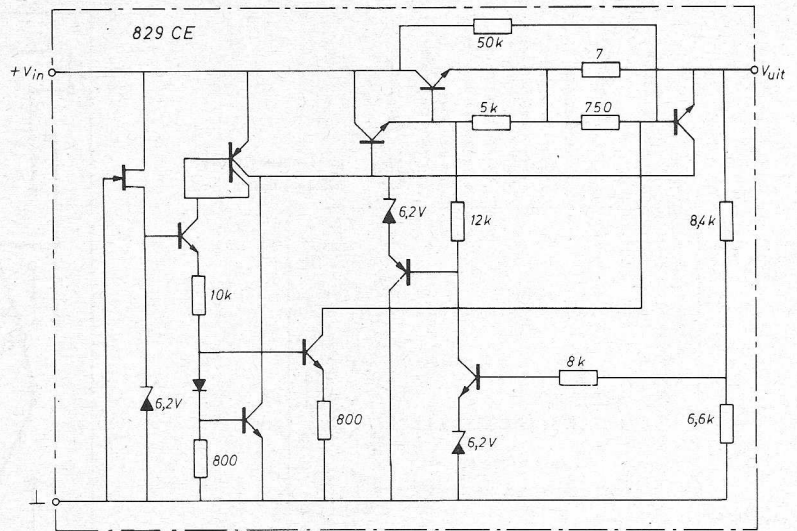


Fig. 6a. Principe van de Teledyne 12 V spanningregelaar.

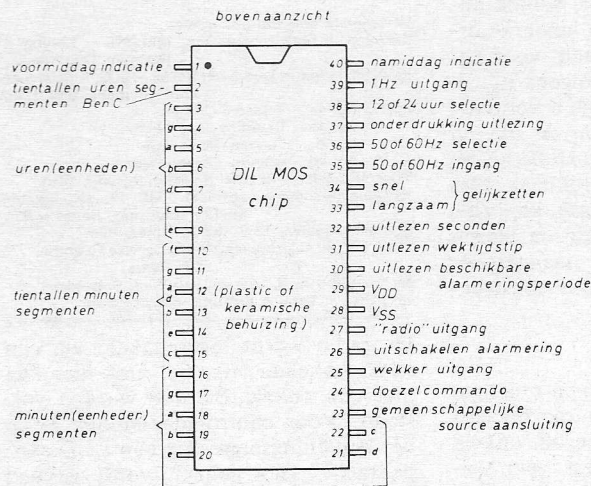


Fig. 7. Aansluitgegevens van de MOS klokchip.

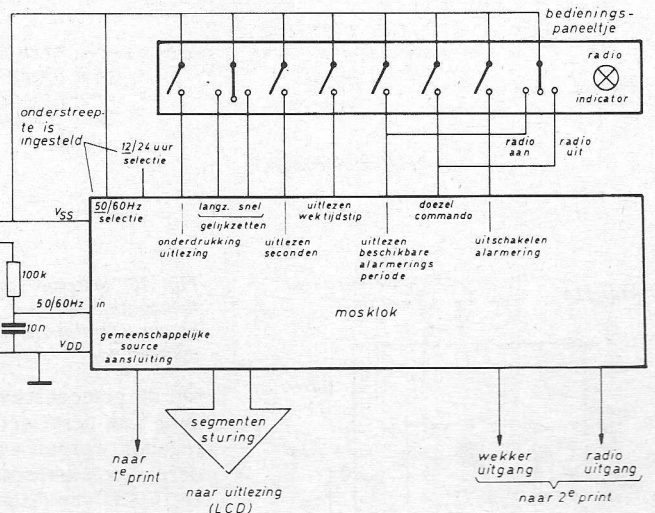
nu nog actief en de hulp teller staat, bij snel reageren, in stand 59. Door nu het signaal „uitlezen beschikbare alarmeringsperiode” te geven, zal de radio uitgang actief worden. Uitschakelen vindt automatisch plaats over 59 minuten, met de hand kan dit op het doezelcommando, waarbij na 9 minuten (of de eerste keer korter) dan uiteraard de zoemer wordt ingeschakeld.

● Op een willekeurig tijdstip kan de

radio ook worden ingeschakeld. In dit geval wordt eerst het signaal „uitlezen beschikbare alarmeringsperiode” gegeven (waarbij blijkt, dat de hulp teller in de nulstand staat) en tegelijkertijd wordt de schakelaar voor het langzaam gelijkzetten even aangetikt, waarna de hulp teller in stand 59 komt: de alarmeringstoestand wordt hierbij nagebootst. Hierna schakelt de radio in en kunnen de schakelaars weer in de ruststand worden geplaatst. Op het doezelcom-

Fig. 8. Eenvoudige voeding, 50 Hz circuit en het bedieningspaneeltje voor de klok.

Fig. 7. Aansluitgegevens van de MOS klokchip.



mando schakelt de radio uit. Op het bedieningspaneeltje is het in- en uitschakelen met een extra schakelaartje uitgevoerd.

c. uitlezing – gekozen kan worden tussen:

- werkelijke tijd in minuten en uren
- seconden (op de plaats van de minuten, minuten op de plaats van de uren)
- alarm periode, waarbij de uren worden onderdrukt

Gekozen is voor een uitlezing met vloeibare kristallen, die rechtstreeks door de klok wordt gestuurd, volgens de schakeling van fig. 2 waarbij de polariteit over het display steeds omkeert in het 50 Hz-ritme. Door R1 te variëren (1 ... 5 kΩ) kunnen de tegen-gestelde amplituden aan boven- en onderzijde van het LCD worden afgeregeld op gelijke grootte, zodat de gelijkspanningscomponent volledig wordt onderdrukt.

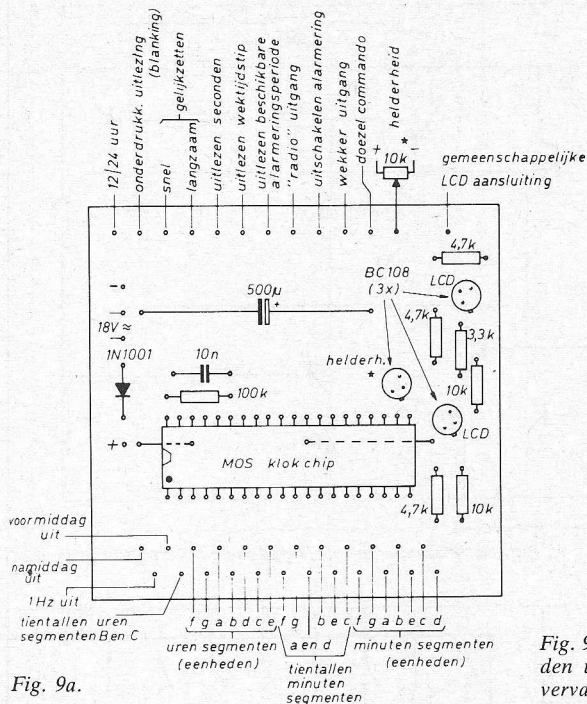


Fig. 9a.

\*de beide klokprintjes\*

Fig. 11a

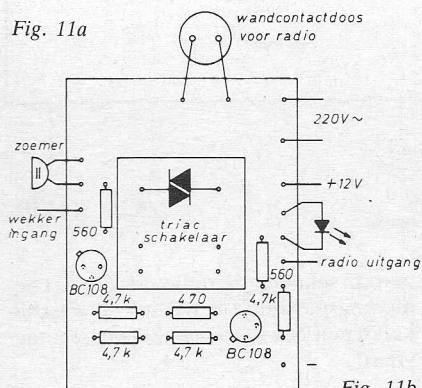


Fig. 11b.

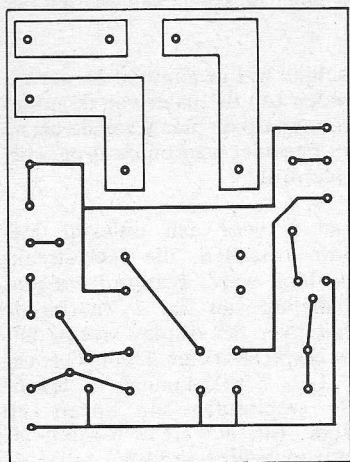


Fig. 11a en b. Stuurcircuits voor halfgeleiderzoemer en wandcontactdoos.

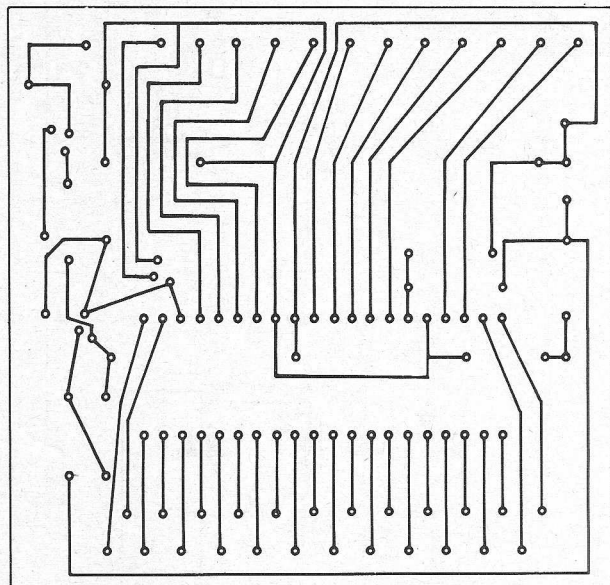


Fig. 9b.

Fig. 9a en b. Met deze print kan de klok worden uitgetest. Bij toepassing van een LCD vervalt de helderheidsregelaar. Ook de transistor „helderh.” mag nu niet worden geplaatst!

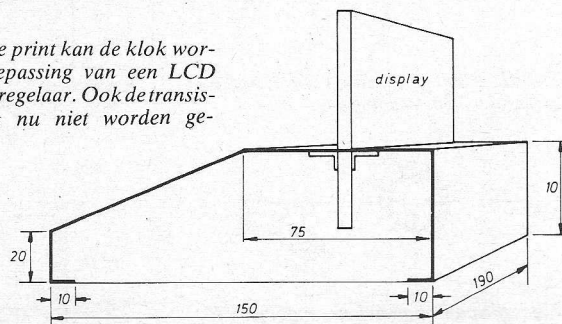


Fig. 10. Schetsje van de behuizing, die uit één plaatje aluminium is samengesteld.

Op de gemeenschappelijke source uitgang kan desgewenst een helderheidsregeling worden aangebracht voor andere typen uitlezingen volgens fig. 3. Het LCD van dit prototype is voorzien van een zon en maan om de na- en voormiddag aan te geven. Helaas is bij dit type geen voetje beschikbaar. Met een stukje printplaat, wat schuimplastic en aluminium strippen kan de glazen sandwich toch worden „aangesproken”, zie ook de afb. voor constructiedetails.

### Overzicht LCD's

Omdat er momenteel binnen redelijke termijn LCD's te leveren zijn bij verschillende importeurs hierbij enkele voorbeelden van een viertal typen volgens fig. 4a t/m d, die in dit verband het meest voor toepassing in aanmerking komen, al zijn er meer uitvoeringen beschikbaar.

### Overige schakelingen

Bij gebruikmaking van een halfgeleiderzoemer kan deze worden gestuurd door een BC 108, omdat de opgenomen stroom slechts klein is, fig. 5a. Het klok-uitgangssignaal wordt door een spanningsdeler op het gewenste niveau gebracht.

- Verkrijgbaarheid der onderdelen:  
 Klokchip in plastic behuizing: MM5316 – Koning & Hartman, Den Haag.  
 Klokchip in (duur) keramiek: S1998 – GDS, Amstelveen en/of Siemens, Den Haag.  
 LCD's: fig. 4a – Teleson, Utrecht.  
 fig. 4b – Siemens, Den Haag.  
 fig. 4c – Telerec, Den Haag.  
 fig. 4d – Hamlin, Bodegraven.  
 Triac schakelaar: RE5/74, Rodelco, Rijswijk (ZH).  
 Halfgeleiderzoemer: normaal TMB 12, geluidstoten MB12 – Metronix, Harderwijk.  
 Spanningsregelaar 12 V: Inelco, Amsterdam.  
 Trafo NT 100 en printplaat: Radio Service Twenthe, Den Haag.  
 Molex zelfbouw IC voetjes: van Dam, Rotterdam.  
 LED OSL 3: Tekelec Airtronic, Amsterdam.

De radio wordt ingeschakeld via een triacschakelaar, fig. 5b. Ook hier kan met een enkele BC 108 worden volstaan. Voor controledoeleinden is op het bedieningspaneeltje een LED aangebracht. Het geheel wordt gevoed door een 12 V spanningsregelaar, waarvan het principe in fig. 6a is gegeven. Deze driepuntsregelaar in TO-5 behuizing wordt aangesloten volgens fig. 6b en voorzien van een koelster.

### Verdere uitwerking

De klokbouwsteen, waarvan de volledige aansluitingen in fig. 7 zijn gegeven, is omgeven door een simpele doch doeltreffende voeding en de bedieningsorganen volgens fig. 8.

(vervolg blz. 493)



# Hoe hybride audio-trappen werken in TV-ontvangers

Terwijl de algemene trend bij het ontwerpen van televisieschakelingen naar volledige „solid-state“ gaat, zijn er toch vele zwart/wit (monochrome) en kleurenontvangers – voornamelijk de eerste – waarin de afbuigtrappen plus de geluiduitgang worden verzorgd door buizen. In verscheidene gevallen kan de complete audioschakeling een hybride uitvoering zijn, meestal met interessante en ongewone technische eigenschappen.

Saba-KTV-ontvangers bv. gebruiken een silicium TBA-120 IC als 5,5 MHz-MF-versterkers en voor demodulatie en maken gebruik van een BC 172 om de PL95 eindpentode te sturen (figuur 1). Dit is een conventionele eindtrap, behalve ten aanzien van het feit dat de 10 V-kathodespanning via een 330 k $\Omega$ -weerstand (R 269) wordt teruggekoppeld naar de basis van de stuurtransistor TS 261 als voorwaartsspanning, terwijl de collector-belastingsweerstand (R 271) zijn voedingsgelijkspanning van het knooppunt R 282 (220 k $\Omega$ ) en R 281 (15 k $\Omega$ ) krijgt; deze laatste twee vormen een spanningsdeler over de schermrooster- en kathode-aansluitingen.

## Voedingsspanning

Elco C 283 (2  $\mu$ F) ontkoppelt dit punt, zodat de gehele schakeling wordt gevoed vanaf een aansluiting op de + 290 V-hoofdrail. De transistoruitgang is gekoppeld met het rooster van de pentode via C 284 en de roosterbegrenzingsweerstand R 278, terwijl negatieve terugkoppeling geschiedt via een RC-netwerk vanaf de anode van de pentode naar de niet ontkoppelde emitterweerstand van de BC 172. Deze uitvoering geeft bovendien een mate van gelijkspanningsstabilisatie en terugkoppeling, want als de voedingsspanning toeneemt, dan zal ook de emitterspanning toenemen, terwijl de voorwaartsspanning slechts weinig afneemt. Kleine anodespanningsvariatie's hebben een te verwaarlozen invloed op de kathode- en anodestromen, zodat de basisspanning, die is afgeleid uit deze stromen, erg constant blijft.

## Grundig-schakeling

De hybride geluidsschakeling zoals die in de Grundig P 2002 GB en R 500 GB zwart/wit serie's wordt toegepast, is bij-

zonder ongebruikelijk omdat de noodzakelijke basis- en collectorstromen van de BC 168 beide worden betrokken van de kathodeweerstand van de PL 95, terwijl de BC 168 transistor en de PL 95 eindpentode gelijkspanningsgekoppeld zijn. Het schema ziet men in figuur 2, waaruit blijkt dat de kathode werkspanning van de PL 95 + 18 V bedraagt, bijna tweemaal zo groot als de normale waarde – die bereikt wordt door gebruikelijke kathode weerstandswaarde bijna te verdubbelen. De collector van de BC 168 wordt echter gevoed via zijn belastingsweerstand R 263 van 4,7 k $\Omega$  vanaf de kathodeweerstand R 246, waardoor een collectorspanning van + 9 V ontstaat en daar het pentoderooster rechtstreeks met dit punt is gekoppeld via de rooster begrenzingsweerstand R 265, bedraagt de effectieve werkspanning – 9 V.

De voorwaartsspanning van de transistor is afkomstig van het knooppunt R 266 / R 237, die een spanningsdeler vormen over de kathode weerstand R 246. R 236 bepaalt de ingangsstroom en handhaaft de ingangsimpedantie. Deze, van de kathode afgeleide voedingspanning, is goed ontkoppeld door de elco C 241 van 100  $\mu$ F, terwijl negatieve terugkoppeling op twee manieren ontstaat:

a) door weglating van een ontkoppelcondensator over de emitterweerstand en b) door de tweevoudige RC-combinatie tussen de anode van de pentode en dit punt.

Het weglaten van de ontkoppelcondensator en de weerstanden R 242/R 260 zorgen voor een vaste mate van terugkoppeling over het gehele audiobereik, maar dit neemt echter toe aan de bovengrens van het audio-geluid, als de reactantie van de condensatoren onder de bijbehorende weerstandswaarde daalt. C 243 zorgt voor vaste HF-verzwakking, C 265 ontkoppelt de + 285 V-voedingspanning en C 244 ontkoppelt het schermrooster van de pentode.

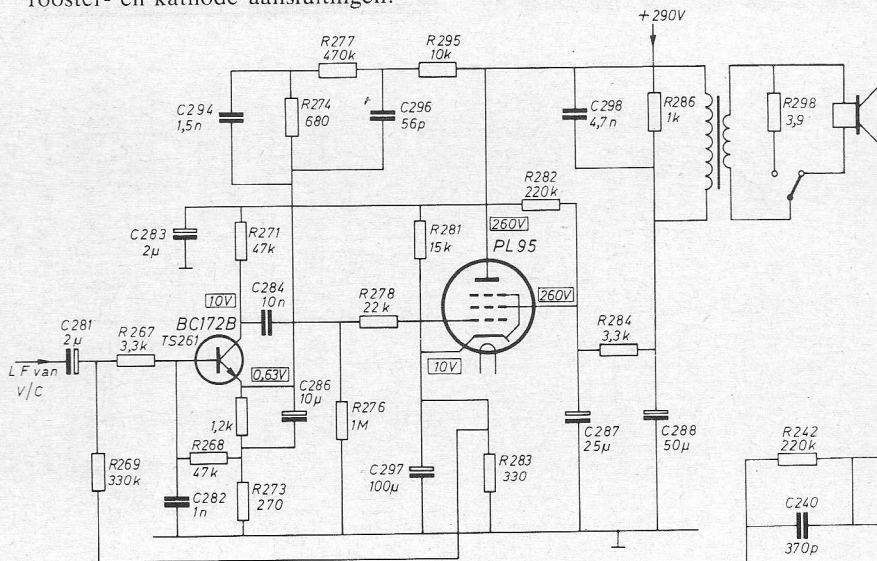
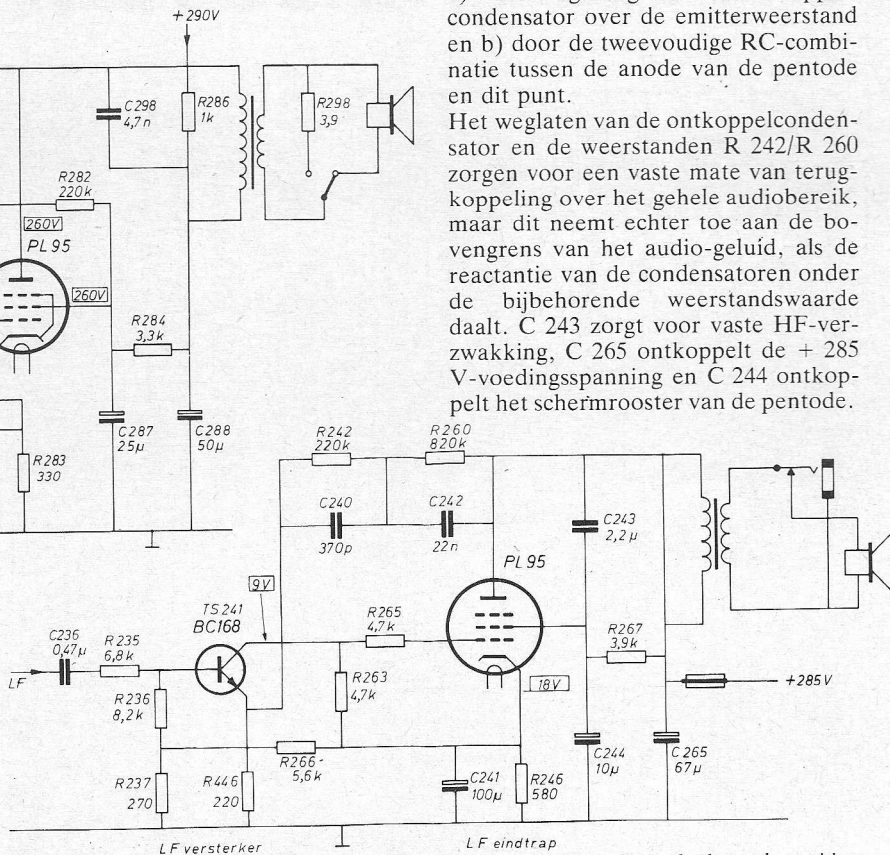


Fig. 1. In Saba KTV-ontvangers wordt de voeding voor de transistorvoorversterker afgeleid van een spanningsdeler C 283/R 282 tussen de schermrooster- en kathode aansluitingen. De voorwaartsspanning voor de transistortrap komt van de bovengrijze van de kathodeweerstand R 283.

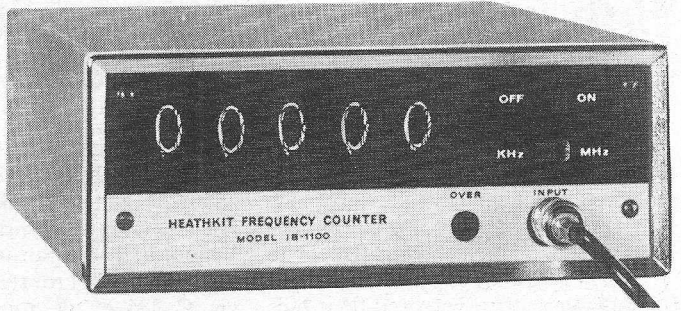
Fig. 2. In de hybride, ontkoppelde audio-schakeling zoals die is toegepast in de Grundig P 2002 GB en 500 GB zwart/witontvangers, wordt de positieve voeding voor de transistorvoorversterker verzorgd door de kathodespanning van de pentode eindbuis.



De effectieve gelijkspanning op het pentoderooster, is – 9 V m.a.w. het verschil tussen de

positieve 8 V op de kathode en de positieve 9 V aan de collector van TS 241.

# Frequentieteller IB-1100



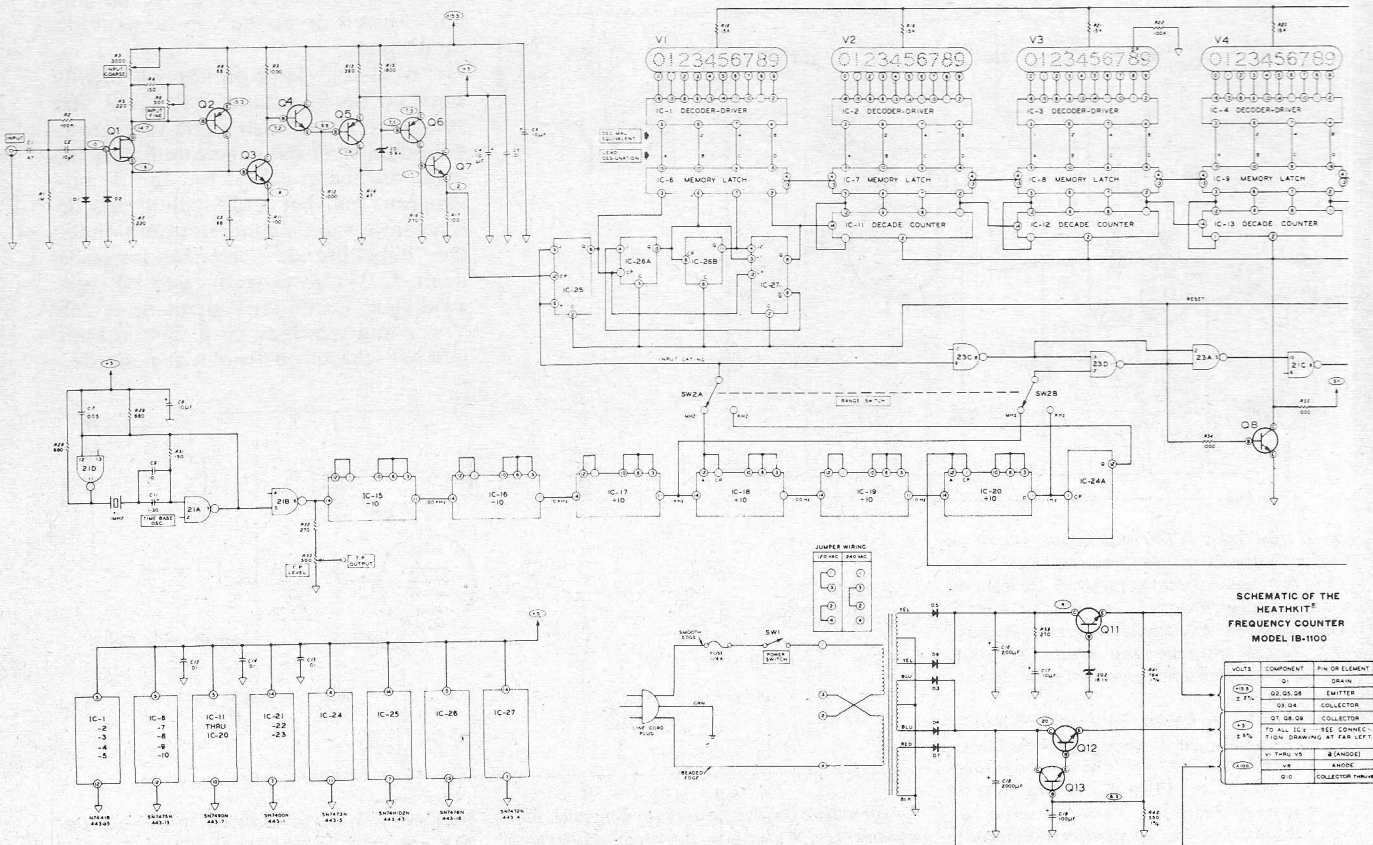
Een goede frequentieteller is natuurlijk een hulpmiddel dat velen zich wensden, maar dat tot nog toe als laatste op de lijst stond door het hoge bedrag dat zelfs een eenvoudige teller nog eiste. De IB-1100 van Heathkit voor f 471 intrigeerde mij dermate dat ik er een heb besteld voor eigen gebruik. Opzettelijk in kit vorm, om weer eens een paar avonden lekker te solderen en vooral ook om te zien of de zelfbouw nog steeds, zelfs voor dit soort apparatuur met alleen al zo'n 27 IC's en een forse handvol transistoren, dioden en ander „klein goed” en tenslotte vrij gecompliceerde functies, nog zo simpel was als de vroegere buizenkits. Het enige verschil bleek uiteindelijk het grotere aantal soldeerpunten op de solide printplaat dat natuurlijk ook een wat delicaatere boutje en voorzichtiger techniek vereist. Een niet aangegeven maar zeer

nuttig hulpmiddel bij transistor techniek in het algemeen is de „Kocher” een instrument uit de medische wereld. Het is een arterieklem (het kleinste model) die ideaal is voor het afleiden van warmte bij het solderen van dioden en transistoren. Men vindt ze soms al in de onderdelenhandel! Wat extra zorgvuldigheid bleek eigenlijk het enige verschil met „vroeger”. Er liggen vele contacten dicht bij elkaar en men dient nauwkeurig na te gaan dat geen ongewenste overbruggingen door b.v. te rijkelijk tin ontstaan. Wie wel eens aan prints heeft gewerkt heeft ik hiervoor natuurlijk niet meer te waarschuwen. Na een uur of zes, zeven gezellig werk „in de huiskamer” was het hele toestel klaar, nadat iedere aangegeven stap in de volmaakte (Engelstalige) handleiding was afgewerkt en afgekruid. Dat laatste is een essentiële handeling die

men beslist niet moet nalaten. De ballpoint moet erbij liggen. Het spannende moment van in bedrijf

### Specificatie IB-1100

- Frequentiebereik: 1 Hz...30 MHz (vastgesteld tot voorbij 40 MHz)
- Nauwkeurigheid:  $\pm 1$  digit  $\pm$  tijdbasisstabiliteit. (zie tekst)
- Gevoeligheid: 100 mV (gemeten 60 mV)
- Ingangsimpedantie: 1 M $\Omega$ /20 pF
- max. ingangsspanning: 150 V<sub>rms</sub> tot 100 kHz. Verminderen met 48 V per decade boven 100 kHz. (Max DC ingangsspanning 200 V)
- Poorttijd: 1 ms of 1 s (autom. reset).
- Tijdbasisfrequentie: 1 MHz
- Tijdbasisstabiliteit: beter dan ca. 3 ppm tussen 22 en 37 °C.
- beter dan 1 ppm/maand na 30 dagen.
- beter dan ca. 20 ppm tussen 10 en 40 °C.
- 5 koude kathode telbuisjes en „overbereik” neon indicator.

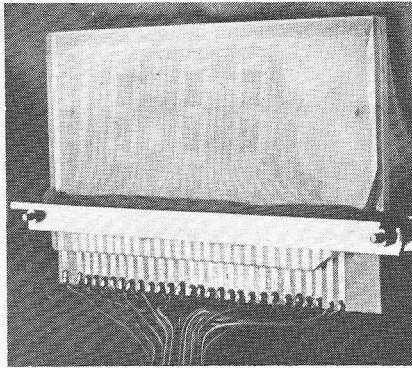




## MOS-klok met alarm en LCD.

(Vervolg van blz. 490).

Vervolgens werd een universeel printje getekend en getest voor de klok met de LCD-sturing of een helderheidsregeling voor andere uitlezingen. Afhankelijk van het type kunnen de componenten worden geplaatst, dus: of de LCD-transistoren met weerstanden, of de „helderheidstransistor“ met de potmeter van 10 kΩ volgens fig. 9. In principe is hiermee de klok klaar – bij het inschakelen zal de zon knippen in het 1 Hz ritme waaraan men kan zien, dat het geheel niet op tijd staat. Wanneer een gelijkzetschakelaar wordt bediend is het knippen over. Bij het toepassen van twee gelijkzetschakelaars kan bij gelijktijdig indrukken de werkelijke klok worden gereset naar 12:00:00 uur 's nachts of 00:00:00 uur, resp. bij 12- en 24-uur bedrijf. De alarm-hoofdtellers worden in dat geval gereset naar 12:00 uur of naar 00:00 uur (hierbij

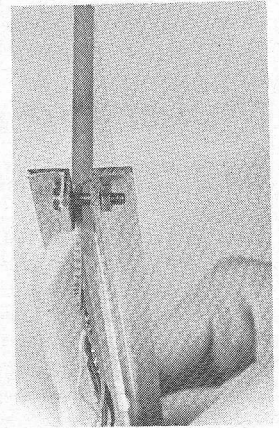


Bij dit Transitron-LCD bleek een voet niet leverbaar. Geen nood: Op een stukje printplaat werden sporen geëist, waarna de print tegen het glas werd gedrukt. Aan beide zijden vervolgens een reep schuimplastic, waarna enkele aluminium hoekprofielen de print tegen de glasplaat klemmen. De contactdruk is uitstekend.

dient tevens te worden gekozen voor „uitlezen wektijdstip“) – voor de liefhebbers!

Fig. 10 geeft een schets van de behuizing, die uit één plaatje aluminium kan

worden gebogen. De wekker- en radioschakeling is op een apart printje (fig. 11) ondergebracht. De 12 V spanningsregelaar is zwevend tussen de min- en + 12 V lip gemonteerd.



stellen vond mij vol twijfels of een zo gecompliceerde kit met zo'n griezelig aantal aansluitingen (alleen al die 27 IC's!) echt zulk kinderwerk kon zijn als het leek tijdens de bouw. Uiterst opgelucht constateerde ik om te beginnen op de aangegeven punten de juiste

spanningen; vijf koude kathodebuisjes lieten alle een duidelijke nul zien.

Na het volgen van de zeer duidelijke afregelinstructies voor de gevoeligheid en een opwarmtijd van een half uur kwam het iken, waarbij ik toch ook nog de nodige twijfels had. Ter beschikking waren: 19 kHz ± 2 Hz, 10 MHz en 10,7 MHz, alle kristaloscillatoren met zeer grote nauwkeurigheid. De tijdbasis van de IB-1100 is eveneens kristal gecontroleerd op 1 MHz.

De 19 kHz bleef rotsvast staan op 18998 of 18999 Hz. De 10 en 10,7 MHz gaven exact deze waarden aan tot 3 decimalen. Geen enkele millimeter natrimmen met de daarvoor bestemde condensator bleek er nodig!

De gespecificeerde gevoeligheid van 100 mV werd overtroffen met 40 mV, tot 60 mV.

De twee standen schakelaar voor kHz of MHz laat metingen toe van 1 Hz tot in de praktijk ver voorbij de gespecificeerde 30 MHz. De nauwkeurigheid wordt bepaald door de stabiliteit van de tijdbasis met het gebruik gedurende enige weken – telkens vele uren achter elkaar – wijst erop dat daarover geen klacht kan worden geuit. De IB-1100 heeft inmiddels zijn nut zo grondig bewezen dat ik mij nu niet meer voor kan stellen ooit zonder te hebben gekund. Bij vrijwel al mijn meetwerk staat de teller mee ingeschakeld. De mogelijkheden blijken, zo gauw een teller aanwezig is, eigenlijk vele malen uitgebreider dan men zich oorspronkelijk voorstelt.

Een ideaal instrument met een zeer grote nauwkeurigheid, strikt „professioneel“, waar naar ik hoop ook een aantal gevorderde amateurs zich aan zullen „bezondigen“. Voor degenen die hogere eisen stellen, zoals een grotere gevoeligheid of een nog groter bereik zijn er modellen die daaraan tegemoetkomen. Vraagt u de catalogus maar eens aan.

Inl.: Heathkit Center, Amsterdam.

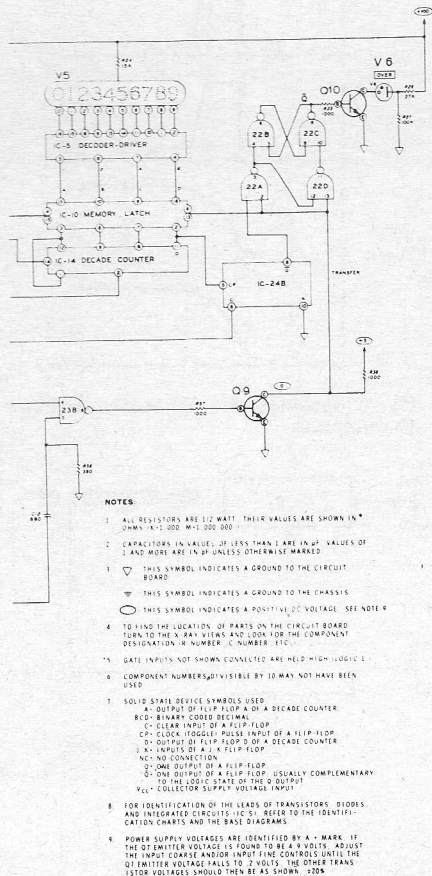
## Seminar over monolithische halfgeleiders

Op 9 september a.s. organiseert Famatra-Benelux (alleenvertegenwoordiger van MMI in de Benelux) in het Congrescentrum „Het Turfschip“ te Breda een seminar over monolithische geheugens. Dit seminar vindt plaats onder auspiciën van Monolithic Memories Inc. uit Sunnyvale (Calif., VS.), de grootste first source producent van bipolaire halfgeleidergeheugens ter wereld met een marktaandeel van meer dan 50%.

Het seminar omvat de volgende onderwerpen: application of bipolar ROMs and pROMs; microprogramming; microcontrollers and emulators; bipolar programmable logic arrays (PLAs); field programmable bipolar PLAs; First In – First Out serial memories (FIFOs); bipolar microprocessor en Cost and performance trend in bipolar LSI

Inleiders zijn Joe Mc Dowell en Dave Wyland, respectievelijk manager systems engineering en manager of applications van MMI. De inschrijving voor dit seminar staat open tot 25 augustus a.s. De prijs – die nog nader definitief zal worden vastgesteld – zal de f 150,- niet overschrijden.

Nadere informatie en inschrijving: Famatra Benelux, Postbus 721 te Breda, telefoon 01600-39100.



# Spanning naar frequentie omvormers als „langzame integratoren”

Voor tijdsconstanten van 1 ms...1000 s is het tamelijk eenvoudig en goedkoop om analoge integratoren te bouwen. Wanneer de tijdsconstanten echter naar 1000 s gaan, wordt de vereiste OpAmp vrij duur en de capaciteit wordt zelfs heel duur, daar een lekverlies van  $10^6$  M $\Omega$ - $\mu$ F bij de gewenste temperatuur is vereist om een nauwkeurigheid van 0,1% te krijgen.

Om een betere nauwkeurigheid of een langere tijdsconstante te krijgen, wordt een analoge integrator beslist een dure oplossing; daarentegen krijgt men bij gebruik van een spanning naar frequentie-omvormer, in het vervolg van de tekst afgekort als V/F, een aantrekkelijk alternatief. Stuur een analoog ingangssignaal in een Philbrick model 4701 (10 kHz) V/F, tel eenvoudigweg de uitgangsimpulsen en men krijgt het „gebied onder de curve”, of de integraal. V/F integratoren hebben een inherente digitale uitlezing, hetgeen voor sommige toepassingen zeer geschikt is. Indien een analoge uitgang is vereist, kan men eenvoudigweg een goedkope digitaal naar analoge converter aan de uitgang schakelen.

Digitale integratoren die gebruik maken van V/Fs hebben tenminste 3 andere voordelen op de analoge:

- Eenvoudig is het om de teller uit te schakelen en aldus de integratie te stoppen, zodat de geïntegreerde waarde gedurende een oneindige tijd en zonder de minste drift wordt vastgehouden.
- Eveneens is het eenvoudig de digitale teller, met om het even welke waarde, vóóraf in te stellen en dan naar boven af naar beneden te integreren.

c. Met een V/F integrator bestaat het probleem van de diëlektrische absorptie niet.

Wat is de beste manier om te tellen? Voor de meeste toepassingen wordt de 74-serie TTL aangeraden daar deze tamelijk goedkoop en gemakkelijk is te verkrijgen. Binaire tellers zoals de 7493 of BCD-tellers zoals de 7490 kunnen worden aangeschaft voor minder dan 10 gulden. Aan de andere kant is CMOS logica gemakkelijk te voeden uit een 9 V batterij en vermijdt men het probleem van vernietiging van het „geheugen” bij het uitvallen van de netvoeding. Het is natuurlijk ook de ideale logica voor draagbare instrumenten. Een 12 bit binaire teller (4040) koopt men voor ongeveer 20 gulden.

Als typisch voorbeeld veronderstellen we dat men wenst te integreren over 1 uur en dat men gebruik maakt van een 10 kHz model V/F. In dit geval bedraagt de maximum telling 36 miljoen, daar

$(10\ 000\ \text{tellingen/s}) \cdot (3600\ \text{s}) = 36 \cdot 10^6$  tellingen. Daar  $10^3$  ongeveer gelijk is aan  $2^{10}$ , zal een voorafgaande deler van 10 binaire trappen en een 4 digit uitgangsteller een volle schaaltekening geven van ongeveer 3600. Wordt een voorafgaande deler van 10 binaire trappen en een 12 bit uitgangsteller gebruikt, dan krijgt men een volle schaaltekening van ongeveer 3600 tellingen op een tellercapaciteit van max. 4000. Deze resolutie van 1 op 500 is helaas niet bruikbaar als reële nauwkeurigheid, daar de niet-lineariteitsfout van de 4701 tot 0,05% of 2,5 op 5000 kan bedragen, vooral wanneer deingangspanningen kleiner zijn dan 5 mV. In sommige toepassingen echter, waar  $V_{in}$  het 1800 : 1 gebied tussen + 6 mV en + 11 V bestrijkt, zal de nauwkeurigheid zeer goed zijn, terwijl de resolutie excellent is. Een integrator met een tijdsconstante van 1 uur en gebouwd met een 4701 en BCD-tellers, vindt men in fig. 2.

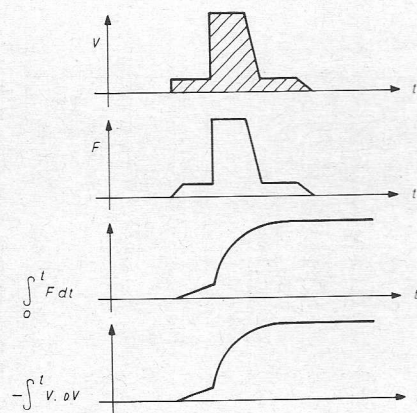
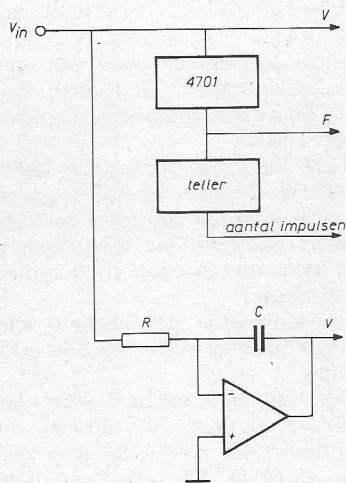


Fig. 1. Spanning naar frequentie omvormer als integrator.

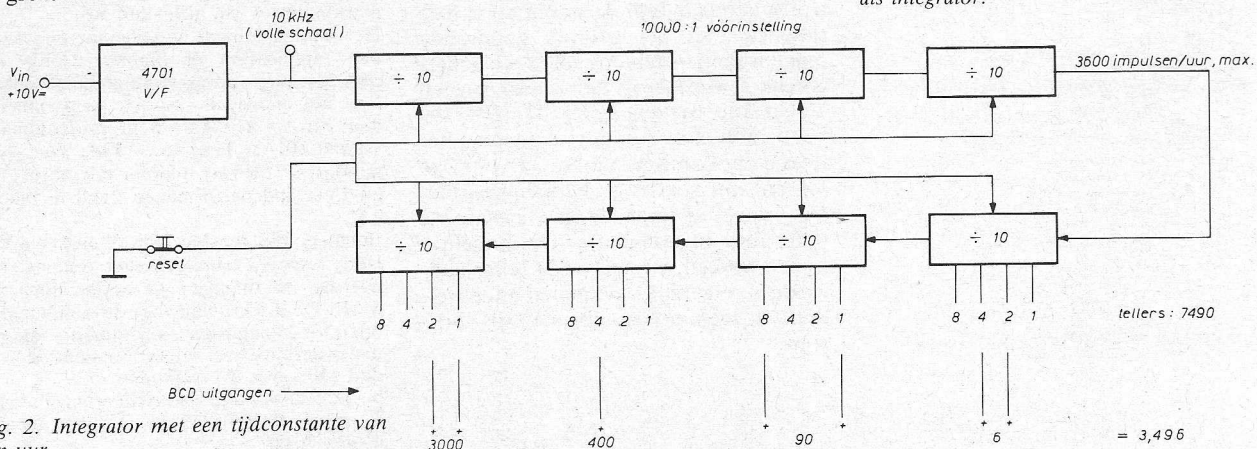


Fig. 2. Integrator met een tijdsconstante van een uur.



De niet-lineariteitsfout van de 100 kHz 4703 is niet beter dan die van de 4701, maar in integrator-toepassingen kan men excellente resoluties krijgen voor ingangspanningen boven 20 mV. Men heeft een extra trap in de voorafgaande deler nodig wanneer men een langzame integrator bouwt, maar als snelle integrator krijgt men een 10 maal betere resolutie. In de periode van 10 ms kan een 4701 het verschil onderscheiden tussen 98 en 99 tellingen waar een 4703 het verschil ziet tussen 986 en 987 tellingen.

Alhoewel de 4705, een 1 MHz omvormer, verscheidene extra trappen vereist in de voorafgaande frequentiedeler, heeft hij een zeer goede lineariteit, zelfs voor kleine signalen zoals 1/10, 1/100 of 1/1000 van de volle schaal. (Typische niet-lineariteit van een 4705 bedraagt  $\pm 0,002\%$  van de volle schaaluitslag plus  $\pm 0,01\%$  van het signaal). Excellente lineariteit over een breed dynamisch bereik maken de 4705 speciaal geschikt voor het integreren van bredeband signalen. Een dergelijke schakeling kan een 1000 : 1 ingangsbereik bestrijken met een zeer goede nauwkeurigheid (0,1% nominaal en 0,5% max.)

Wanneer het ingangssignaal van een 4701 steeds positief blijft is alles in orde. Wanneer het echter voor een bepaalde tijd onder 0 V DC gaat, kan het gebeuren dat de 4701 het volgende positief gaande signaal foutief onthoudt. Een +50 mV signaal bv. zal niet juist kunnen worden geïntegreerd indien er een 60 Hz,  $\pm 100$  mV piek signaal op gesuperponeerd is. Indien  $V_{in}$  DC steeds positief is, kan het volstaan om een actief filter bij te schakelen om het rimpelniveau laag te houden, zoals wordt aangegeven in fig. 3.

Wanneer echter het ingangssignaal negatief kan gaan, zal een schakeling voor het verkrijgen van de absolute waarde nodig zijn volgens fig. 4.

Deze schakeling kan met een op-af teller worden gebruikt om een up-down

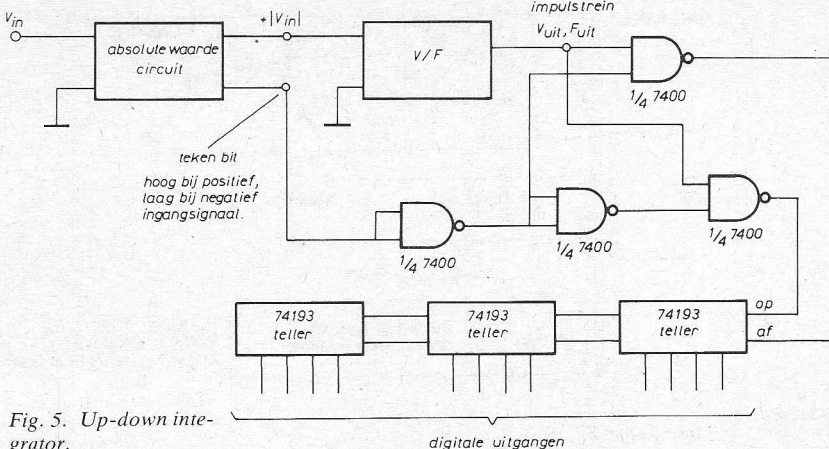


Fig. 5. Up-down integrator.

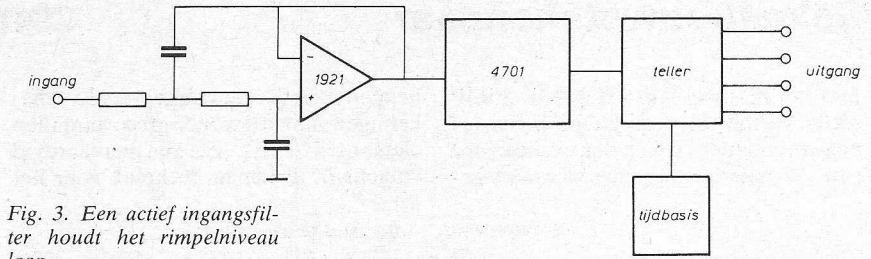


Fig. 3. Een actief ingangsfILTER houdt het rimpelniveau laag.

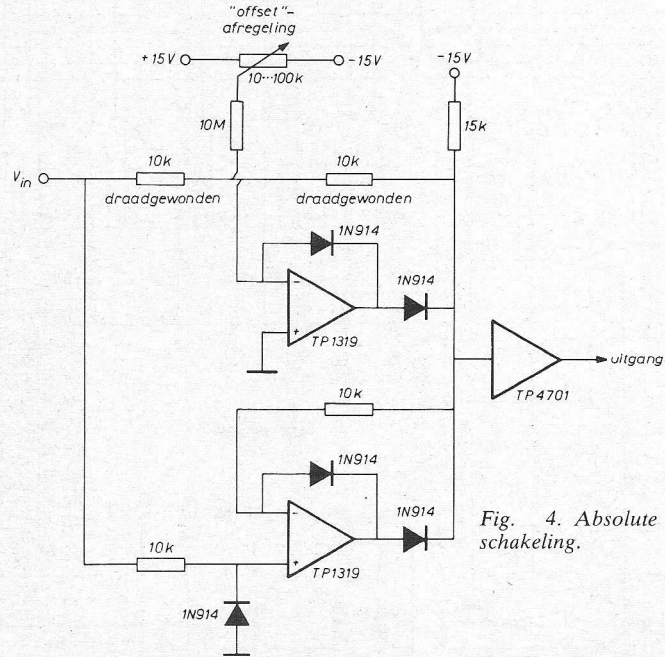


Fig. 4. Absolute waarde schakeling.

integrator te bouwen. In een binair systeem kan de 74193 teller worden gebruikt als up-down teller. Het blokdiagram van zo'n systeem is getekend op fig. 5.

Voor het bouwen van een tijdbasis kunnen analoge multivibratoren worden gebruikt voor korte integratieperiodes en tellers kunnen worden toegevoegd om perioden van uren of dagen te krijgen.

Digitale integratoren kunnen op twee manieren worden gebruikt:

- Om de integraal te berekenen van een functie over bepaalde tijdsperiode.
- Om te worden gereset wanneer de tellers „vol” zijn. In dit geval wordt de tijdsinterval tussen de resets, de uitgang.

Voor mens/machine communicatie kunnen natuurlijk elektro-optische uitlezingen zoals Nixie-buisjes, LED uitlezingen enz. worden gebruikt met digitale integratoren. Voor toepassingen echter waar de vóórinstelling de maximum uitgangsfrequentie verandert tot max. 1 impuls/s of minder kan een elektro-mechanische teller worden toegepast als goedkoop alternatief.

In toepassingen waar het analoge ingangssignaal zeer klein is zal een voorversterker vereist zijn om het ingangssignaal op de waarde van het maximum ingangsbereik van de V/F te brengen. Natuurlijk kan men een 100 mV signaal rechtstreeks in een 1 MHz 4705 stoppen en een 10 kHz uitgangssignaal krijgen, maar een goedkopere oplossing zou worden bereikt door het signaal in een voorversterker met versterking 100 te sturen en dan aan een 4701 toe te voeren.

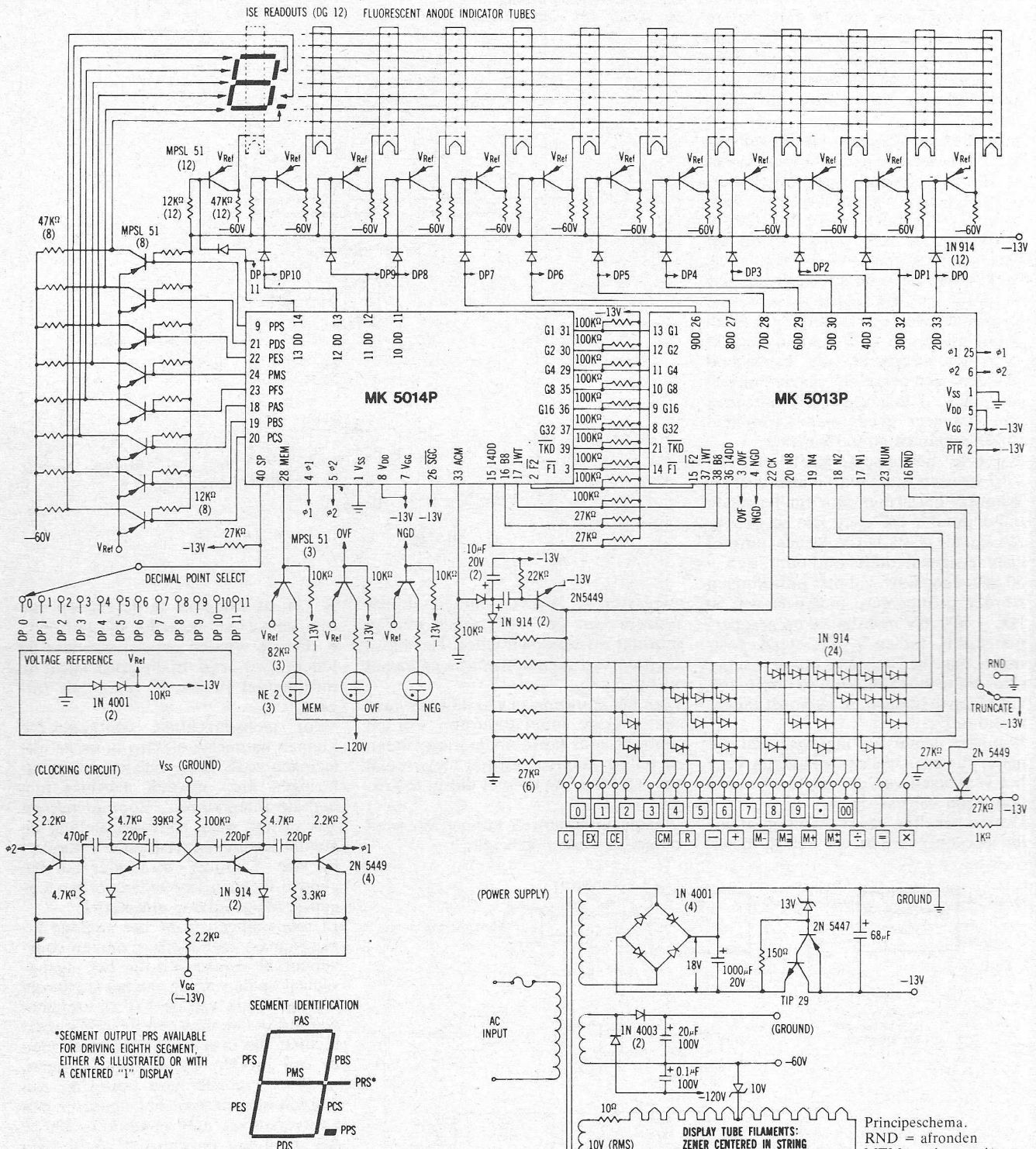
# Rekenbouwstenenpaar

# complexe bouwstenen

Met het IC-paar MK 5013P-MK 5014P biedt Mostek in twee kleine bouwstenen de complete rekenelektronica voor een 12-cijfers rekenmachine-met-ge-

heugen aan. Beide geïntegreerde schakelingen omvatten zeer grote aantallen elementen (LSI). Ze zijn vervaardigd volgens de P-kanal techniek voor het

formeren van metaaloxijde halfgeleider-elementen (MOS). Mostek heeft daarbij gebruik gemaakt van het door haar ontwikkelde ionen-implantingsprocédé



**NOTES:**  
 1. All pin connections not shown on MK 5013/5014 may be left floating.  
 2. Resistors: carbon composition, 1/4 W, ±10%.  
 3. PNP transistors are MPSL 51. Other types with  $V_{BCD} = V_{CED} \approx 80V$  may be used. (Examples: 2N 4888, 2N 5400.)

Principeschema.  
 RND = afronden  
 MEM = geheugen in gebruik  
 NEG = negatief teken  
 OVF = overschrijding cijfercapaciteit

Inl.: Famatra - Breda.





# Optische isolatoren voor correcte signaaloverdracht

# OPTO - gevarieerd

De MCT9 van Monsanto is een 2 kV-isolator met een hoog koppelrendement en een snelle fototransistor. Als lichtbron bevat de axiale omhulling een GaAs lichtgevende diode, werkend in het infrarode-spectrum. De isolatiecapaciteit bedraagt minder dan 0,4 pF; door een afscherming te gebruiken kan die waarde tot 0,15 pF omlaag worden gebracht. Met de MCT9 kunnen in- en uitgangen van testapparatuur van de „buitenwereld” worden geïsoleerd, kunnen gevoelige logische schakelingen worden beschermd tegen spanningspieken, aardingen en dergelijke. Een optische isolator kan ook worden benut om

gelijkspanningsniveau's te herstellen. Hieronder een aantal basisschemaatjes. Een toepassing van een ander type, de MCT 2, als koppelmedium en niveaushuiver is in fig. 5 weergegeven. Een ingangssignaal van +4 V laat de TTL-compatibele uitgang van logische toestand veranderen; sterker nog: een ingangssignaal van +100 V leidt nog niet tot defect raken van de installatie! De ingangszijde van deze schakeling wordt gevormd door een stroomstabilisator, teneinde de lusstroom door het diodegedeelte te kunnen beheersen. De zenerdiode werkt daartoe als referentiebron. De uitgangsschakeling wordt

gevormd door een Schmitt-trigger die de oscillaties elimineert, die op kunnen treden als een langzaam ingangssignaal aan een snelle TTL-schakeling wordt aangeboden. De maximale verwerkingssnelheid van deze optische koppelaar bedraagt 50 kHz.

Fig. 6 toont een optimalisering om het effect van contactkaatsing bij relais of schakelaars te elimineren; daartoe wordt het ingangssignaal door een elco geïntegreerd. De schakeling werkt dan wel met een vertraging van 1 ms per 10  $\mu$ F van deze condensator.

Inl.: Techmation, Schiphol.

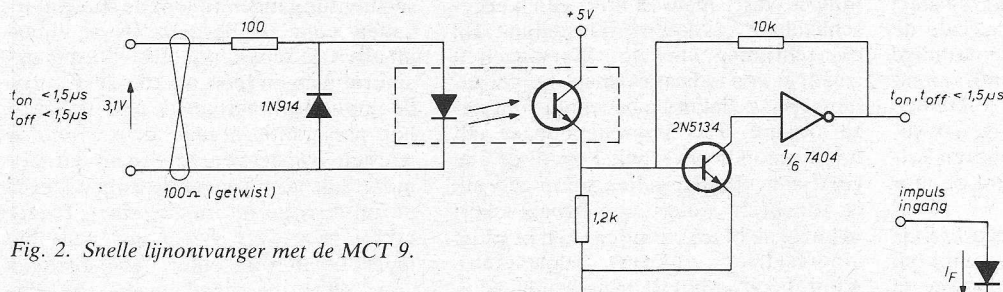


Fig. 2. Snelle lijnontvanger met de MCT 9.

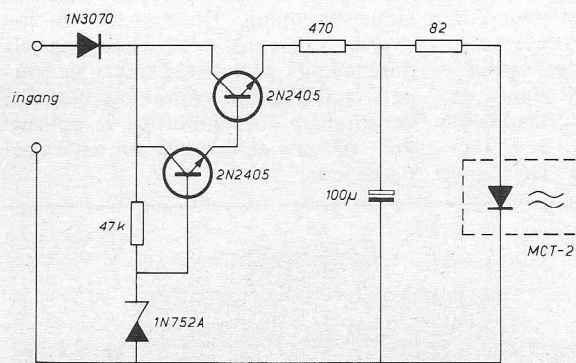


Fig. 6. Verbeterde schakeling van het ingangscircuit van fig. 5.

Fig. 5. Isolatie van twee digitale systemen. De Schmitt-trigger voorkomt ongewenste oscillaties.

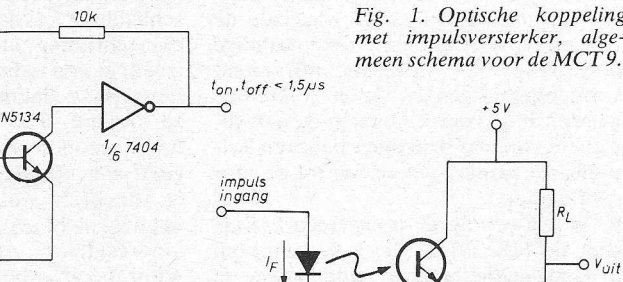
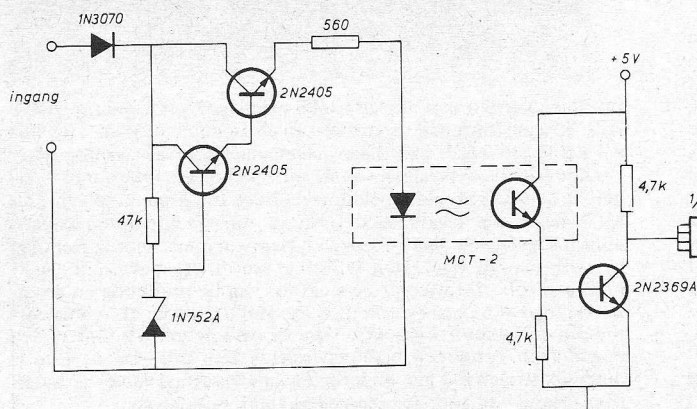


Fig. 3a.

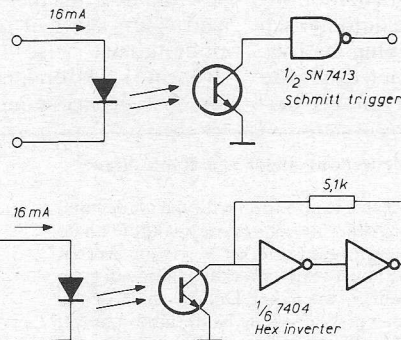


Fig. 3b.

Fig. 1. Optische koppeling met impulsversterker, algemeen schema voor de MCT9.

Fig. 3a en b. Door het invoeren van een hysteresisfactor wordt de ruisgevoeligheid verbeterd.

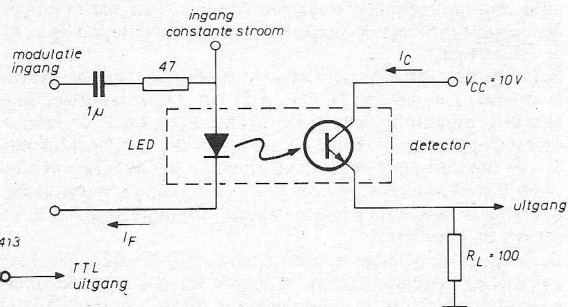


Fig. 4. Testcircuit voor het bepalen van de isolatiecapaciteit en de impulsstijgtijden bij verschillende LED-stromen en voedingspanningen van de MCT 9.



## Programmeerbare TV-apparatuur

Om aan de gestadig stijgende vraag naar automatisering van de televisiebedrijven te beantwoorden, leggen meer en meer firma's zich er op toe programmeerbare TV-apparatuur te vervaardigen, iets wat op de TV-tentoonstelling te Montreux 73 sterk tot uiting is gekomen. Ook Central Dynamics Ltd. uit Canada is werkzaam op dit gebied en stelt o.a. een audio-video-TV-routing-switcher VS-900 voor. De VS-900 werd ontworpen om op een economische manier de distributie en de selectie van TV-signalen mogelijk te maken voor professioneel gebruik in de omroep- en controlecentra, het onderwijs en closed-circuit TV-netten. Deze switcher is modulair van opvatting, waardoor er matrixen kunnen worden samengesteld van  $10 \times 10$  tot  $300 \times 300$ . De elektrische eigenschappen zijn geschikt zowel voor kleuren- als voor achromie televisie. Om de uitrusting zo compact en zo betrouwbaar mogelijk te maken, werd er overal waar het mogelijk was, gebruik gemaakt van IC's, zowel lineaire als digitale, voor alle video-, audio- en controlefuncties.

De VS-900 is gebaseerd op een schakelrij van 10 ingangen/1 uitgang. Elke schakelrij kan derhalve één van de 10 video en/of audiosignalen naar een bepaalde bestemming sturen. Matrixen worden gevormd uit groepen van 10 dergelijke schakelrijen, zodat er honderd kruispunten zijn in de basis-subeenheid. De amplitude-frequentiekarakteristiek gaat van DC tot 20 MHz. De impedantie-aanpassingsversterkers maken integraal deel uit van de matrix. Door groepering van dergelijke modulen kan er een grote variëteit van systemen worden samengesteld. Figuur 1 geeft een voorbeeld van een 1-niveaumatrix ( $10 \times 10$ ) waarin elke gebruiker toegang heeft tot alle ingangssignalen.

Figuur 2 toont een mogelijke opstelling van een 2-niveaumatrix met 100 ingangen en 100 uitgangen, maar de hier aangegeven organisatie of hoeveelheden zijn niet beperkend.

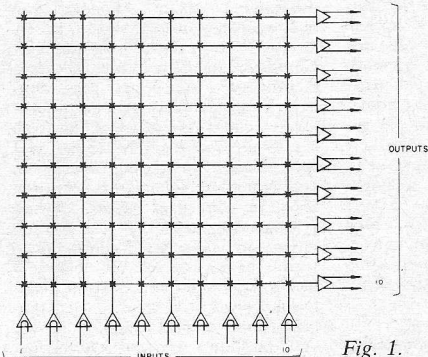
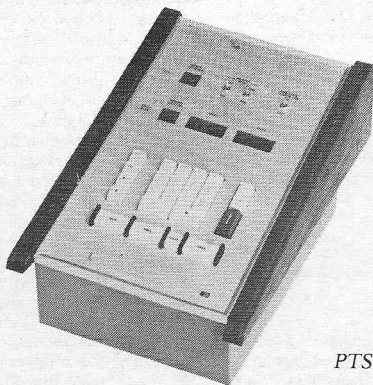


Fig. 1.

De selectie van een ingang van het VS-900 systeem kan op verschillende manieren plaatsvinden, al naar gelang van de graad van automatisering die men wenst te bereiken. Dit kan gaan van de gewone directe keuze d.m.v. één toets per schakelpunt, via de duimkartelselectie, het decimale toetsenbord, de keuze d.m.v. een telefoonschijf of telefoonpaneel (kiesinformatie van het seriotype) tot aan computergestuurde selectie. Alle adressering gebeurt volgens de BCD-code. Met deze opstelling kan de volledige adressering, de controle en de monitoring van de schakelmatrix door software worden gecontroleerd.

Wil men VS-900 echter gebruiken voor omroepuitzendingen, dan kleeft hieraan wel het nadeel, dat de overgangen van één ingang



PTS-120

naar een andere ingang uitsluitend volgens het schakelovergangstype kunnen gebeuren, hetgeen niet altijd gewenst is. Men dient voor het verkrijgen van alle mogelijke programma-overgangen (meng-, schakel- en schuifovergangen) een beroep te doen op een volwaardige presentation-mixer. Ook hiermee kan een zekere graad van automatisatie worden verkregen, als men b.v. de VSP-830 (mixer) koppelt aan de PTS-120 (17 event preset memory) van CD, waarmee een half-automatische werking kan worden verkregen. De PTS-120 kan inderdaad een reeks van 17 events in zijn geheugen opslaan, waarbij de sturing van de meng-, het starten van filmprojectoren en beeldbandweergevers (rekening houdend met de verschillende aanlooptijden) door deze eenheid wordt gestuurd door gewoon op de overeenstemmende toets te drukken. Een totaal automatisch werkende omroepinstallatie werd door CD ontworpen nl. het APC-610 systeem, d.i. een real-time computergestuurd systeem dat alle schakelingen, mengingen, starten van machines en loggings van de televisie- en controle-appara-

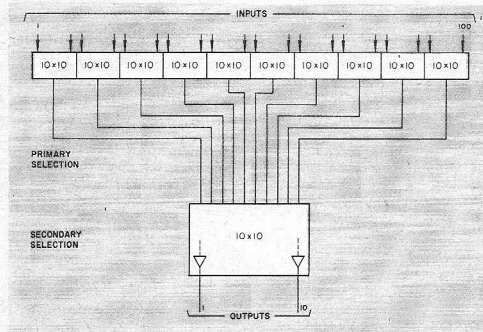


Fig. 2.

tuur stuurt. Bovendien maakt dit systeem d.m.v. randapparatuur (terminal) het opstellen, het aanvullen en de analyse mogelijk van het tijdrooster van een uitzending en dit over een vrij ruime periode. Het systeem slaat vooraf alle uitzendinggegevens op, verwerkt ze zoals gewenst en gebruikt ze op het geschikte uur om de technische operaties te bevelen. Alle verrichtingen van het systeem met betrekking tot de uitzending worden op een loglijst opgetekend door een regeldrukker. Alle taken worden gelijktijdig uitgevoerd door het APC-610 systeem met een minimum aan beïnvloeding tussen de data in- en uitvoer en de technische operaties. Ook dit systeem werd modulair uitgewerkt, zodat sommige delen kunnen worden wegelaten en later toegevoegd zonder belangrijke wijzigingen aan het systeem.

De „hersenen” van dit systeem zitten in het 12K-geheugen van een 16 bit-minicomputer PDP 11/15. De apparatuur die zorgt voor de dataverwerking en de ware-tijdsturing van het TV-station werd jarenlang uitgetest in een 10-tal stations, die met de APC-610 zijn uitgerust.

De beeld/geluidmenger is een conventionele CD-menger van de VS-800 serie. Het bedieningspaneel ervan werkt in parallel met de computersturing en maakt handbediende interventie mogelijk op elk moment. Normale configuraties omvatten 26 videobronnen, zwart en gekleurde achtergrond, evenals 30 audiobronnen. Alle overgangen kunnen met de hand of door de computer worden gestuurd. De overgangen van het cut-, crossfade-, fade in-fade out en van het speciaal effecttype zijn beschermd tegen operationele fouten, zoals b.v. meng- of schuifovergangen van niet-synchrone signalen.

Een gespecialiseerde terminal met toetsenbord en TV-scherm zorgt voor de data-invoer, het weergeven van de berichten uit de computer (b.v. programmaverloop) en voor de controle van het systeem.

### NERG-examens, najaar 1974

#### S C H R I F T E L I J K

1 oktober: elektronica monteur  
elektronica technicus en  
middelbaar elektronica technicus

#### M O N D E L I N G

Hiervoor zijn de volgende data vastgesteld:  
18, 19, 25 en 26 november en vervolgens 2,  
3, 9, 10, 16 en 17 december  
Aanmeldingen: Genemuidenstraat 279, Den  
Haag, uiterlijk 1 september 1974

## BROCHURES

**Knotechniek Handel**, Zwanenburg: Microrevue 74/75 van *Sennheiser*, 116 pag., compleet programma microfoons (dynamisch, elektret condensator, HF condensator, toebehoren) dynamische stereo hoofdtelefoons, LF-informatie overdracht, draadloze HF-overdracht, LF meetapparatuur, industrieprogramma.

**Overtoom**, Den Dolder: Clifix palletstellingen en accessoires.

**Koninklijke Nederlandse jaarbeurs**, Utrecht: vademecum 74, waarin alle activiteiten zijn opgenomen. Overzicht beurzen en beursdagen 74/75.

**Internationale Navigatie Apparaten**, Rotterdam: jaarnaal mei 74, terugblik op 25-jarig bestaan naast moderne navigatie-apparatuur voor binnenvaart, koopvaardij, vissersrij, watersport en overheid.

**Technisch bureau Uylenburg**, Haarlem: druktoetschakelaars Digitast met/zonder ingebouwde rode LED (MV 5074) voor printmontage in 0,5 of 0,7 inch raster van *Schadow*.

**Air Parts**, Rijswijk (Z.H.): elektronica nieuws, functiegenerator, brede band vermogenversterker, temperatuur regelaar, effectieve waarde voltmeter, digitale IC-testers, HF spectrum analyse, instrumentatie versterkers, 3-kanalen lijnschrijver, infrarood thermometer.

**Roelofs Radio**, Zwijndrecht: catalogus 74, 32 pag., waarin audio-apparatuur, telefoonbeantwoorders, intercomsystemen, meetinstrumenten, verbindingskabels, pluggen, contactmateriaal, gereedschappen, antenne-materialen, -versterkers, koppel-filters, draad, snoer en kabel.

**Koning & Hartman**, Den Haag: the Marconi review, vol. 37, no. 192, historisch overzicht over Guglielmo Marconi.

**NHK**, Tokyo, Japan: laboratories note 171 t/m 173, invloed van zware weersomstandigheden bij communicatie in de 12 GHz band, miniatuur lichtgewicht "close-talking" microfoon, werkelijke-tijd spraakherkenning van een beperkte vocabulaire.

**Blessing-Etra**, Rotterdam: zeer universeel programma knoppen (10...36 mm) met allerlei toebehoren van *Ritel*; ook industriële stekerbussen.

**Eurotechniek**, Rotterdam: *Ferranti* E-line transistor applicaties, 7e editie, maart 74, 80 pag., impulstechniek, voedingen, versterkers, Wienbrug oscillatoren, timer, referentiespanningsbron.

**Willem van Rijn**, Amsterdam: poster *Blaupunkt* autoradio's, autoradio-krant.

**Varian**, ETD-groep, Amsterdam: publicatie 3100 (15 pag.) - bescherming van radar-ontvangers, 3101 (30 pag.) - microgolf diode catalogus.

**Du Pont magazine**, no. 3-74: *Kapton* polyimide film voor flexibele elektronische schakelingen.

**Nijkerk Electronica**, Amsterdam: product profiel 105, TBA 641 audio-versterkers van 2,2...4,5 W over 4  $\Omega$ .

**Hewlett Packard**, Amsterdam: component news, april 74: grote LED displays, optische isolatoren met grote stroomoverdracht, isolatoren als lijnontvanger, microgolf stripline transistor, PIN schakelmodulen, microgolf transistoren in coaxiale behuizing.

**Nira**, Utrecht: *Teletracer* draadloze oproepsystemen. Nira visueel geeft een meertalige uiteenzetting van het productieprogramma.

**Roelofs Radio**, Zwijndrecht: aktueel no. 4, audio-apparatuur voor thuis en in de auto + toebehoren.

**AEG**, Amsterdam: uitgebreid programma foto-elektrische apparatuur met GaAs infrarood dioden, o.a. voor inbraakbeveiliging.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief mei '74, videorecorders met hoge stabiliteit, elektronische meetinstrumenten, HiNIL multiplexer, COSMOS in computers, snelle 1 k PROM, trim-potmeters, optische reflectie transducers, BNC krimp chassisdelen, thyristor-UJT-transistor IC module, dubbelstraal 10 MHz oscilloscope, DPM's, natte tantaalcondensatoren.

**Koning & Hartman**, Den Haag: digitale paneelmeters van *Analogic*.

**Mentor**, Nieuwkoop: Haus + Antenne 1-'74 van *Kathrein*, opmerkelijke TV-antenne voor mobiel en stationair (camping!) bedrijf, elektronische AM-antenne, UKW-antennes, combi's, foutzoekapparaat voor intercom installaties.

**Bell Laboratories** record, mei 74: computergrafieken in kleur op een data-terminal.

**Sieverding**, Amsterdam: *Grundig* technische Informatie, automatische radio-cassette recorders, eigenschappen en technologie van long-life recorderkoppen, logische schakelingen met NAND's, data-terminal, 50 MHz universele teller, compacte TV-camera.

**Carl Zeiss**, Oberkochen: compacte rasterelektronen-microscop *Novacan* 30 met een vergrotingsfactor van 7...150 000 maal.

**Berg Electronics**, Den Bosch: *Bobcat* pneumatische apparatuur voor het plaatsen van spoelaansluitingen in blinde gaten van het spoellichaam.

**Metronix**, Harderwijk: bulletin QA-08 en technical information 1-74001 handelen over een verbeterde serie *Sanken* hybride vermogenversterkers van 10...50 W over 8  $\Omega$ .

**Philips**, Eindhoven: *hobbyscoop* no. 8, beoordelen van luidsprekerboxen, theorie voor hobbyisten, stereo over de koptelefoon, berekenen van zenerschakelingen, brandalarm, terugblik op het PCII zend/ontvangstation, astronomische Nederlandse satelliet (ANS), transistorschakelingen.

**Hewlett Packard**, Amsterdam: *journaal* mei 74, programmeerbare zakrekenmachine HP65, programmatuur voor deze calculator, magnetische kaartlezer en testprocedure voor de logica. Verder preciese stappen verzwakkers voor RF en microgolf toepassingen.

**Telorex**, Den Haag en **Schilder/Antwerpen**: *Contraves* fabriceert een serie displays met 7-segment uitlezing, werkend op 5 V, ingang BCD/TTL, bedoeld voor samenbouw met duimwielchakelaars. *IEE* heeft een door-dachte behuizing voor LED-displays ontwikkeld, die bestaat uit een steker voor 2...8 displays van elk DIL-type. De professionele uitvoering omvat wire-wrap pennen en een gepolari-seerd venster.

**Hamlin**, Bodegraven: application manual over vloeibare kristallen displays en mogelijke uitvoeringsvormen.

**Diode**, Utrecht: in vergelijking met de „standaard“ HP mini-LED's geeft de grote groene 4984 een 2,5 maal grotere lichtopbrengst (2 mcd bij 20 mA); de grote gele 4584 en rode 4684 geven elk een 6 x helderder beeld (2,5 mcd bij 10 mA); 7-segment displays zijn nu met vergrote karakterhoogte (11 mm i.p.v. 8 mm) verkrijgbaar, zodat ze tot op 6 m goed zijn af te lezen.

**Texas Instruments**, Schiphol: in de ca. 100 pag. tellende brochure CC-406 zijn de „multiple“ halfgeleiders, zoals dubbele en viervoudige per behuizing, darlington's, dubbele emitter, diodematrixen en diode combinaties (arrays) samengevat. De bulletins VCB1, 7 en 10 behandelen resp. het programma vermogenhalfgeleiders, transistoren in epoxy behuizing en FET's. Nieuwe producten zijn een zenvoudige MOS naar TTL converter (75270), negatieve spanningregelaar-uitswisselaar met de LM 104...304, gallium-fosfide LED voor groen licht (TIL 211), numeriek display in rood-transparant plastic behuizing (TIL 320), PNP silicium reverse-bloeking triode thyristoren (800 mA DC, 30...200 V), dubbele lijnzenders en drievoudige ontvangers met ingangschmitt-trigger (55121/122), dubbele OpAmps (72L022) met 170  $\mu$  W vermogendissipatie, asynchrone data-interface heeft tri-state buffers op de status-uitgangen (TMS 6011), digitaal buffergeheugen heeft 64 woorden van 9 bits (TMS40 24).

**Techmation**, Schiphol: *Monsanto* solid-state opto-electronics catalog geeft een overzicht van displays, modulen, optische koppellementen en halfgeleider-relais, waarvan het laatste type 10 A bij 140 of 240 V AC kan schakelen. *Cambion* brengt strips met wire-wrap pennen voor de montage van DIL IC's met hoge pakingsdichtheid. *Harris Semiconductor* brengt een monolitische chopper gestabiliseerde OpAmp (HA 2905), verder multiplexers, spanningvergelijkers, D/A converters, S/H modulen, OpAmps met lage ruis en fasever-grendelschakelingen (PLL). Ook PROM's, RAM's en programmeer-bare diode matrixen en 7400 CMOS en de 4000-serie CMOS behoren tot dit programma.

**ITT Standard**, Rijswijk: *components*

*news*, mei 74, behandelt nieuwe producten van de ITT-groep.

**Koelrad**, Amstelveen: *Nordmende* heeft een 28 pag. tellende „Service Helfer für digital-technik“ uitgebracht, waarin digitale technieken, gericht op de werking van de ultrasone afstandbediening „telecontrol II“ voor KTV, worden behandeld.

**Philips**, Eindhoven: normale en mini-atuur duimwielchakelaars zijn ondergebracht in een overzichtelijke brochure.

**Nijkerk Elektronica**, Amsterdam: preciese timer in CMOS-techniek met 28-pen DIL behuizing, type ICM 7045 van *Intersil*, ook te gebruiken als stopwatch of 24-uur klok.

## ZAKENNIEUWS

Het nieuwe adres van Inelco Nederland luidt: Joan Muyskenweg 22, Amsterdam 1006  
Postadres: Postbus 7970, Amsterdam 1011  
Telefoon: (020) 93 48 24  
Verkoop gram.platen uitsluitend: (020) 94 44 94  
Telex: 14622. Telegramadres: Intellect Amsterdam.

**Chronomat**, Enschede: In samenwerking met *MTE*, Engeland, de exclusieve verkooprechten van model 184, programmeerbare controller van *Modicon*, Andover, V.S.

**Vekano**, Eindhoven: Per 1 maart uitbreiding van het programma met *Silicon Transistor Corporation*, producent van silicium vermogen transistoren (200...800 V, 95...100 A, 0,5...10 MHz).

**Texas Instruments**, Schiphol heeft zich tot voor kort voornamelijk gericht op de verkoop van halfgeleiders. Door de oprichting van een nieuwe verkoopgroep, die onder de naam *TISCO* (Texas Instruments Supply Company) haar werkzaamheden verricht, gaat T.I. zich nu ook intensief bezig houden met de verkoop van elektronische apparatuur. Deze is voor het grootste gedeelte opgebouwd uit door T.I. vervaardigde componenten en wordt voor het merendeel in haar Europese fabrieken gefabriceerd.

**Blessing-Etra**, Rotterdam: vertegenwoordiging voor de Benelux van *Ritel* instrumentknoppen en apparaat-klemmen van Zwitsers fabriekaat. Het programma omvat knoppen van hoogwaardig kunststof van 10, 15, 21, 28 en 36 mm, alsmede instrument-klemmen van 10 en 15 mm. De standaardkleuren zijn zwart, grijs, donkergrijs, rood, blauw, geel en groen of iedere andere gewenste kleur na overleg. Elke soort heeft bovendien vier verschillende uitvoeringsvormen en verschillende as-diameters. Ze zijn voorzien van, naar keuze, vlak of prismavormig deksel. Tevens zijn een groot aantal standaard-cijferschijven voor draaihoeken van 30, 36 en 60° beschikbaar waardoor dure speciaal-fabricage wordt vermeden. De montage geschiedt probleemloos aan de voorzijde d.m.v. een schroevendraaier.



## Ruimtevaart

Peter Stache (DDR). **Raumfahrt—Trägerraketen**. Uitg.: Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin. Code: VLN 162 - 925/18/73. Bestelnummer: 595 393 3 Prijs: 22,80 Mark. 1e Druk 1973, 150 bladzijden met zeer vele foto's. Formaat 24 × 28 cm, kartonnen band.

Sinds de start van de eerste kunstmatige aardsatelliet Sputnik-1 door de USSR op de gedenkwaardige 4e oktober 1957 heeft de ruimtevaart zich op een vrijwel adembenemende wijze ontwikkeld en in brede kring interesse gekregen. Vandaag de dag, waar astronauten bijna een deel van ons leven zijn geworden, interesseert ons bovenal de technische kant van deze fascinerende ontwikkeling. In dit boek wordt een deel van die interesse behandeld: de raketten!

De tot nu toe gebruikte lanceer-raketten van de twee meest belangrijke ruimtevaart-naties, de USSR en de VS, vormen de hoofdmoot van dit boek, doch ook Frankrijk, Japan, Groot-Brittannië en de ELDO komen aan hun trekken. Dat de schrijver stelt, dat het ontwikkelingsprogramma van de USSR is gebaseerd op slechts drie standaardtypen, terwijl de VS (ik citeer) van „een vrijwel verwarrende hoeveelheid bouwtypen en series“ gebruik maakt, die het gevolg zijn van „de concurrentiestrijd in de kapitalistische maatschappij met al zijn tegenstellingen“, mag gezien de herkomst van de auteur geen verwondering wekken en zullen wij met een milde glimlach accepteren. Deze stelling doet echter niets af aan het feit dat dit boek op duidelijke en vooral overzichtelijke wijze het huidige rakettenprogramma presenteert. Zo vinden wij achtereenvolgens de Franse Diamant beschreven en de Engelse Black Arrow, de Japanse Lambda-4S en My-4S, de Russische Kosmos, de Standaard, de Luna, de Sojuz, de Sputnik, Venus en Wostok, de Amerikaanse Atlas, Delta, Juno, Redstone, Saturn, Scout, Thor, Titan en de Vanguard, en van de ELDO de Europa-raket.

Voorwaar een schat van gegevens voor hen die interesse hebben in de stuwkrachttechniek. Rijk voorzien van fotomateriaal en baan karakteristieken. Een literatuuropgave en een trefwoordenregister besluiten dit goed uitgevoerde boek, voor welker publicatie stelling de uitgever een pluim op de hoed verdient!

vijz.

## Algemeen

Drapalik, L. **Elektronische Plandereien**. Uitg.: Verlag Radio-TV-Electronic, Zürich, 1974, 104 pag. (10,5 × 15,5 cm). Prijs: ZF: 8,90.

De auteur — tevens hoofdopsteller van het Zwitserse vakblad Radio-TV-Electronic — heeft zich tot doel gesteld in ieder nummer van zijn tijd-

schrift enkele kritische beschouwingen over de verhouding elektronica-mens te formuleren die ook voor niet-elektrotechnici gemakkelijk zijn te begrijpen. Deze cursiefjes zijn uitermate geschikt om als vertrekpunt te dienen voor een wetenschappelijke discussie (o.a. in klasseverband) en vereisen niet de minste vakkennis. De auteur onderlijnt hoe tenslotte niemand zich aan de invloed van de elektronica kan onttrekken; zij beïnvloedt de gehele mens, zijn doen en laten, zijn geest en status... Vroeg of laat zal die mens zich dan ook bewust worden van deze dynamische wisselwerking; zonder twijfel zal hierbij dit werkje een rijke inspiratiebron zijn bij zijn „kleine“ filosofische beschouwingen...

Henri Saeys

Ir. L. Krul **Werking op afstand** Inaugurale rede, TH-Delft 1974 Formaat, vrijwel A5, 22 bladzijden, geen figuren. Uitg.: Delftse Universitaire Pers, code.: ISBN 90 298 1201 Prijs: f 4,50.

Dit boekje bevat de volledige tekst die door de heer Krul werd uitgesproken in zijn inaugurale rede bij de aanvaarding van zijn benoeming tot gewoon hoogleraar aan de afdeling Elektrotechniek van de Technische Hogeschool te Delft, hetgeen plaats vond op 3 april 1974.

Na een korte inleiding inzake het elektromagnetische spectrum richt spreker zich op de golfpijtheorie, de eigenschappen van golfgeleiders en hun beperkingen in bv. het frequentiegebied dat kan worden overgedragen. Daarbij komt uiteraard het microgolfgebied aan de orde.

Vervolgens gaat spreker terug naar de eerste kunstmatige bron van elektromagnetische golven, de vonkgenerator van Hertz in 1879 alsook naar de „indicator“, de z.g. resonator van Hertz. Hertz toonde later aan dat elektromagnetische golven, mits met voldoende korte golflengte, qua eigenschappen overeenstemmen met lichtgolven. Rond 1888 bereikte Hertz een golflengte van 66 cm! Experimenten van de Engelsman Lodge voerden tot een pijpvorm zoals wij die heden ten dage beter kennen, hoewel men het nut van deze uitvoering destijds ernstig in twijfel schijnt te hebben getrokken!

Ook Marconi blijkt zich in het begin uitsluitend met microgolven te hebben bezig gehouden en slaagde erin om verbindingen over een afstand van 4 mijl te maken. Spreker concludeert, dat de pogingen van Marconi, om in 1901 de Atlantische Oceaan te overbruggen, alleen slaagden omdat bij die proef bij toeval langere golven werden opgewekt. Juist het afwijken de gedrag van langere golven leidde tot het slagen van die proef over zeer grote afstanden!

Het zou dertig jaar duren voordat weer leven in de zaak van microgolven zou worden geblazen. De vonkgenerator werd vervangen door een elektronenbuis, de pijpen worden verder ontwikkeld en telefoniegesprekken over 56 km afstand op een golflengte van 18 cm worden mogelijk. Tegen het eind van de dertiger jaren tekent zich de toekomst van de golfgeleider

vrij duidelijk af, vooral gestimuleerd door de toepassing van wat we later de radar zouden noemen, waarvan de ontwikkeling zoal niet door de tweede wereldoorlog zou zijn ontstaan, doch op zijn minst daardoor is versneld. Spreker noemt de magnetron en diverse lange-afstandsresultaten in de Verenigde Staten en noemt ook de toepassing van microgolven bij de eerste satellietverbindingen, zoals bv. bij de Telstar in 1962. Voorts bespreekt de heer Krul de fysische processen die tot ongewenste beïnvloeding kunnen leiden, zoals de atmosfeer en zijn toestand, de brekingsindex in de troposfeer, regeninvloed e.d. De parabool en zijn apertuur worden kort toegelicht.

Spreker gaat vervolgens kort in op andere toepassingen dan communicatie, o.a. de hoogfrequent verwarming met behulp van microgolven. Ook dit is „werking op afstand“, aldus spreker, zij het dat de afstand hier veel kleiner is. Spreker eindigt met een algemeen overzicht van de huidige stand van zaken, dankt in het bijzonder prof. Bordewijk voor zijn morele en materiële steun en besluit met de vaststelling dat ook nu de studenten niet alleen het laatste woord krijgen, maar het ook hebben! De heer Krul richt zich in zijn laatste zinnen aldus tot de komende generatie:

„U zult voortzetten wat deze generatie begon of misschien zult u verwerpen wat deze generatie begon. Maar één ding is zeker: dat u daarbij zult voortbouwen op de verworven zekerheden. Voor het overdragen van deze zekerheden stel ik mij gaarne beschikbaar en ik vertrouw erop dat onze relatie daarbij niet beperkt zal blijven tot een „werking op afstand“.

Een interessante beschouwing over

„de golfgeleider“.

vijz.

## Digitale technieken

Oberman R. M. M. **Electronic counters**. Uitg.: Macmillan, Londen, 1973. 229 p. (14,5 × 22,5 cm), 142 figuren, 35 tabellen. Prijs: £ 5,95.

Schrijver is verbonden aan de TH van Delft. Dit hoog gespecialiseerd werk bevat 10 hoofdstukken waarin de belangrijkste telschakelingen worden behandeld o.a. asynchrone binaire tellers, synchrone binaire tellers, decade tellers, tellers met schuifregister, poortloze tellers, tellers voor wiskundige functies, enz. Na ieder hoofdstuk volgen een reeks opgaven en een literatuurlijst.

Alleen tellers welke kunnen worden ontworpen met standaard digitaal geïntegreerde schakelingen en met in de handel verkrijgbare IC-chips werden opgenomen, wat getuigt voor de realiteitszin van de auteur.

Naar ons weten is dit het eerste gespecialiseerde werk dat een volledig overzicht geeft van alle gangbare tellers. Het vormt een onmisbare handleiding voor alle ontwerpers van digitale schakelingen. Tevens kan het gebruikt worden aan de universiteiten en technische hogescholen. Vermelden wij nog dat de meeste ontwerpen en praktijkvoorbeelden werden uitgezet in het laboratorium van de auteur.

Henri Saeys

Dokter F. en Steinhauer J.

## Digital electronics.

Uitg.: Macmillan, Londen, 1973. 270 p. (16,5 × 24 cm) 224 figuren, geïllustreerd. Prijs: £ 5,95

Dit boek is gegroeid uit de praktijk. De auteurs zijn verbonden aan het Philips laboratorium te Hamburg; hun streven met dit boek is een systematische inleiding te geven van alle aspecten die belangrijk zijn voor de digitale technieken. Theoretische beschouwingen worden slechts gegeven in zoverre deze nodig zijn voor de goede verstaanbaarheid van de behandelde onderwerpen. Ieder hoofdstuk wordt afgerond met enkele specifieke berekeningsvoorbeelden en praktische realisaties. Uit de inhoud noteren wij volgende hoofdstukken: analoge en digitale systemen voor de elektronische meettechniek en de gegevensverwerking, codering, schakelalgebra, praktische realisatie van de fundamentele logische functies met elektronische bouwstenen, ontwerp en berekening van logische ketens, praktijk van elektronische schakelaars en digitale modulen.

Uit deze opsomming blijkt de originele behandeling van de materie; dit werk wijkt derhalve in positieve zin af van de vele „klassieke“ boeken over hetzelfde onderwerp waarmee de markt wordt overspoeld. De lezing doet prettig aan omdat duidelijk blijkt dat de theorie dient voor de ondersteuning en verklaring voor de veelvuldig behandelde praktijkvoorbeelden. Dit mag nu weer niet doen veronderstellen dat de stof licht verteerbaar is; het werk is geschreven op het niveau van het technisch hoger en universitair onderwijs. Voor diegenen die dieper willen ingaan op de behandelde problemen wijzen wij nog op de wel uitzonderlijk uitgebreide literatuurlijst.

Henri Saeys

## Naslagwerk

**ZVEH. Jahrbuch für das Elektrowandwerk, „74“** Uitg.: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1974. 432 p. (10,3 × 14,5 cm), geïllustreerd. Prijs: DM 6,50.

Bij het doorbladeren van dit jaarboek valt het op dat het hoofdstuk over de elektro-installatiepraktijk aanzienlijk is veranderd doordat rekening werd gehouden met de nieuw verschenen bepalingen terzake (VDE 0100). Maar ook met de nieuwste ontwikkelingen van de techniek werd degelijk rekening gehouden, zodat de man van het beroep alle wetenswaardigheden verneemt wat betreft elektrische verwarming, temperatuurregeling, belichting, meet- en regeltechniek, leidingen en kabels, installatietechniek, bliksembeveiliging, schakel- en stuurtechniek, motoren en transformatoren. Verder een elektrotechnisch lexicon en een uitgebreide adreslijst. Een nuttig alfabetisch register vergemakkelijkt het terugvinden van talrijke interessante gegevens en tabellen. Een nuttige gids voor het hele elektrotechnische bedrijfsleven in de DBR.

Henri Saeys

### Schottky poorten

Texas Instruments heeft haar serie 54S/74S uitgebreid met vijf Schottky TTL-poorten, de SN54S/74S08, 'S09, 'S32, 'S37 en 'S38. Deze schakelingen zijn pen-voor-pen equivalenten van de standaard 54/74 tegenhangers. Ze zijn geschikt voor toepassingen, waar snelheid belangrijk is en kunnen in de meeste gevallen worden ingepast zonder dat het systeem opnieuw ontworpen hoeft te worden. De militaire 54S uitvoeringen zijn geschikt voor het temperatuurbereik van  $-55 \dots +125 \text{ }^\circ\text{C}$ , de 74S uitvoeringen kan men in industriële toepassingen gebruiken bij temperaturen tussen 0 en  $70 \text{ }^\circ\text{C}$ . De 54S-serie is zowel in een keramische DIL behuizing met 14 aansluitpennen als in een keramische vlakke behuizing verkrijgbaar. De industriële serie levert men in keramische of kunststof DIL behuizingen met 14 aansluitpennen.

Inl.: Texas Instruments, Schiphol. Techmaton, Brussel.

### Dikke film weerstandsmateriaal

De Birox weerstandsmaterialen van Du Pont 9318 en 9319 zijn speciaal ontwikkeld voor (instel)potmeters met lage weerstandswaarden. De variaties van de contactweerstand van deze materialen is minder dan ca. 1%. Evenals de andere Birox materialen zijn ze geschikt voor toepassing in microschemelingen. De verwerking van de materialen is als volgt: zeefdrukken op een droge dikte van  $25 \text{ } \mu\text{m}$  en daarna gedurende 10 min. op een temperatuur van  $850 \text{ }^\circ\text{C}$  houden. De soortelijke weerstand van materiaal 9318 is  $1,35 \dots 1,65 \text{ } \Omega/\text{mm}^2$ , die van 9319 is  $2,7 \dots 3,3 \text{ } \Omega/\text{mm}^2$ . De temperatuurcoëfficiënt van de weerstand van 9318 is minder dan  $\pm 250 \cdot 10^{-6}$  en van 9319  $\pm 100 \cdot 10^{-6}$  over het bereik van  $-55$  tot  $+125 \text{ }^\circ\text{C}$ . Men kan Birox 9318 en 9319 met elkaar en met de andere materialen van de serie mengen ter verkrijging van tussenliggende weerstandswaarden.

Inl.: Du Pont de Nemours, Dordrecht.

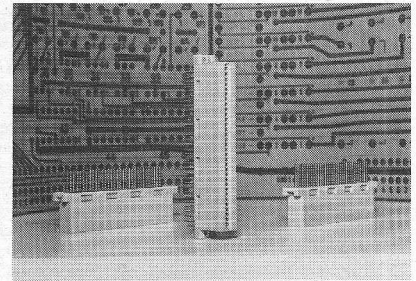
### Vervormingsanalyser met sampler

De TF 2910/4 van Marconi Instruments is een niet-lineaire vervormingsanalyser met een ingebouwde sampler. Hiermee kan men metingen van differentiële versterking, differentiële fase en niet-lineairiteit van lumiantie uitvoeren. De sampling-schakeling zorgt voor verbetering van de discriminatie bij het meten van differentiële versterking en fase van signalen met een lage signaal/ruis-verhouding. Onder deze omstandigheden wordt de resolutie van het basisinstrument verminderd; er wordt echter gewerkt met schakelingen die het gemiddelde niveau van elke stap bepalen. De invloed van stochastische ruis op de gedemoduleerde uitgangsignalen wordt aanzienlijk verminderd. Een verder voordeel van de sampler is nog het testsignaal, dat men op lijnsnelheid kan uitlezen en dat een heldere weergave op een oscilloscoop geeft. De afmetingen zijn  $133 \times 425 \times 380 \text{ mm}$ .

Inl. Koning en Hartman, Den Haag - Sait, Brussel.

### Aansluitstekers voor gedrukte bedradingen

Panduit te Bad Homburg, Duitsland, heeft in haar programma onder meer aansluitstekers voor gedrukte bedradingen volgens DIN 41 613. Deze serie 001 is geschikt voor direct steken en wordt geleverd in 16- en 32-polige uitvoering voor eenzijdig en in 32- en 64-polige uitvoering voor tweezijdig bedrukte kaarten. De contacten kunnen een nominale stroom van 1 A voeren; de aansluitingen kunnen voor wire-wrappen, dompelsolderen of solderen worden uitgevoerd. Bij de 16- en 32-polige enkelzijdige uitvoering bedraagt de steek van de aansluitingen  $0,2''$ , bij de 32- en 64-polige dubbelzijdige uitvoering  $0,1''$ . Tevens voert Panduit de tweedelige serie 100 en 101 voor respectievelijk 32, 64 en 96 contacten en 32 en 48 contacten. De nominale belastingen zijn resp. 2 A bij 60 V en 5 A bij 380 V. Deze aansluitingen voldoen



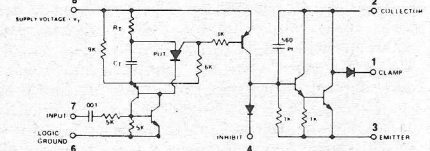
aan de eisen van DIN 41 612 en VG95 324. De contacten zijn geschikt voor solderen of wire-wrappen. Ze kunnen op eenvoudige wijze worden verwijderd of vervangen. De huisjes zijn zodanig uitgevoerd, dat de kaarten niet verkeerd kunnen worden ingestoken.

Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem. Avi-Elec, Brussel.

### Impuls-IC voor groot vermogen

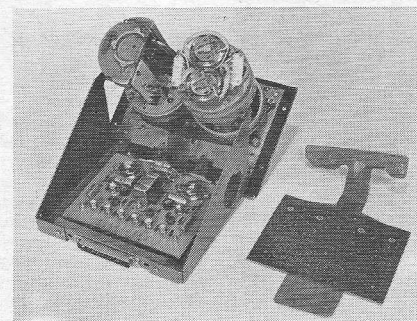
De impuls-IC van Unitorde te Watertown, Mass. (VS) is een hybrideschakeling, die kan worden gebruikt voor het schakelen van een grote belasting na een nauwkeurig tijdsinterval en wordt getriggerd door een logisch ingangssignaal. Toepassingen liggen op het gebied van de sturing door middel van een impuls van inductieve en ohmse belastingen, zoals spoelen, ferriet-faseverschuivers, impulsmotoren en gloeilampen. De triggerimpuls voor de impuls-IC is een 2 V positieve ingangsspanningswijziging, zoals wordt geleverd door TTL, DTL of RTL logische poorten. De impulsduur moet liggen tussen 0,5 en 50 ms; de juiste waarde wordt met een laser afgeregeld op  $\pm 1\%$  van de gespecificeerde waarde. De temperatuurcoëfficiënt van

de uitgangsimpulsbreedte is  $0,004\%/^\circ\text{C}$ . Doordat de in- en uitgangskringen in de IC worden gekoppeld door een PNP-transistor is er voldoende isolatie. Hierdoor is er een aanzienlijke flexibiliteit in de configuratie



van de uitgangschakeling en is de ruiskoppeling met de ingang minimaal. De Unitorde impuls-IC is ondergebracht in een TO-3 behuizing.

Inl. Koning en Hartman, Den Haag.



Combinatie van vaste en flexibele gedrukte bedrading.

### EMI microelektronica en stekermateriaal

De Microelectronic Division van EMI heeft haar activiteiten uitgebreid en beweegt zich nu ook op het gebied van de combinatie van flexibele en starre gedrukte bedradingen. Met behulp hiervan is het mogelijk optimaal te ontwerpen, waarbij de resulterende componenten betrouwbaarder zijn. De serie dikkefilm producten is ook uitgebreid en omvat thans weerstandsnetwerken tot maximaal  $1000 \text{ M}\Omega$ . Deze kunnen bijvoorbeeld worden toegepast in spanningsdelers voor hoogspanningsvoedingen, hoogspanningstestkoppelen, dynodekettingen voor fotovermenigvuldigerbuizen en radarsystemen met groot vermogen.

De afdeling Precision Electronic Termina-

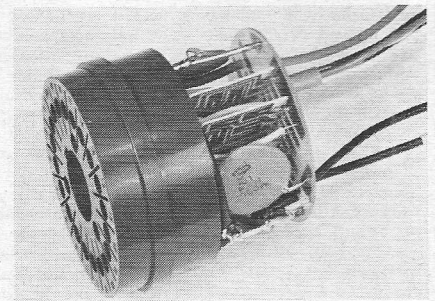


Foto vermenigvuldiger met 1% weerstanden in epoxy omhulling.

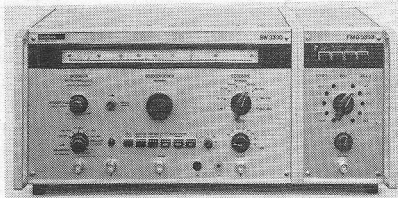
tions is uitgekomen met een serie RF en meerpulige stekers, die in de eerste plaats bedoeld zijn voor gebruik in hoogspanningsvermogensapparatuur. Deze stekers worden door de Royal Navy en de Royal Air Force gebruikt in telecommunicatie-apparatuur en door de UKEA voor nucleaire instrumentatie. De vermogenstekers van de serie 480 zijn voorzien van een flens en kunnen worden gemonteerd aan kabels tot maximaal 100 mm diameter; ze zijn geschikt voor een maximaal vermogen van 100 kW. Hoogspanningstekers zijn verkrijgbaar voor werkspanningen van 5 kV, 30 kV en 50 kV.

Inl.: Intechmij, Den Haag - Nijkerk, Brussel.



### Impuls-generator

De generator type FMG 3332 van Nordmen- de is ontworpen om te worden gebruikt in combinatie met de wobblers, type SW 3330. De werkspanningen en de HF signalen worden afgenomen van de wobbler. Een instelling van de gewenste frequenties gebeurt met een draaischakelaar. De frequenties zijn enkel of paarsgewijs in te schakelen. Oscillator



1 omvat de frequenties 34,4 - 31,9 - 33,4 - 34,9 en 34,47 MHz. Oscillator II levert de volgende frequenties: 36,5 - 40,4 - 38,9 - 37,9

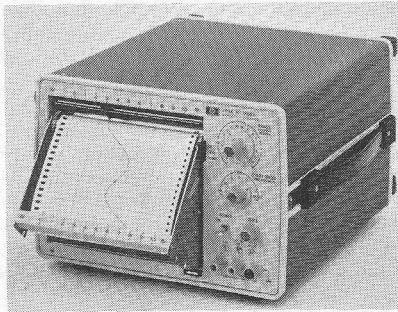
en 38,9 MHz. De nauwkeurigheid van de frequenties, indien het apparaat SW 3330 een half uur in bedrijf is en 10 minuten na het inschakelen van de FMG 3332, bedraagt  $\pm 0,1 \times 10^{-3}$ . De temperatuurstabiliteit is  $\pm 1,5 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$  bij een bedrijfstemperatuur van 5...40  $^{\circ}\text{C}$ . De inwendige weerstand van het uitgangssignaal is ca 60  $\Omega$ . De uitgangsspanning is continu regelbaar tussen 0 en 40 dB.

Inl.: Koelrad, Amstelveen.

### Strip-chart recorder met batterij voeding

Met de robuuste 5-inch recorder, de 7155A van HP, kan men zowel binnen- als buitenshuis nauwkeurige metingen verrichten. Bij gebruik van de interne accu's kan de recorder negen uur werken zonder het lichtnet. Door zijn onafhankelijkheid van netspanning en omdat de 7155A ook onder slechte condities betrouwbaar blijft, is de recorder op tal van plaatsen van toepassing, zoals: het volgen van water- en luchtverontreinigingen in afgelegen gebieden en het testen van auto's. De 7155A is verkrijgbaar met interne batterij en met aansluitingen voor gelijk- en wisselspanning. Bij gelijkstroomvoeding moet de bron een spanning afgeven tussen 10,5 V en 36 V die niet hoeft te zijn afgevlakt. De AC aansluiting is gedefinieerd voor frequenties tussen de 48 Hz en 440 Hz, binnen deze grenzen ligt de onnauwkeurigheid van de tijdsnelheid binnen 1%.

De ingangsgevoeligheid van de recorder is in zestien stappen regelbaar van 1 mV tot 100 V, de fijnregeling overlapt twee opeenvolgende stappen. De ingangsimpedantie is over het gehele bereik 1 M $\Omega$ . De ingang is zwevend ten opzichte van aarde. Er zijn zeven snelheden, van 8 s/cm...24 min/cm. Een aandrijfsysteem met echte stappenmotor, gestuurd door een interne oscillator, maakt de papieraandrijving volledig onafhankelijk



van de netfrequentie. Het omschakelen van de papiersnelheid gebeurt door een digitale deler waardoor mechanische snelheidsveranderingen worden vermeden. De tijd waarin de pen de volle schaal doorloopt is een halve seconde, het eindpunt ligt dan binnen de aangegeven nauwkeurigheid. De overshoot bedraagt minder dan een half procent van de volle schaal. De nauwkeurigheid van het hele meetsysteem is een half procent van de volle schaal of 0,25% bij 25  $^{\circ}\text{C}$ . De lineariteit is 92%. De 12 V lood-zuur accu is gevuld met elektrolyt in gelei-vormige toestand; het omhulsel sluit hermetisch af. De recorder kan in alle standen worden gebruikt en geladen. Het opgenomen vermogen is 5...7 W. De pennen zijn gevuld met inkt die meteen

### Kunststof potentiometers

Een serie precisie plastic potmeters, geschikt voor industriële en andere doeleinden wordt door een Britse firma geïntroduceerd. De afmetingen variëren van 20...75 mm, terwijl deze enkelslagstypen een bereik hebben van 500  $\Omega$ ...100 k $\Omega$ . Door de fabricage van plastics en het toepassen van meerdere glijcontacten wordt een kraakvrije werking verkregen. Afhankelijk van het ontwerp en de toepassing kan elke potentiometer meer dan 20 miljoen keer worden gedraaid. De potentiometers kunnen in lineaire of niet lineaire uitvoeringen worden geleverd. Voor hoge eisen is de lineariteit plus of min 0,03%.

Inl.: Uni-Office, Rotterdam - Brussel.

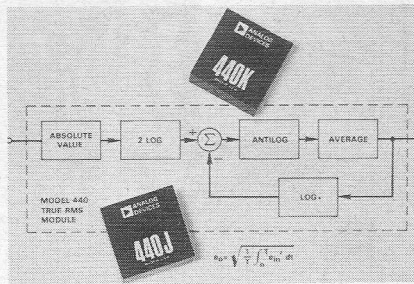
droogt en die van  $-28^{\circ}\text{C}$ ... $+65^{\circ}\text{C}$  bruikbaar is. Zowel het oppompen van de inkt als het hervullen is niet meer nodig. De inkt in de pen droogt niet uit; ook niet bij lang ongebruikt laten. Bij de 7155A zijn standaard de ingangen op voor- en achterpaneel aangebracht. Verkrijgbare opties zijn: metrische schaalverdeling, een marker, eindschakelaars (hoog en laag), een terugmeldingspotentiometer, een ingangfilter en nul aan de rechterkant.

Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.

### True RMS-to-DC converter

Analog Devices heeft een effectieve-waarde-naar-gelijkspanning omzetter op de markt gebracht, die tevens de kleinste en de laagstgeprijsde is. Deze eenheid meet slechts  $1,5'' \times 1,5'' \times 0,41''$  en weegt 440 gram. Wanneer aan de uitgang van de 440 een digitaal display wordt aangesloten kan men het geheel als een nauwkeurig meetinstrument voor effectieve waarde gebruiken. Toepassingen worden gevonden bij het meten van complexe golfvormen zoals bij akoestische en seismische golven, trillingen, rimpelspanningen van voedingen en random ruis.

Het type 440 reageert op de totale effectieve verwarmingswaarde van iedere golfvorm, overeenkomend met eenzelfde verwarmingswaarde van een gelijkspanning. Zijn nauwkeurigheid is  $2 \text{ mV} \pm 0,05\%$  van de uitgangswaarde, terwijl zijn 3 dB bandbreedte 500 kHz bedraagt. Hierdoor is de bewerking



van bijvoorbeeld SCR golfvormen en complexe ruispatronen nauwkeuriger, dan men met behulp van andere modulaire eenheden kan behalen.

De middelingstijd van slechts 10 ms is meer dan twee orden van grootte sneller dan die van conventionele thermische omzetteren en men kan de responsietijd variëren door de waarde van een extern aan te sluiten conden-

sator te veranderen. Een voordeel is, dat de 440 geen opwarmtijd heeft.

Het type 440 voert een RMS berekening uit van zowel DC als AC componenten van complexe golfvormen tegelijkertijd, waardoor ook lage frequenties nauwkeurig worden gemeten. Daar het een „true RMS“ converter is, wordt iedere component van de gemeten golfvorm, inclusief harmonischen en gelijkspanning, d.m.v. „de-wortel-uit-de-som-van-de-kwadraten“ methode bij elkaar opgeteld. Deze methode is een zeer nauwkeurige wijze om wisselspanningsmetingen uit te voeren, daar de nauwkeurigheid hier onafhankelijk is van de vorm van de te meten spanning.

Met het type 440 kunnen metingen worden uitgevoerd aan signalen, die zeer sterk zijn vervormd zoals aan impulstreinen, blokgolven, SCR golfvormen, driehoekspanningen en zelfs ruis.

Inl.: Klaasing, Breda/Antwerpen.

### Gasdichte Ni-Cd accu's

De Voltbloc VR oplaadbare ronde cellen van Saft te Romainville in Frankrijk kunnen worden gebruikt in elektronische, laboratorium- en meetapparatuur; zenders en ontvangers; camera's en belichtingsapparatuur; verlichtings- en signaalinstallaties; huishoudelijke apparaten en draagbare apparaten in het algemeen. Voor zeer speciale toepassin-

gen, zoals voor elektromedische apparatuur, geleide projectielen en ruimtevaartuigen worden de accu's in speciale uitvoering geleverd.

De accu's bestaan uit een opgerolde combinatie van twee foliën met daartussen een poreuze elektrolyt. De Ni-Cd cellen kunnen eenvoudig en snel worden geladen en zijn ongevoelig voor een te grote lading of foutieve aansluiting. Verder zijn ze gasdicht en

bestand tegen stoten en trillingen. De levensduur bedraagt meerdere duizenden ladingen en ontladingen. De capaciteit ten opzichte van gewicht en volume is groot. De nominale spanning is 1,2 V; hogere spanningen bereikt men door serieschakeling van meerdere accu's. De standaardserie bevat typen met capaciteiten tussen 0,1 en 10,0 Ah.

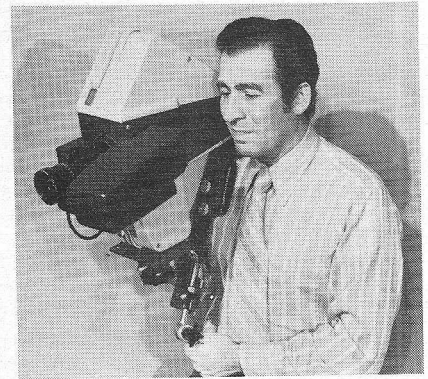
Inl.: CGE Nederland B.V., Den Haag.

**Draaglijke KTV-camera**

RCA gaat de cameraman een stuk last van zijn schouders nemen. De 9 kg van de TKP-45 bestempelt deze KTV-camera niet alleen tot een draagbaar, maar tevens een draaglijk instrument. Het is zowel voor binnen- als buitenopnamen geschikt en levert kleurenbeelden die over het geheel genomen niet in kwaliteit onderdoen voor opnamen, gemaakt met grotere camera's voor studio-gebruik. Doordat de TKP-45 op de schouder kan worden gedragen biedt hij de cameraman een grote mate van bewegingsvrijheid. Bovendien stelt hij hem in staat opnamen te maken onder hoeken die met een studio-camera niet zijn te bereiken. Een 7,6-cm elektronische zoeker en een 6x zoom-lens behoren tot de standaarduitrusting. De verbindingkabel (tussen camera en bedienings-eenheid) meet in doorsnede slechts ruim 1 cm; de afstand tussen beide kan zonder be-

zwaar tot ongeveer een halve kilometer bedragen. De verschillende functies zijn vergaand geautomatiseerd. Daardoor kan de cameraman al zijn artistiek talent in zijn opnamen leggen zonder al te veel te worden afgeleid door instellingen die moeten worden gemaakt of veranderd. De nieuwe camera is daartoe o.m. uitgerust met het „Chromacomp“-kleurbalanssysteem van RCA. Dit zorgt voor een afzonderlijke regeling van kleurtoon en -verzadiging voor elk van de drie primaire kleuren zonder de grijschaalbalans van het beeld te beïnvloeden. Een tweede ingebouwde regelschakeling stelt het lens-irisdiafragma in naar de lichtwaarde van de op te nemen scène.

Scène contrastcompressie, tot nu toe meestal voorbehouden aan grotere studio camera's, stelt de TKP-45 in staat beelddetails te leveren welke gewoonlijk verloren gaan in de donkere partijen; overigens wordt de beeldkwaliteit van de sterk belichte partijen hierdoor absoluut niet beïnvloed. Er wordt in de



camera ook gebruik gemaakt van voorverlichting van het mozaïek om de bewegingsstraagheid in beelden die bij zeer lage lichtniveaus worden opgenomen tot een minimum te beperken.

Inl.: Inelco, Amsterdam - Brussel.

**Watergekoelde thyristorbrug**

AEI heeft haar programma uitgebreid met eenheden voor halfgeleider-gelijkspanningsbruggen van zeer groot vermogen. Een van de eerste eenheden uit de serie heeft de vorm van twee takken van een volledig gestuurde thyristorbrug, die 6000 A gelijkstroom bij maximaal 1200 V kan leveren. Hierbij worden dubbelzijdig gekoelde knoopthyristoren in parallelschakeling toegepast. Elke component is zorgvuldig uitgezocht en aangepast voor parallelwerking

teneinde optimale deling van de stroom en betrouwbare eigenschappen te verkrijgen. Men kan de eenheid in elke stand monteren. Per koelplaat is voor maximaal vermogen 4,5 dm<sup>3</sup> water per min. benodigd. Indien men drie eenheden tesamen als een brug gebruikt, is het totaal volume ca. 84 dm<sup>3</sup> tegenover ca. 840 dm<sup>3</sup> voor het equivalent met geforceerde luchtcooling.

Inl.: Manudax-Nederland, Heeswijk-Dinther (NB).

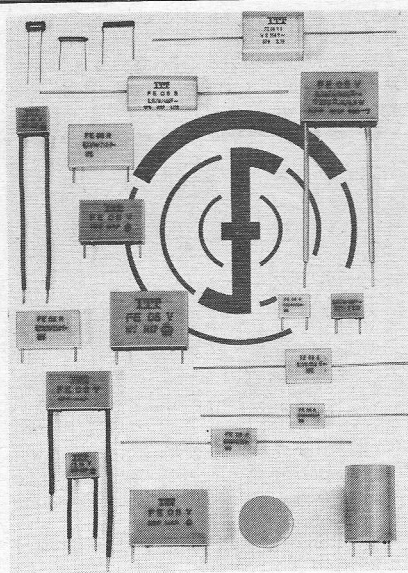
Sait Electronics, Brussel.

**Radio-ontstoringcomponenten**

Met de snelle toename van het aantal elektronische huishoudelijke apparaten, motoren en aandrijvingen, stijgt ook de vraag naar bouwelementen voor radio-ontstoring. Om daaraan te kunnen voldoen heeft de Groep „Componenten“ van ITT-Europa een programma ontstoring-bouwelementen ontwikkeld dat is afgestemd op de speciale eisen van de consumentenelektronica. Naast X-condensatoren, uitgevoerd in polypropyleen-techniek, maken MP-metaalpapiercondensatoren en RC-vonkdoofnetwerken deel uit van dit programma. ITT-radio-ontstoringcomponenten voldoen aan de Duitse VDE-norm en zijn geschikt om bij de 220 V wisselspanning van het lichtnet te worden gebruikt.

Het programma omvat de volgende typen:

- FE 04: MP-radio-ontstoringcondensatoren in ronde kunststofbeker (nominale capaciteit: 1 µF) voor de ontstoring van TV-toestellen (MKP-uitvoering is in voorbereiding).



- FE 05: RC-vonkdoofnetwerken voor het ontstoren van schakelcontacten; bestaan uit een serieschakeling van een weerstand en zelfherstellende gemetalliseerde polypropyleencondensatoren (indien gewenst ook leverbaar met andere type condensatoren) voor wisselspanningtoepassingen. Men kan kiezen uit twee uitvoeringen: bij de ene is het netwerk in kunststof gespoten, bij de andere zit het in een kunststofbeker.

- FE 06: Met dit typenummer wordt een reeks MKP-condensatoren aangeduid die kunnen worden gebruikt voor radio-ontstoringdoeleinden, maar eveneens in ruime zin als trillingskring-, voorschakel-, differentieer- en integreercondensatoren. De uitstekende bestandheid tegen stootspanningen (richtwaarde 100 V/µs) biedt bijzondere voordelen in combinatie met het zeer gunstige zelfherstellingsvermogen. Andere pluspunten zijn de uitzonderlijk kleine verlieeshoek en de bescheiden afmetingen van deze condensatoren. Waar geen extreem hoge eisen worden gesteld, voldoet de in kunststof gespoten versie uitstekend. In een kunststofbeker ingegoten, draagt de condensator het VDE-merk dat garant staat voor een betrouwbare werking onder extra zware bedrijfsomstandigheden.

De fabricage van andere ontstoringsmiddelen is in voorbereiding. We noemen ontstoringfilters (FE 07), HF-bredeband ontstoringssmoorspoelen (FE 08) en verder aanraakbeveiligingscondensatoren of combinaties daarvan (FE 09). Het aanbod zal worden afgerond met keramische condensatoren en VDR's.

Inl.: ITT Standard, Rijswijk.

**Elektronische toerentalopnemer**

De elektronische toerentalopnemer type GEL 270 van Lenord & Co werkt volgens het impulsintegratie-principe. Op de as, waarmee de opnemer met het te meten object wordt gekoppeld, bevindt zich een getande schijf die langs een opneemspeel draait. Hierbij worden impulsen in de opneemspeel opgewekt die vervolgens elektronisch worden geïntegreerd. Met dit systeem bereikt men een zuiver lineair verloop van uitgangsstroom of uitgangsspanning over het gehele meetgebied, van stilstand tot maximum toe-

rental. Het grootste voordeel vormt echter het feit, dat er voor ieder willekeurig toerental een bepaald, gewenst uitgangsniveau exact is in te stellen; bijv. 0...20 mA of 0...10 V voor 0 tot 10 omw/min en 0...4 mA of 0...12 V voor het toerentalgebied van 0 tot 5000 omw/min. Enerzijds zijn zelfs de kleinste toerentalen nog zeer precies te bepalen en anderzijds kan de opnemer voor ieder meetgebied op 0,1% nauwkeurig worden geijkt, hetgeen met generatoren ook al zijn deze van het contactloze type, om bouwtechnische redenen onmogelijk is. Er zijn uit-

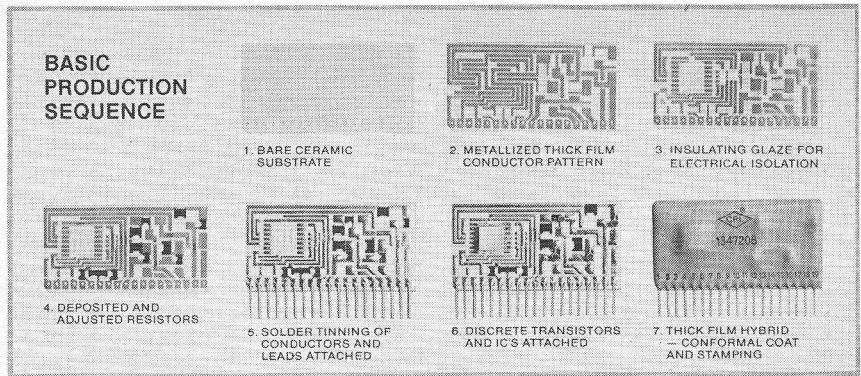
voeringen voor één en voor twee draairichtingen verkrijgbaar. Bij uitvoering I kan men volstaan met een positieve voedingspanning, voor uitvoering II is zowel een positieve als een negatieve voedingspanning nodig. Deze spanningen moeten voor de standaardtypen liggen tussen 22 en 30 V. Uitvoeringen voor andere spanningen zijn echter leverbaar. Er zijn toerentalopnemers beschikbaar die behalve een analoge tevens een impulsuitgang bezitten, naar wens met of zonder linksom/rechtsom identificatie.

Inl.: TSB - Arnhem.



### Hybrideschakelingen van centralab

De Amerikaanse firma Centralab, met ruime ervaring op gebied van o.a. potentiometers en keramische schakelaars, beweegt zich al enige tijd op het terrein van de hybrideschakelingen. Omdat het hierbij vooral gaat om het aanbrengen van weerstandsporen op keramische dragers kon worden voortgebouwd op de aanwezige know-how. Sinds kort zijn de productiefaciliteiten uitgebreid, zodat nu kan worden geleverd op klanten-specificatie. Bovendien heeft het fabricageproces enige verbeteringen ondergaan, zodat bij niet al te kleine series het toepassen van hybridetechniek kan worden overwogen. Bij het toegepaste silver/carbon systeem wordt gebruik gemaakt van lasertrimming, zodat weerstanden tussen 30  $\Omega$  en

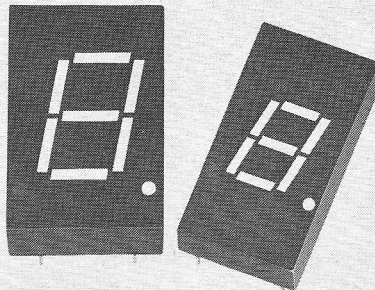


500 k $\Omega$  kunnen worden opgebracht met een tolerantie van  $\pm 5\%$ . De temperatuurcoëfficiënt van deze weerstanden is teruggebracht tot  $-375$  ppm/°C. Centralab belast zich bovendien met het insolderen van chips of discrete componenten en het aanbrengen

van een omhulling. Wanneer strenge eisen worden gesteld kan de omhulling bestaan uit een plastic molded dual in line behuizing bij toepassing van het noble metal/cermet systeem voor de hybrideschakeling zelf. Bodamer Nederland, Zaandam.

### Grote led displays

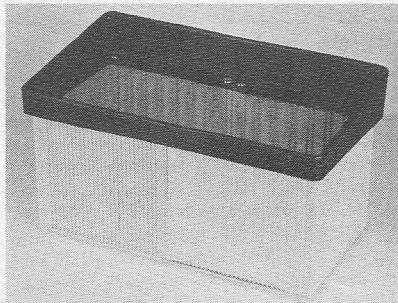
Hewlett-Packard introduceert twee 7-segment LED displays met een cijferhoogte van 11 mm. De 5082-7750 heeft de decimale punt links, de 5082-7751 heeft de punt rechts. Beide hebben gemeenschappelijke anoden. Deze displays, die van minstens 6 meter afstand goed leesbaar zijn, hebben dezelfde standaard DIL pin configuratie als de 8 mm 5082-7730 serie. Ook hebben ze dezelfde eenvoudige en goedkope constructie van 1 LED chip per segment, een gezichtshoek van bijna 180°, een goede leesbaarheid en gelijkmatige lichtverdeling. Ze zijn uitermate geschikt als indicatoren in meetinstrumenten, digitale paneelmeters, digitale klokken,



klok-radio's, TV-programma indicatoren enz. Inl.: HP, Amsterdam - Diode, Utrecht - Brussel.

### Geprofileerd aluminium strip

Problemen met de behuizing van gedrukte bedradingskaarten en andere componenten? Door het beschikbaar zijn van geprofileerd aluminium strip (groter koelend oppervlak en aan de binnenzijde geleiders voor printkaarten) in bepaalde breedten en lengten op specificatie kunnen allerlei kastjes in een handomdraai worden samengesteld. Dit kan men letterlijk opvatten, omdat de schotjes met zelftappers aan elkaar worden bevestigd, waarbij voorgeboorde aluminium plaatjes als boven- en onderkant kunnen worden toegepast. Als toegevoegd is voor het model 8 x 16 cm een mat-zwarte, plastic rand beschikbaar, die vooral bij instrumenten of



LED-displays zijn nut bewijst: invallend licht wordt enigszins tegengegaan, de contrastwerking verbeterd. Inl.: Radikor, Hilversum.

### Een onmogelijke teller

EIP introduceerde onlangs twee YIG-tuned Autohet-tellers, type 350D-351D. De FM-tolerantie is verbeterd t.o.v. de oude versie (351C) met 400% tot een „worst case” van 40 MHz peak to peak deviatie. Zijn gevoeligheid ( $-25...-30$  dBm) maakt metingen mogelijk van signalen van een extreem laag niveau. De teller is uitgevoerd met 11 solid-state LED's. Blanking mogelijkheid - afhankelijk van resolutie - van de laatste 6 digits. Het frequentiebereik loopt van 20 Hz...12,4 GHz (350D) en van 20 Hz...18 GHz (351D). De poorttijd van 1 s geeft een resolutie van 1 Hz; 0,1 s geeft 10 Hz, 10 ms geeft 100 Hz en 1 ms geeft 1 kHz resolutie. Inl.: Dana - Baarn.

### BNC-slide-kabelstekker voor BNC en TNC female connectoren

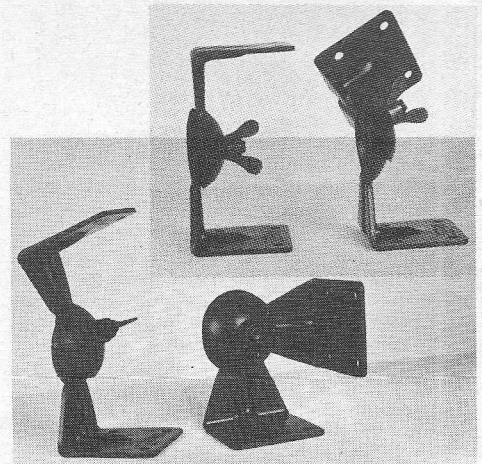
De coaxiale connector van Suhner past op alle BNC en TNC female connectoren volgens MIL-C-39012, IEC, VG enz. Hij is bijzonder geschikt voor die gevallen, waar uit het oogpunt van metingen, proeven e.d. snel een tijdelijke verbinding tot stand moet worden gebracht. Deze BNC-slide-connector is leverbaar voor RG 58 C/U, RG 223/U en RG 59 B/U kabel. De impedantie is naar keuze 50 of 75  $\Omega$ . Alle typen hebben een kabelinvoer d.m.v. krimp-bevestiging. Tevens zijn hiervoor kabeltulen t.b.v. kleurcodering leverbaar in 10 verschillende kleuren. Inl.: Blessing-Etra, Rotterdam.

### Kwartstijdbasis B-2101

Deze in modulevorm (50 x 50 x 11,5 mm) gebouwde kwarts-oscillator van Oscilloquartz met een basisfrequentie van 2<sup>15</sup> Hz (32768 Hz) bezit de volgende tijdimpulsuitgangen: 1 s, 1 m, 5, 10, 15 en 60 minuten. De stabiliteit is  $4 \times 10^{-5}$  in het temperatuurgebied van  $+5...+45$  °C. Uitgangsniveau TTL; impulsduur 31,25 ms bij de 1 s uitgang en rechthoek impuls 1 : 1 bij de andere uitgangen. Semi-automatische nulstelling. Inl.: Heynen, Gennep - Hasselt.

### Beugels voor luidsprekerboxen

Naast de draaibare ophangbeugels voor luidsprekerboxen tot 25 kg (BEK 100 - RE 3/74, blz. 108) is er nu een lichtere uitvoering (Minor 5) ontwikkeld, die boxen tot 5 kg kan dragen. Deze beugel is zowel horizontaal als verticaal instelbaar, zodat de luidspreker op de luisteraar kan worden gericht. Het draaipunt bestaat uit twee schotels, die d.m.v. een vleugelmoer worden vastgezet. In één schotel bevindt zich een sleufgat, zodat de schotels t.o.v. elkaar kunnen kantelen; de afbeelding geeft hiervan een goed voorbeeld. De maximaal te bestrijken horizontale hoek loopt van 90 ... 180°, de verticale hoek is 0 ... 30° (begrenzing door de sleuf). De ophangbeugels worden per paar in een doos geleverd bij de radiohandel en DHZ-winkels, evenals enkele V & D vestigingen. Inl.: Vogel's engros - Eindhoven.





**Snelle operationele versterkers**

De operationele versterkers A501 en A502 van Intronic te Newton, Mass. (VS) zijn zeer snel en ontwikkeld voor HF omvormtoepassingen. Beide modellen hebben een bandbreedte van 100 MHz en kunnen belastingen sturen tot maximaal  $\pm 50$  mA bij  $\pm 10$  V. De slewing snelheid bedraagt hierbij  $1000 \text{ V}/\mu\text{s}$ . Model A502 heeft bovendien een 0,1% instelbaar van 60 ns. De versterkers zijn ondergebracht in ingekapselde modulen en kunnen werken bij temperaturen tussen  $-25$  °C en  $+85$  °C. Voeding geschiedt vanuit een  $\pm 15$  V voedingseenheid. De aansluitpenen kunnen worden opgenomen in een gedrukte bedrading, maar passen ook in een bijbehorende voet. Voor militaire en ruimte-toepassingen zijn er speciale modellen, die kunnen worden gebruikt in het temperatuurbereik van  $-55$  °C tot  $+125$  °C.  
Inl.: Koning en Hartman, Den Haag - Eleutron, Brussel.

**RCL-meetbrug**

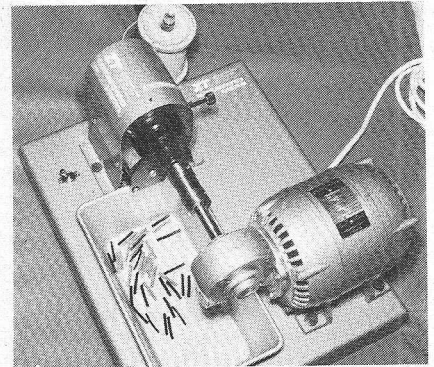
Het Philips programma test- en meetapparaten is uitgebreid met de PM 6302: een moderne getransistoriseerde RCL-meetbrug met 9 meetbereiken voor weerstanden ( $0,1 \Omega \dots 100 \text{ M}\Omega$ ), condensatoren ( $1 \text{ pF} \dots 1000 \mu\text{F}$ ) en spoelen ( $1 \mu\text{H} \dots 1000 \text{ H}$ ) met een meet-onnauwkeurigheid van minder dan 2%. Dit instrument maakt een snelle keuze van het juiste meetbereik voor componenten met onbekende waarden mogelijk en is bovendien uitgevoerd met een automatische instelling van de uitgang gevoeligheid. De meetwaarde wordt zichtbaar op een gemakkelijk afleesbare lineaire schaal. Verder biedt de brug de mogelijkheid tot het meten van de verlies- en kwaliteitsfactor, resp. D en Q (bij een onnauwkeurigheid van minder dan 5%), de gelijkspanningspolarisatie van elektrolytische condensatoren en daarnaast is voorzien in een aansluiting voor een uitwendige wisselspanningsbron (tot 20 kHz).



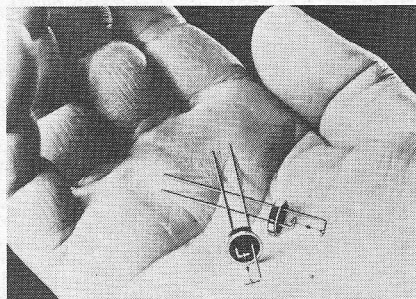
Dit instrument is geschikt voor service-doel-einden, voor het uitvoeren van productietests van componenten en voor gebruik in laboratoria. De automatische instelling van de gevoeligheid maakt een aparte instelbare gevoeligheid overbodig en vereenvoudigt de balansinstelling van de brug aanzienlijk. Daarnaast reduceert de speciale „search“-schakelaar de tijd, die nodig is om het juiste meetbereik te vinden voor een component met onbekende waarde en vereenvoudigt het meten met deze RCL-brug.  
Inl.: Philips Ned, Eindhoven

**Dunwandige krimpkoups**

Zipper-Techniek te Neu-Isenburg, Duitsland, levert krimpkoups in dunwandige uitvoering, geschikt voor de aansluiting van vlakke kabels, isolatie van kabels en afmontage van stekers, trekontlasting/draadversterking bij soldeeraansluitingen en in-kapseling van bijvoorbeeld condensatoren en batterijen. De kous wordt vervaardigd in diameters van 2 tot 120 mm van een speciaal pvc-materiaal zonder weekmaker. De krimp bedraagt ca. 40...60% diametraal en 5...28% axiaal. Het temperatuurbereik ligt tussen  $-30$  en  $+105$  °C. Er wordt geadviseerd de krimpkoups niet bij extreme temperaturen op te slaan. Verder levert Zipper-Techniek ook de benodigde gereedschappen voor verwerking van de kous, zoals bijvoorbeeld het af-



gebeelde apparaat voor het op lengte snijden van de kous.  
Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem.



**Zelfopwarmende thermistoren**

De G-serie thermistoren van Fenwal Electronics te Windsor, Berkshire (Engeland) kunnen zelfopwarmend worden gebruikt en zijn dan geschikt voor toepassing in de gaschromatografie, vloeistofdoorstromingsmeting, vloeistofniveauregeling, ionisatie en

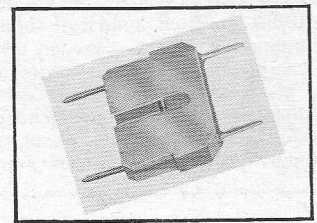
vacuumdetectoren. De types G112, G126 en G128 hebben een weerstandswaarde van respectievelijk  $8\text{k}\Omega$ ,  $2\text{k}\Omega$  en  $10\text{k}\Omega$  bij  $25$  °C en zijn met succes gebruikt in industriële toepassingen voor meting van vloeistofdrukken en luchtsnelheid, alsmede voor een aantal medische instrumentietoepassingen. Behalve de mogelijkheid van zelfopwarming hebben deze thermistoren een grote gevoeligheid voor kleine variaties in thermisch geleidingsvermogen. Hierdoor zijn er ook toepassingen in ecologische instrumentatie, bijvoorbeeld voor luchtverontreinigingsmeetinstrumenten. Hierbij moet men dan denken aan zwaveldioxydedetectie, gaschromatografie en andere thermisch geleidingsvermogen instrumentatie. Er zijn een groot aantal behuizingen voor verschillende montagemethoden verkrijgbaar.  
Inl.: Laméris Instrumenten, Utrecht - Le-maire, Brussel.

**1GHz transistoren**

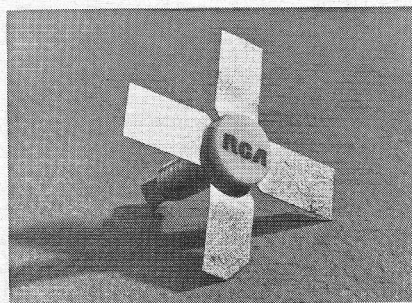
De typen 41025, 41026, 41027 en 41028 van RCA zijn emitter-ballast silicium NPN overlay transistoren, die zijn ontworpen voor gebruik in UHF/microgolf vermogenversterkers, oscillatoren en frequentie-vermenigvuldigers. De 41025 en 41026 zijn bestemd voor voedingspanningen van 25...30 V, terwijl de 41027 en 41028 opereren op een spanning van 20...25 V. De 41025 en 41027 kunnen een uitgangsvermogen van 3 W bij 1 GHz leveren met een minimale versterking van 7 dB en 6 dB bij resp. 28 V en 22 V. Het uitgangsvermogen van de 41026 en 41028 bedraagt 10 W bij 1 GHz met een minimale versterking van 6 dB en 5,5 dB bij resp. 28 V en 22 V. Al deze typen zijn ondergebracht in de keramisch-metalen stripline behuizing HF-41, die een lage inductie en lage parasitaire capaciteiten heeft.  
Inl.: Inelco, Amsterdam - Brussel.

**Programmeerstekers voor IC-voetjes**

Van Aries Electronics Inc. verscheen kortgeleden op de markt de zogenaamde „Dipatch“. Dit is een hulpmiddel om d.m.v. DIL IC-voetjes elektronische circuits te programmeren. Voor een „ON“ programmering wordt de Dipatch gewoonweg in de IC-voet gestoken, waarbij de betreffende

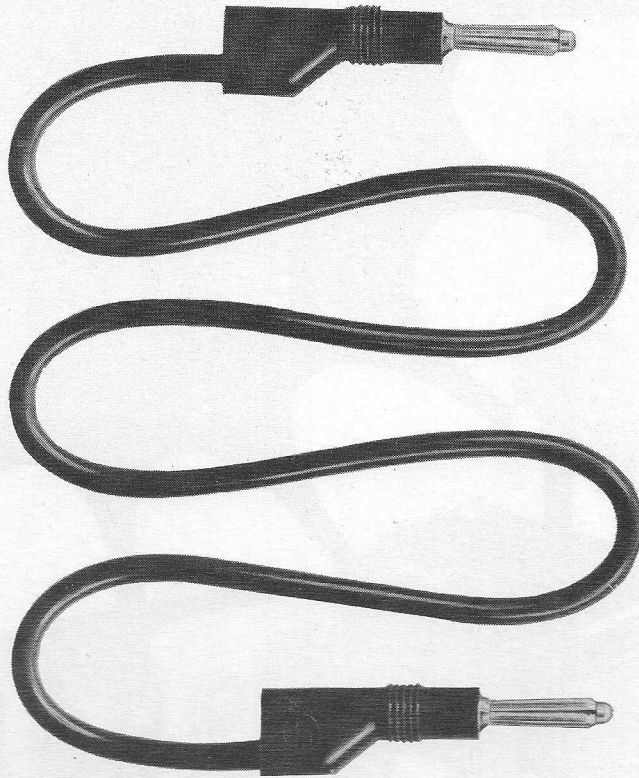


contacten van de voet worden doorverbonden. Voor een „OF“-programmering wordt de Dipatch andersom in de voet gestoken, waarbij geen contacten worden doorverbonden. De Dipatch is namelijk uitgerust met twee met elkaar intern doorverbonden metalen pennen en aan de andere zijde met twee kunststof pennen op een rasterafstand van 0,4 inch, zodat hij in iedere willekeurige IC-voet past. De pennen hebben een diameter van 0,018 inch terwijl de metalen pennen een goud op nikkel laag bezitten. Het huisje is van nylon en verkrijgbaar in diverse kleuren, voor o.a. het gebruik voor kleurcoderingen t.b.v. programmering.  
Inl.: El-Contronic, Bilthoven.





# Hirschmann meetsnoeren buigen met alle bochten mee.



De uiterst flexibele meetsnoeren van Hirschmann geven u de vrijheid om op alle mogelijke plaatsen, onder alle denkbare condities uw metingen te verrichten.

Het afgebeelde meetsnoer is in 5 lengten verkrijgbaar: 250 - 500 - 1000 - 1500 en 2000 mm.

Aan de beide uiteinden zitten aangegoten 4 mm stekers met overlangse bussen om meerdere stekers veilig te kunnen stapelen.

Hirschmann meetleidingen zijn loopvast geïsoleerd en hebben een beschermkap op de stekers die het open springen van de stiftbundel voorkomt. Om de diverse snoeren waarmee u werkt, goed van elkaar te kunnen onderscheiden, worden ze geleverd in de kleuren zwart, rood, blauw, geel en grijs. Overige bijzonderheden: snoerdoorsnee 1 mm<sup>2</sup>, toelaatbare continustroom 16A, toelaatbare omgevingstemperatuur -15° tot +70° C.

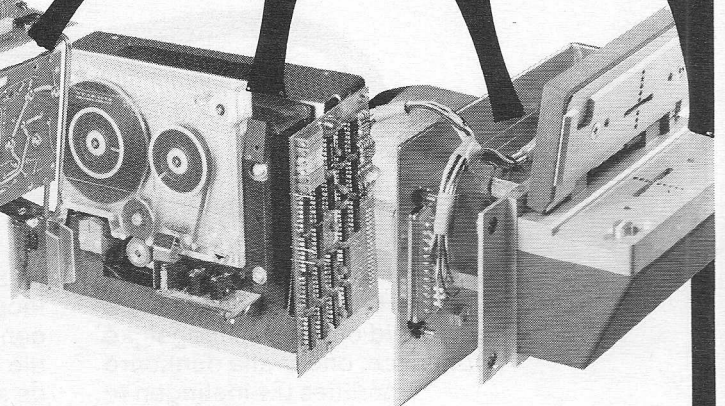
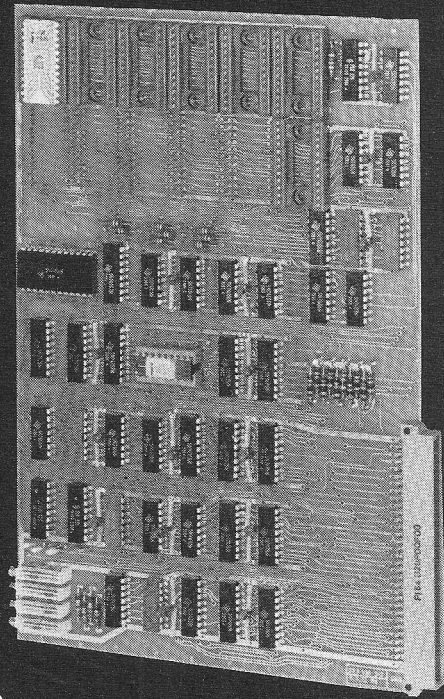
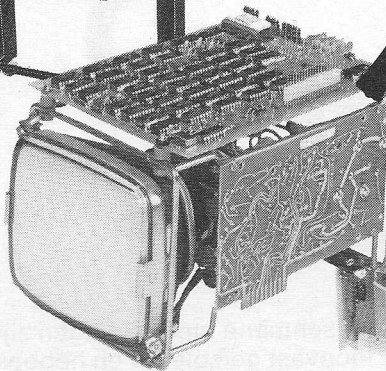
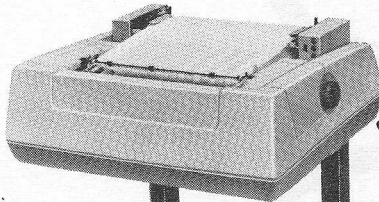


**Hirschmann**

**Richard Hirschmann  
Electronica Nederland B.V.**

Pampuslaan 90 Postbus 92 Weesp Tel. 02940-13650/13659

# Er zijn genoeg micro- controllers....



- Alpha-numeric keyboard, uitbouwbaar tot 256 toetsen, waarvan dan 128 toetsen shifted, vrij decodeerbaar v.a. f 1380,-
- Matrixprinter, 132 kar. per regel, 60 regels per minuut, vooruit en achteruit drukkend, upper-lower case, v.a. f 10.415,-
- Display, 32 karakters per regel, 8 regels totaal. 5 x 7 matrix, upper-lower case, 32 karakters vrij decodeerbaar v.a. f 2935,-
- Kassetterecorder, 1/4" 3M kassette, 1, 2, 4, spoor, 1.8 megabit per spoor. lezen/schrijven 30 ips, transport 90 ips, 800/1600 bpi, 24000 bps v.a. f 2790,-
- Optische ponsbandlezer, 5 of 8 kanaals, 120 karakters per seconde, vooruit/achteruit/stap voor stap. v.a. f 1385,-

..... die het zonder randapparatuur stellen moeten. Bij S.K.S. is dat nooit een probleem. Wij maken de randapparatuur zelf, van de eenvoudige ponsbandlezer via display en kassetterecorder tot de zeer geavanceerde matrixprinter aan toe. Maar ook Uw eigen apparatuur kan aangesloten worden. Het 16 bit bussysteem maakt dat allemaal erg eenvoudig. Natuurlijk zijn de randapparaten ook los te gebruiken, gekoppeld aan Uw eigen besturings- of processysteem. U heeft de keus!



# De juiste montagedraad heeft voortaan **TEFZEL** isolatie!

*nieuw*

TEFZEL-ETFE werd ontwikkeld om te voorzien in de toenemende behoefte aan een isolatiemateriaal met een uitgewogen balans van eigenschappen.

Op basis van de enorme know-how van Du Pont op het gebied van fluorkoolstof-chemie is nu een materiaal ontwikkeld met de volgende voordelen:

- zeer goede en constante diëlektrische karakteristieken
- robuuste isolatie met excellente mechanische eigenschappen
- volledige kerfslagvastheid
- geen vochtopname en vuilafstotend
- hoog temperatuurbereik + 150°C continue
- economisch extrudeerbaar
- vrij van veroudering
- licht in gewicht (s.g. slechts 1.7)
- chemisch inert

HABIA verwerkt dit isolatiemateriaal reeds 2 jaar en heeft nu voldoende productie-ervaring om deze draad als de ideale industriële standaard bij U te introduceren.

TEFZEL isolatie is verkrijgbaar voor montagedraad, kabelmantels en wrapdraad.

Even een berichtje aan antwoordnr. 525 Breda (geen postzegel) of een telefoontje zijn voldoende voor een dokumentatieset.

HABIA specialisten in de verwerking van TEFLON\*-TEFZEL\* fluor-koolstoffen en KAPTON\* polyimide.

\* TRADE MARKS DUPONT DE NEMOURS



**HABIA**

VOOR BELGIE



REPROMETAL

Mercatorstraat 36  
2700 St. Niklaas  
Tel. 03 - 762106

indikatieplaten, frontplaten, wijzerschalen en tekstplaten

VIA

"POLYCHROMAL" PLATEN

Geanodiseerde  
lichtgevoelige  
aluminiumplaten

SPECIAL

voor de vervaardiging  
van enkele stuks  
prototypen - kleine series

IN  
UW BEDRIJF  
TE VERVAARDIGEN  
MET  
POLYCHROMAL PLATEN



VIA  
FOTOFABRICAGE

DOOR ONS  
SNEL GELEVERD  
FOTOGRAFISCH  
VANAF  
TEKENING  
OP  
GEANODISEERD  
ALUMINIUM  
KRASVAST



Epoxy-koper platen met  
gekleurde Photoresist  
voor  
fotofabricage van "Printed Circuits."

VOOR NEDERLAND







POLYCHROMAL B.V.  
KERKHOFLAAN 86 tel: 02907-5698  
ZWANENBURG - HOLLAND

# Multicore

tinsoldeer



-  Draadsoldeer met kern in alle allages tot 0,23 mm  $\phi$ .
-  P.C. materialen voor verbetering van de soldeerbaarheid van printplaten.
-  NIEUW: Multicore soldeercrèmes in de allages 60/40 en met 2 en 4% zilver.
-  NIEUW: Alu-sol Aluminium soldeer.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam  
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482



#### KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

**KWARTS ELEKTRONIKA** Modul kwarts oscillators. Hoog stabiele frequentiebronnen. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

**ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK** Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Monochromator platen van kwarts en synthetische kristallen. Ontwerpen en vervaardigen van speciale optische systemen. Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.

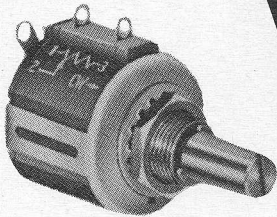
#### STABILIX B.V.

DEN HAAG - HOLLAND

Agent voor België en Luxemburg:  
N.V. NIJKERK - BRUSSEL - 1040  
A. Reyerslaan 103 - Tel. 02-360096  
Telex 23834.



## MODEL 3540



attractief geprijsde 10-slag precisiepotentiometer;  
lin. 0,25%; 100 Ohm – 100 k. Ohm.  
ook leverbaar in 3 + 5 slag en dubbele versie.

+

## MODEL H-357

digitale KNOBPOT dial



diameter knop 22 mm  
nauwkeurigheid 0,1%  
met/zonder blokkering  
voor 1/4" en 1/8" as  
1-gats montage

=

## BIJNA EEN ÉCHTE KNOBPOT

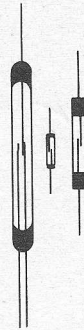
...en natuurlijk óók  
uit voorraad leverbaar.



...meer dan alléén potentiometers.

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070 - 601919\*

### Voorkeurlijst REED SWITCHES



MMRR-2	17,5-52,5AT	28V/0,3W	3,3x9,5
MINI-2	7,5 -32,5AT	28V/3,0W	1,8x9,5
MTRR-2	17,5-52,5AT	100V/10W	2,3x14,2
MRG-DT	20,0-60,0AT	28V/3,0W	3,3x15,5
MSRR-2	17,5-52,5AT	200V/10 W	2,3x20,3
MRR-2	17,5-52,5AT	200V/10 W	3,3x20,3
MRC-3	40,0-80,0AT	100V/28 W	3,3x18,0
SRR-2	35,0-115 AT	400V/15 W	5,0x36,2
DRR-DTH	50,0-115 AT	250V/10 W	5,5x39,7
DRR-1	42,5-132 AT	400V/15 W	5,6x53,3
DRVT-10	100 -150 AT	7,5kV/50W	5,5x49,5
DRVT-30	500 max. AT	27KV /50W	7,4x58,3

Maten in mm, DT- = Wisselcontact

HAMLIN



### Magneten

H31	1,6x1,6x12,7 mm	ca 700 G
H32	4,8x4,8x25,4 mm	ca 1000 G
H33	3,2x3,2x19,1 mm	ca 900 G
H34	6,3x6,3x25,4 mm	ca 1100 G
H62	6,3x6,3x50,0 mm	ca 2000 G

HAMLIN



### Spoelen

Uitgebreid programma:

Aantal switches	1; 2; 3 en 4 stuks
doorlaat diameter	2,5; 3,3; 4,0; 5,5; 6,0 en 8,3 mm
lengten, spoel	10 tot 50 mm + 5 mm
electrisch	10 tot 200AT, 2V tot 60V, W/R 1,9 tot 35

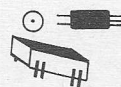
ESF



### Ingietmassa's

Voor het ingieten van reed switches  
bevelen wij U de VU4400-wepuran aan,  
welke zeer elastisch blijft.

NRL



### Relais, a = arbeid-, r = rustcontact

Typen 1164/2164,  $\varnothing$ 5x16mm, spoel 5V en  
850 Ohm, contact 1a, 2a, 3W 0,1A 28V

Type 1T5, dil behuizing, spoel 5V en  
500 Ohm, contact 1a, 10W 250mA 100V

Kwikrelais typereeks VHG, spoel 6, 12  
en 24V, contact 1r, 1r-1a, 1a, 2a, 3a,  
4a 28W 100V en 10W 500V, hoogte 12 mm

Kwikrelais typereeks VUH, spoel 6, 12,  
24, 2x6, 2x12 en 2x24V. Bistabiele  
uitvoering met een en twee spoelen.  
Afmetingen 45x15x15mm, contact 1r, 1r-  
1a, 2r-1a, 1r-2a, 2r-2a, 100VA 500V.

Hoogspanningsrelais tot 30kV, spoel  
5, 12V, 24 en 48V, contact 1a, 2a, 3a,  
4a, 1r, 2r, 3r, 4r, 50W 10kV 15kV 25kV  
en 30kV. Bouwhoogte 30 mm.

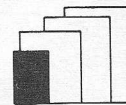
ESF



### Liquid Crystal Display's

3302-1,2, 3 $\frac{1}{2}$  digit horloge display  
3401-0,1,2, 3 $\frac{1}{2}$  digit klok display  
3501-0,1,2, 8 digit calculator display  
3601-0,1,2, 3 $\frac{1}{2}$  digit DPM display  
-0 = transmissive; -1 = reflective  
gold; -2 = reflective silver.

HAMLIN



### Uitgebreide gegevens voorhanden van:

- liquid crystal
- spoelen en relais
- reed switches
- ingietmassa's en diverse lakken voor printtechnieken.



EM.T.A.

Postbus 134  
Cortenhoeve 26  
Bodegraven ZH  
Tel.: 01726 -  
7559  
Telex: 33682



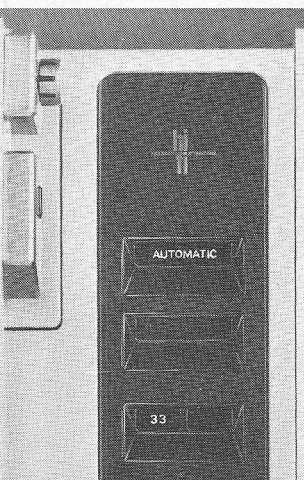
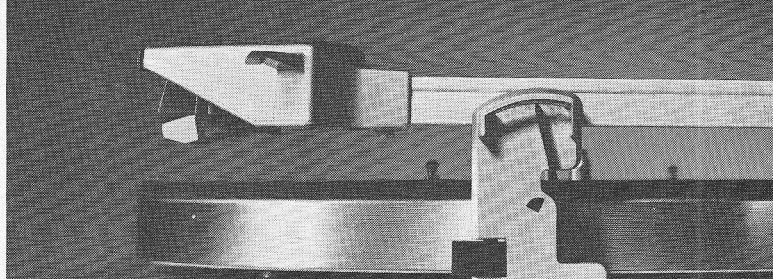




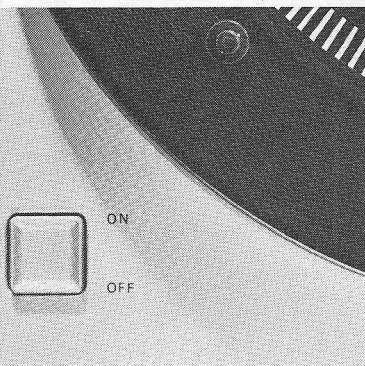
# De Philips 209 S electronic.

Een volledig geautomatiseerde HiFi-platenspeler waarbij al uw handelingen tot een absoluut minimum zijn teruggebracht. Een knop indrukken. En uw plaat opzetten. Dat is alles wat u nog moet doen. De rest doet de '209 S electronic' zelf. Bekijk dit mooie, strak gehouden stuk elektronica op uw gemak. Lees wat allemaal mogelijk is. Ga dan naar de winkel en luister naar Philips. Neem ook daar de tijd voor. De aanschaf van kostbare geluidsapparatuur vraagt al uw aandacht. Net zoals het ontwikkelen daarvan alle aandacht van Philips vraagt. En krijgt.

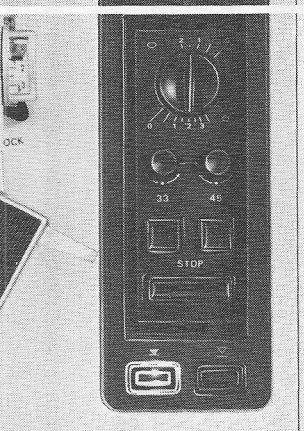
3. Opneemarm met instelbaar contragewicht (rechts buiten beeld) en duidelijk afleesbare mini-weegschaal voor regelbare naaldkracht.



1. Wanneer het schakelpaneel d.m.v. het schuifje gesloten is, bepaalt de platenspeler zelf (=automatic) diameter en toerental van de opgezette grammofoonplaat. De draaitafel start automatisch en de naald zet zichzelf op de plaat. De foto-elektrische afslag is geruisloos. Zoals trouwens alle andere elektronisch bestuurd functies van de 209 S electronic.



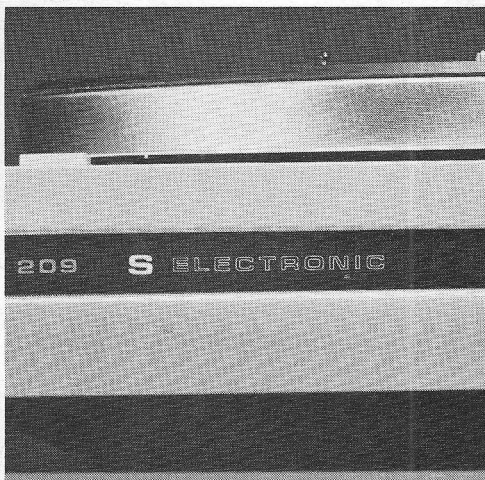
4. Knop voor in- en uitschakelen. Tevens is één van de zgn. 'Sensors' zichtbaar. Dit zijn kleine palletjes waarmee, door het opzetten van de plaat, diameter en toerental automatisch geregistreerd worden.



2. Met geopend schakelpaneel kan de 209 S electronic met de hand bediend worden (=manual) en functioneert het apparaat als een normale platenspeler. Bovendien is de dwarsdrukcompensatie regelbaar en zijn beide toerentalen fijn te regelen. Verlichte indicators voor 'automatic' of 'manual', 33 of 45 toeren. Elektronische tiptoetsen voor hydraulisch gedempt aftillen en opzetten van de opneemarm.



5. De 209 S electronic is standaard uitgevoerd met een elektrodynamisch opneemelement GP 401 of GP 412 VE, beide voorzien van een bi-radiale naald.



6. De 209 S electronic heeft 3 motoren. Eén voor de aandrijving van de draaitafel plus twee voor het respectievelijk verticaal en horizontaal bewegen van de opneemarm. Alle belangrijke functies van deze platenspeler worden elektronisch bestuurd. Mechanische slijtage is dus te verwaarlozen.

Prestaties: jengel  $\leq 0,08\%$ ; dreun  $\geq -65\text{dB}$ ; naaldkracht 0,15-3 gf; opneemarm-wrijving 10 mgf. Draaitafel: tacho-geregelde motor. Opneemelement: Super M GP-401 of GP 412 VE. Afmetingen: 43,5 x 32,5 x 16,5. 209 met 401 = 849,-, 209 met 412 VE = 969,-.

De platenspeler 209 S electronic als middelpunt van een van de vele HiFi-combinatiemogelijkheden van Philips.

hi fi  
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



PHILIPS  
AUDIO



Wilt u nog meer weten van de platenspelers van Philips? En van andere geluidsapparatuur zoals bandrecorders, radio-versterkers, boxen? Vul de bon in en stuur 'm naar Philips Nederland B.V., afdeling 209, VB 9/35, Eindhoven.

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

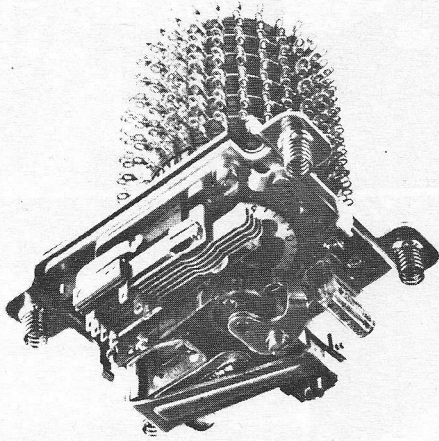
Straat: \_\_\_\_\_ 0023

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

Per omgaande krijgt u dan de Audio-Folder 1974



# Stappen- schakelaar



## Technische gegevens:

- Aantal contactbanken: 1 - 6.
- Voedingsspanning: 24, 48, 60 en 110 Volt.
- Vereiste vermogen: 11 - 18W.
- Mechanische levensduur:  $10^6$  omwentelingen.
- Max. belasting v. d. contacten:  
Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.  
geschakeld: 300 mA.
- Electrische levensduur:  
Rotor  $2 \times 10^7$  schakelingen, afhankelijk van de belasting
- Contactweerstand:  
Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de belasting
- Isolatiweerstand: 1000-300.000 Megohm
- Werktemperatuur:  $-25^\circ \text{C}$  tot  $+60^\circ \text{C}$ .

Ericsson staat voor telefoon  
en voor 99 andere systemen

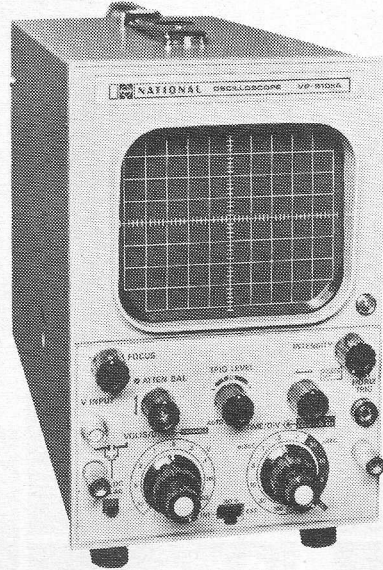
Firma \_\_\_\_\_  
Naam \_\_\_\_\_  
Functie \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Plaats \_\_\_\_\_

Voor uitvoeringe documentatie  
kan deze coupon  
in een ongetrankeerde  
envelop worden verzonden aan  
Ericsson Telefoonmaatschappij  
Antwoordnummer 300 Rijen-NB  
RE 1571674

**Ericsson**

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Rijksweg 116 Rijen  
Telefoon (01612) 3131

professionele  
oscilloscoop  
van wereldmerk  
slechts  
f. 895.- (exkl. b.t.w.)



**national  
matsushita  
VP 5105A**

Door z'n professionele prestaties en bijzonder lage prijs een ideale koop om „erbij te hebben“.

Licht, compact en handig, eenvoudige bediening en groot scherm (8 x 10 cm).  
Gevoeligheid: 20 mV/cm tot 10 V/cm in 9 gecalibreerde stappen. Rotsvaste automatische triggering.  
Frekwentiebereik 0-5 MHz (-3 dB). Ingangsimpedantie: 1 m $\Omega$  en 35 pF zonder meetpen.  
Tijdbasis 1  $\mu\text{s/cm}$  tot 100 ms/cm, versnelling 5x tot 0,2  $\mu\text{s/cm}$ .

Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

**KONING EN HARTMAN**

elektrotechniek b.v.

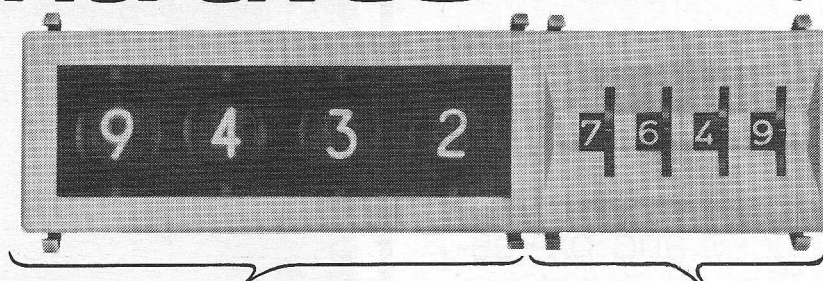
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\* telex 31528



0024



# Contraves de ontwerper van:



## CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielchakelaar.

## MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.



ANNA PAULOWNA STRAAT 46  
DEN HAAG - TEL. 070 - 469336  
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

**BON** voor gratis informatie.

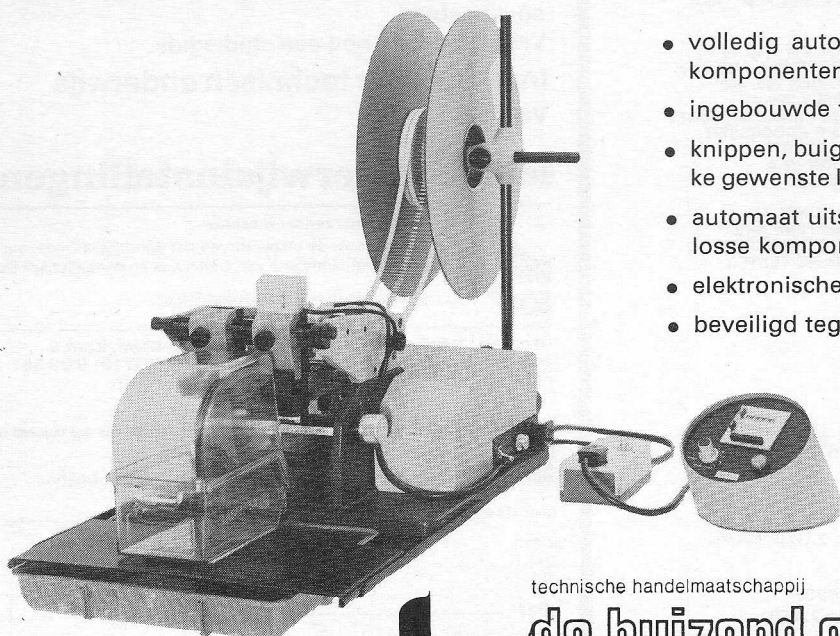
Fa \_\_\_\_\_  
T.a.v. \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Plaats \_\_\_\_\_

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.  
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

## Daar is ie dan...

### DE VOLAUTOMATISCHE GÜBELIN RCD CUTTER



- volledig automatische bandaanvoer van alle componenten met axiale aansluitingen
- ingebouwde trekcontlasting
- knippen, buigen of combinatie van beide op elke gewenste lengte, respectievelijk rastermaat
- automaat uitschakelbaar voor verwerking van losse componenten
- elektronische, regelbare sturing
- beveiligd tegen overbelasting

- uit voorraad leverbaar
- vrijblijvende demonstratie

technische handelmaatschappij



# de buizerd electronica bv

den Haag-2078 - postbus 2325 telefoon 070-831000 telex 31706

0025

# FROM STOCK

Our triacs in plastic case 6 A and 10 A are manufactured on a large scale in Tours, one of our three specialized factories. Fields of application: home appliances and professional markets. Typical functions Heating controls - light dimmers - solid state switchings motor speed controls.



- CHARACTERISTICS IN PLASTIC CASE TO 220 AB TXAL INSULATED 6 A AND 10 A TYAL UNINSULATED 6 A AND 10 A REVERSE VOLTAGES 200, 400 AND 700 V (SUPPLY 380 V)
- KEEN PRICE FOR LARGE QUANTITY
- MANUFACTURING PROCESSES
  - GLASS PASSIVATION
  - ENCAPSULATION IN A TRANSFER-MOULDED PACKAGE
- RIGID QUALITY CONTROL: ALL THE PARAMETERS ARE CHECKED WITH A COMPUTER DRIVEN AUTOMATIC TESTER.

SPECIFICATION SHEETS AND APPLICATION NOTES PROVIDED UPON REQUEST

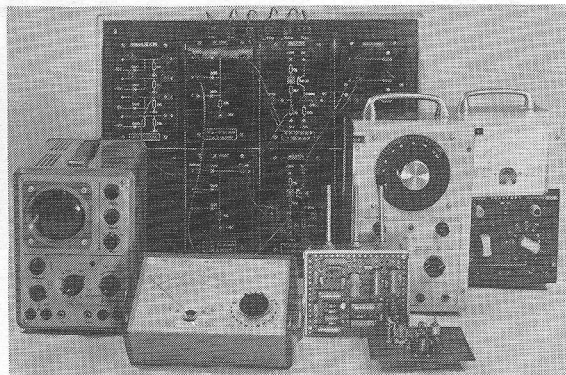
## SILEC-SEMI-CONDUCTEURS

Represented by:  
**CLOFIS NEDERLAND B.V.** Oudemansstraat 2 DEN HAAG  
tel: 070-987758 telex: 32775

**CLOFIS sprl** 539, Steenweg op Brussel 1900  
OVERIJSE tel. 02/571805 telex 22693

Distributor Nederland:  
**AMROH B.V.** - MUIDEN tel. 02942/1951

## HIER MOET U MEER VAN WETEN



**25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:**

### **ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)**

Gericht op het officiële examen. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

### **MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) -opleiding in voorbereiding.**

### **SCHAKELTECHNIEK**

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

### **VERSTERKERTECHNIEK**

Vooral gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

### **Instituut voor technisch onderwijs van de**

## **leidse onderwijsinstellingen**



Instellingen zonder winstdoel  
Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen  
**Leiderdorp/Leidsedreef 596a**

overdag, maar ook 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (01710) 99255\* m.i.v. 17 september 1974 is het netnummer 071

**bon** stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus \_\_\_\_\_

mevr. \_\_\_\_\_

mej. \_\_\_\_\_

dhr. \_\_\_\_\_

straat \_\_\_\_\_

woonplaats \_\_\_\_\_ **596a**

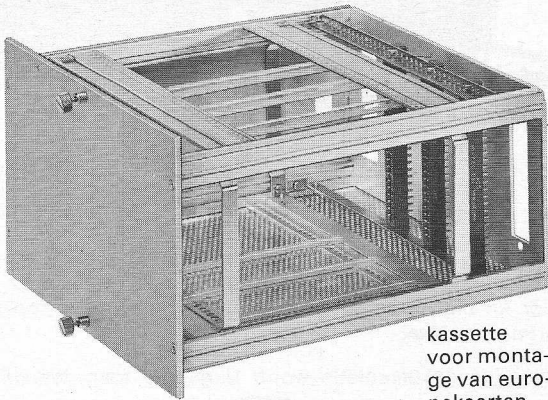
uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.



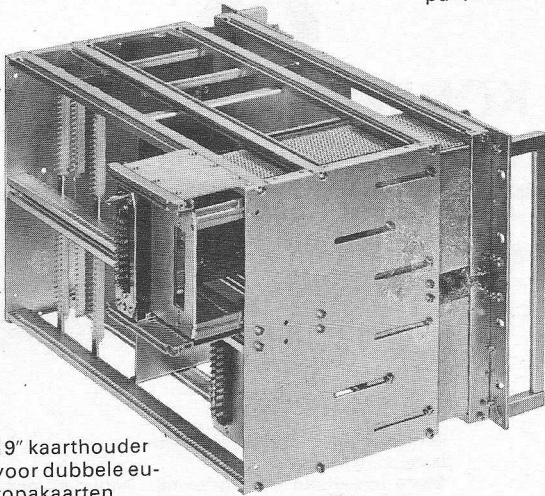
# eurocard

## 2100

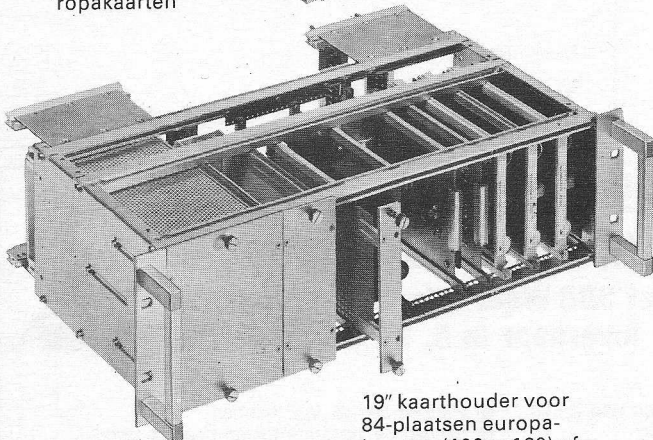
een volledig systeem  
voor genormde europa-  
kaarten (DIN 41 494)



kassette  
voor montage  
van europa-  
kaarten



19" kaarthouder  
voor dubbele eu-  
ropakaarten



19" kaarthouder voor  
84-plaatsen europa-  
kaarten (100 x 160) of  
kassettes

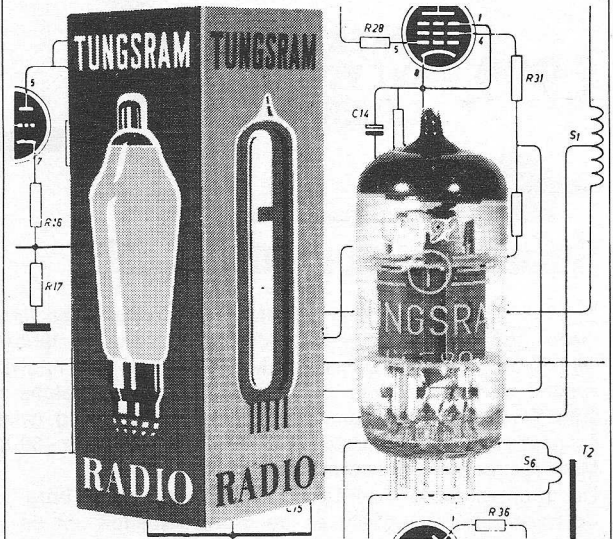
fabrikaat Hans Knürr K.G.  
**Vitronic B.V.**

Prinses Mariannelaan 210,  
Voorburg.

vraagt de gratis catalogus!

# TUNGSRAM

## elektronenbuizen



**voor de vakman**  
**voor de specialist**  
**voor de kenner**

Het programma elektronenbuizen van Tungoram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungoram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

**TUNGSRAM weet wat service betekent**, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

# TUNGSRAM

een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



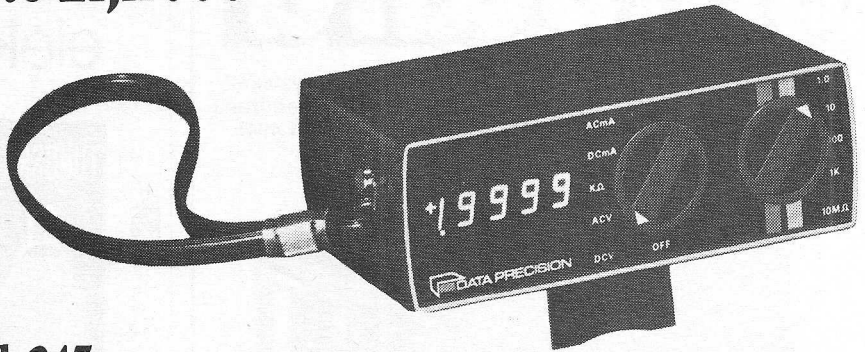
N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"  
De Regenboogstraat 12 -  
Postbus 1048 - Tilburg  
Tel. 013-422550 en 422551

0021

# een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet groot te zijn...

f. 999,-

**DIREKT  
UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR**



## data precision model 245

is niet groter dan een simpele analoge universeelmeter. Deze digitale multimeter in zakformaat steekt elk laboratoriuminstrument naar de kroon. Met 4 1/2 digit, een nauwkeurigheid van 0,03% van de aflezing en een resolutie van 0,005%. Met 21 bereiken voor stroom en spanning (wisselen gelijk-) en voor weerstand. Wisselspanning 30 Hz - 50 kHz! Met ingebouwde oplaadbare cellen en netvoeding. De gepatenteerde Tri-Phasic-meetmethode staat borg voor de hoge nauwkeurigheid en de grote stabiliteit, en de LSI-MOS-techniek zorgt voor betrouwbaarheid en minieme afmetingen (14 x 4 1/2 x 9 cm!)

een digitale multi-meter met laboratoriumspecificaties hoeft niet duur te zijn!.... niet duurder dan f 999,- exkl. btw,

maar inkl. oplaadbare NiCd accumodule, draagtas, meet-snoeren, handleidingen, individuele testcertificaten, akkulader en niet te vergeten een jaar garantie plus Koning-en-Hartman-service.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne toegezonden door



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\* telex 31528



## muco amsterdam bv

bilderdijkstraat 124 tel. (020) 386668

**ELEKTRONICA ONDERDELEN**  
ook voor de hobbyïst

kompleet voorraadprogramma PHILIPS standaardonderdelen Texas Instruments 7400 serie C-Mos CD 4000 AE serie VERO - boards - euroframes -

### AUDIO DEVELOPMENTS

Portable mixer AD007 - Professionele steekkaarten voor uw eigen mengtafel-samenstelling. Vaste mengtafels tot 48 kanalen, zowel standaard als naar specificatie.

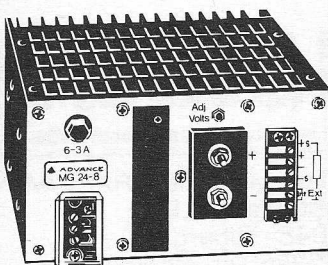
### RAC AUDIO MODULES

Keuze uit ruim 30 compleet gemonteerde en geteste printkaarten voor uw:  
Disco-installatie - Mengpaneel - Public-adress.

Meer informatie:

### SOUND TECHNIQUES

Postbus 206 - Alkmaar - Telefoon 02200 - 12944



## Advance MG Switching Power Supplies welke voldoen aan de VDE normen

Vermogens tot 300 Watt. Uitgangsspanningen leverbaar in 5, 12, 15 en 24 VDC



### Eigenschappen:

- zeer goede stabiliteit (beter dan 0,3%)
- hoog rendement (typ 75%)
- lage rimpelspanning (max. 10mV r.m.s)
- kleine afmetingen
- lichtgewicht
- vijf jaar volledige garantie

- voldoen aan de VDE normen
- hebben de zwaarste testen goed doorstaan

## SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Stensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011



# Pluk zelf Uw weerbericht uit het heelal!

Ruimtevaart spreekt tot veler verbeelding. Vandaag de dag spelen Satellieten een grote rol bij weersvoorspellingen.

Het is steeds weer fascinerend de wolken-formaties, cyclonen etc. op duidelijke foto's te zien tegen een achtergrond van oceanen en continenten.

Zou het niet fantastisch zijn zelf Uw satellietfoto's uit de ruimte te „plukken“?

Jazeker, zegt U, maar hoe dan?

De heren Janssen en Schimmel schreven in het tijdschrift Radio Electronica een serie artikelen over het zelf bouwen van ontvangstation voor satellietfoto's.

Met een bescheiden budget blijkt het reeds mogelijk een eenvoudige installatie te bouwen die in de praktijk goed voldoet.

De artikelen uit Radio Electronica werden gebundeld tot een handleiding voor de bouw van een eenvoudig grondstation:

## „Weersatellieten“

De volgende onderwerpen worden in dit boek behandeld, compleet met schema's en foto's:

- Wat zijn weersatellieten?
- Welke informatie zenden zij uit?
- Welke zijn de frequenties waarop dit gebeurt?
- Welke banen beschrijven zij?
- Wat zijn de omlooptijden?
- Wat heeft dit voor consequenties voor de ontvangantenne?
- Hoe is het beeldsignaal opgebouwd?
- Welke eisen moeten aan de ontvangapparatuur worden gesteld?
- Hoe kan het beeldsignaal in een beeld worden vertaald?



Bestel dit boek nu!  
Prijs - f 22,50 ingenaaid

## Bestelformulier

In open enveloppe, ongefrankeerd zenden aan  
Kluwer, Antwoordnr. 7, Deventer.

ondergetekende wenst te ontvangen  
van de uitgever/via de boekhandel\*

.....

EX.....

EX.....

naam .....

straat .....

woonplaats .....

functie .....

datum .....

handtekening .....

\* doorhalen wat niet gelezen moet worden.

## Kluwer Technische Boeken B.V.

Polstraat 10 - Deventer - Tel. 05700-75522

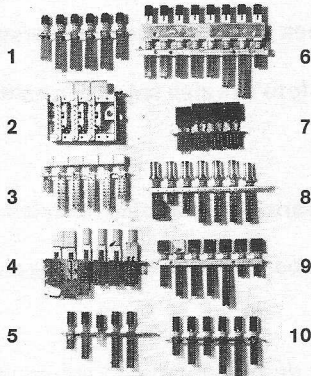
Ook verkrijgbaar bij de boekhandel

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

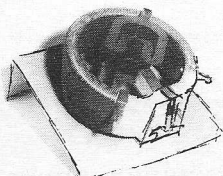
## Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.



- |      |   |        |
|------|---|--------|
| S 1  | 4 toetsen 6x W<br>2 toetsen 4x W zwart-<br>+ chroom   | f 4,50 |
| S 2  | Keramische Sch.<br>3 toets 4x W (Beige Zelf-<br>flossend)   | f 6,50 |
|      | Idem 4 toets  | f 8,50 |
| S 3  | 1 toets 4x W = 4 toets<br>6xW 1 toets 2xW (Grijs<br>Plastik)  | f 3,50 |
| S 4  | 2 toetsen netschak. 2x<br>maak 1 toets 5xW = 1<br>toets 2xW 1 toets 2xM = 1<br>toets 2xW + 4xM (Grijs<br>Plastik) | f 3,50 |
| S 5  | 1 toets 2xW = 1 toets 4xW<br>2 toetsen 6xW (Chroom)   | f 3,00 |
|      | Idem + Netsch.  | f 3,50 |
| S 6  | 5 toetsen 4xW = 1 toets<br>6xW 1 toets 8xW = 1<br>toets 2xW   | f 5,50 |
| S 7  | 1 toets 2xW = 1 toets<br>3xW 2 toetsen 4xW.<br>(Zwart)  | f 3,50 |
| S 8  | 1 toets Net.Sch. = 1 toets<br>2xW = 1 toets 4xW 4 toets-<br>sen 6xW (Chroom)                                      | f 4,50 |
| S 9  | 1 toets 4xW = 3 toetsen<br>6xW = 1 toets 8x W 2<br>Toetsen 2xW (Chroom)   | f 3,50 |
| S 10 | 2 toetsen 4xW = 2 toets-<br>sen 2xW = 1 toets 8xW =<br>1 toets 6xW (Chroom)                                       | f 4,00 |

HOLMCO DYN. MIC. Element 25 ohm f 7,50



Ker.  
Potmeters

3K5 630 W.  
5 K 630 W

f 37,50

### AD 9026 PRIM

Sec. 2x280 V 1x 4+5V-1 A  
90-130 Ma 1x 6,3V 1,1 A  
110-220V 1x 6,3V-3,5 A

f 13,95

Schakelklok  
3 x 6 Amp. 220 V.

f 45,00



### DYN MICROFOONS

A 50 K ohm en 500 Ohm f 49,50  
 B 50 K ohm f 39,50  
 Beide types met aansluitkabel en  
 aan/uit schakelaar

### FLITS ONDERDELEN.

C ± 46 x 3,5 WS 30 f 3,75  
 ± 53 x 4,5 WS 35 f 3,75  
 K Ontsteekspoel f 3,75

### FLITSELCO'S

No 116 550 uf 330 V f 3,75  
 Afm. 65 x 35 mm diam.  
 No 117 180 uf 510 V f 3,75  
 Afm. 55 x 30 mm  
 No 118 330 uf 510 V f 3,75  
 Afm. 65 x 35 mm

### ROKA VOEDING 110-220V

Regelbaar v. 6-12V. 0,5 amp. f 29,50

### Voeding 220 V

2 standen A. 6V 400 Ma B 12V f 25,—  
 Omvormer 6 naar 12 V DC  
 750 Ma max. 1,5 A f 36,50  
 Adapter 12 naar 6 V DC 400 Ma f 19,50

### SIEMENS VOEDINGS UNITS

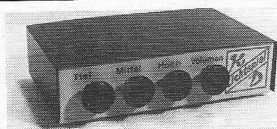
336 BW prim. 220V f 32,50  
 sec. 230V-120 Ma 6,3V 2,2 A  
 367 W Prim. 220V  
 Sec. 230 V 150 Ma 6,3V 3 A f 35,—  
 68 W Prim. 220V  
 Sec. 250V 300 Ma 6,3V 4 amp. f 47,50

### BB

Motor 9 x D.C.  
 asdikte 3 mm

lengte 12 mm

f 3,95



### Driekanaals lichtorgel

Maximale belasting 3 x 1000 watt.  
 3 x 300 watt kontinu.

Uw eigen lichtshow voor f 69,50



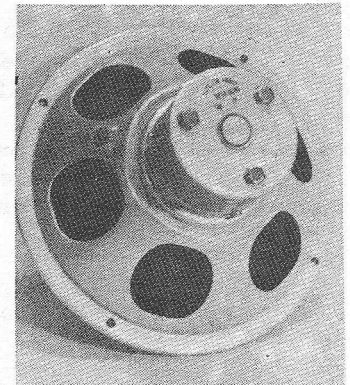
### Draagbare radiootjes

met kleine defekten, verschillende modellen.  
 uitzoeken is echter niet mogelijk. f 6,95

CC  
 Philips P.U. Motor  
 110.220 V. f 7,95



## Ekstra Speciale AANBIEDING



### 9710 M

10 watt 7 ohm

47.50

### 1050 M7

10 watt 7 ohm

49.50

### Dome Tweeter

AD0160T8

10 watt 8 ohm

19.50

### AD8065W8

20 watt 8 ohm

42.50

### AD5060W8

10 watt 8 ohm

19.50

### AD1260

10 watt 5 ohm

22.50

### AD1260M

10 watt 5 ohm

29.50

## JOSTY Kits

natuurlijk ook bij „Twenthe“



A. Motor 220 V 50 Hz. 250 toeren. Type  
 AU 5005

Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 3,75

B Dubbel motor 2 x 40 V 50 Hz.

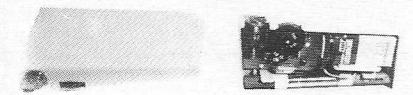
Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 4,95

C Motor 220 V 50 Hz 250

toeren Siemens Asdikte 2 mm lengte 5 mm f 3,95

D Motor 220 V 50 Hz 200 Toeren

Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 2,95



Metaal Detector = Spoor nu zelf  
 spijkers in hout en b.v. elektrische  
 leidingen in de muur op. Werkt op  
 negen Volt batterij

f 49,50

toets schakelaar f 5,75

met mogelijkheid  
 om de toetsen te  
 verlichten. 6 toetsen  
 2 x wissel. 1 toets 4 x wissel



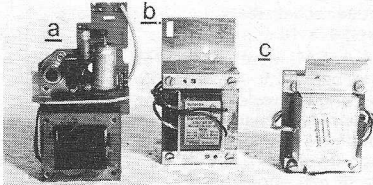


# „TWENTHE“ B.V.

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

## Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.



- A.** Gestabiliseerde Voeding prim. 220 V.  
 Sec. 12 Volt-300 mA f 14,50  
**B.** Tel. TRAF0. prim. 110-220 V  
 Sec. 15,3 V.-1,2 Amp. f 6,95  
**C.** Tel. TRAF0. prim. 110-220 V  
 sec. 7 V-500 mA-20 V. 300 mA  
 2 x 6 V.-2A. f 7,50

Papst Motor 110 V AC 50 Hz.  
 Type KLM 4265

f 22,50



Dunkler Motor 5 V DC  
 30 mm : 60 mm lang

f 1,95



Z A.E.G. Motor (Recorder)  
 6 Volt DC

f 5,95

„Elco's“

- |                       |               |        |
|-----------------------|---------------|--------|
| A 100 + 100 + 50 + 25 | 350 V. Lip.   | f 2,25 |
| B 16 + 16 + 200       | 385 V. Lip.   | f 2,25 |
| C 100 + 50            | 330 V. print. | f 1,50 |
| D 16 + 8              | 385 V. Lip.   | f 0,75 |
| E 200 + 200           | 340 V. Lip.   | f 1,75 |
| F 250 + 250           | 64 V. moer    | f 1,25 |
| G 16 + 8              | 385 V. print  | f 0,75 |
| H 50 + 50             | 350 V. moer   | f 1,75 |
| K 100 + 50 + 100      | 340 V. print. | f 2,25 |
| L 200 + 25 + 50       | 385 V. Lip.   | f 2,25 |
| N 100 + 100           | 385 V. Lip.   | f 1,75 |
| O 100 + 100 + 100     | 385 V. print. | f 2,25 |
| P 50 + 50             | 350 V. Lip.   | f 1,50 |
| R 50 + 50 + 50        | 385 V. Lip.   | f 2,25 |
| S 32 + 16 + 50        | 385 V. moer   | f 2,25 |
| U 50 + 50             | 385 V. print. | f 1,50 |
| V 16 + 16             | 385 V. Lip.   | f 0,75 |
| W 200 + 100           | 350 V. Lip.   | f 1,50 |
| Y 100                 | 275 V. Lip.   | f 1,00 |
| Z 32                  | 385 V. moer   | f 1,25 |

### Ekstra Speciale

### Zomeraanbieding

### Vin + motor

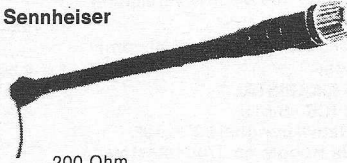
± 20 cm ø  
 kleur blauw  
 220 volt



Koele lucht voor

f 7,95

### Sennheiser

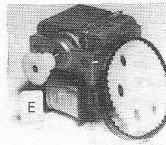


200 Ohm

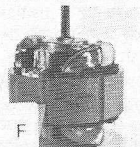
Microfoon met **zwanenhals f 69,50**

Idem zonder zwanenhals  
 echter met kabelhaspel f 57,50

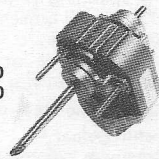
Kortsluitmotor  
 220 V 50 Hz. 1400  
 toeren p/m 150 Watt  
 met overbrenging  
 + klein wiel + groot  
 wiel met snaar f 14,75



Kortsluitmotor  
 220 V 50 Hz. 20 Watt  
 1500 toeren  
 afm. 55 mm ø 50 mm  
 hoog Asdikte 4,5 mm  
 lengte 18 mm f 6,00

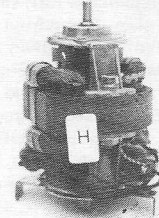


SEL Motor 220 V 50 Hz.  
 30 Watt asdikte 5 mm  
 lengte 55 mm f 7,50  
 Idem 80 V. 3 stuks f 10,00



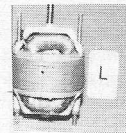
Collector motor 220 V  
 ± 8000 toeren.  
 Asdikte 4 mm  
 Lengte 9 mm

f 2,95



Kortsluitmotor 220 V 50 Hz.  
 20 W. 2500 Toeren

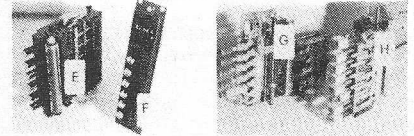
f 6,50



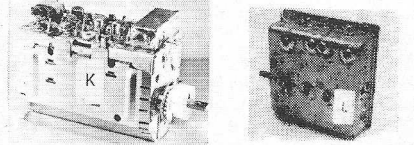
- A** F.M. Euro Minituner AP 2150 .. f 12,50  
**B** Euro Stereo Decoder met schema f 27,50  
**C** Stereo decoder "Transistor"  
 geschikt voor buizenradio ..... f 22,50  
**D** FM Buizen tuner ECC 85  
 met schema AP 2110 ..... f 9,50

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

VERZENDRISICO VOOR REKENING VAN DE  
 CLIËNT



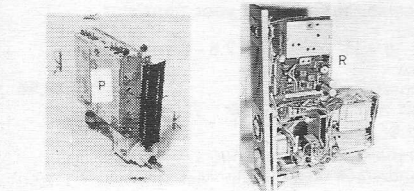
- E** Preomats 6 toets ..... f 9,50  
**F** Preomats 6 toets ..... f 12,50  
**G** Sloopkiezers VHF-UHF ..... f 6,50  
**H** Sloopkiezers VHF-UHF ..... f 6,50



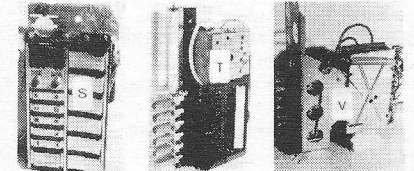
- K** Philips Tor. VHF K.K. AT 7652 f 24,75  
**L** UHF Tuner Imperial 12 Volt .... f 15,-



- M** Graets Gevideerde Tor UHF  
 Tuner ..... f 12,50  
 Idem Defect ..... f 2,50  
**N** UHF Tuner 2 Trans. AF 139 .... f 24,50  
 10 stuks ..... f 215,-  
**O** NSF Kiezer (Saba) VHF-UHF ... f 29,50



- P** Philips Komby K.K. VHF-UHF  
 Knop hiervoor ..... f 1,-  
**R** Sloop Chassis voor de Liefhebber.  
 Bevat o.a. Motor, Afst. VHF-  
 UHF kiezer, HF print. Div. Re-  
 lais. Trafo, Hoge tonen lsp. enz. f 27,50



- S** Nordmende Bedienings Paneel  
 met stappen motor schakelaar,  
 cijferbuis en preomat ..... f 37,50  
**T** Graetz VHF-UHF K.K. 6 toets +  
 rechth. netschakelaar met defec-  
 ten ..... f 15,-  
**V** Elektronisch K.K. UHF-VHF  
 incl. premat  
 (nordmende) N.S.F. .... f 59,50

# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

## TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel	f 25,00
Telefoon-toestel hangmodel	f 45,00
Telefoon-toestel wit hang model	f 45,00
Telefoon toestel T65 van af.	<b>f 35,00</b>
Serie telefoontoestel	f 45,00
Telefoon toestel met druktoetsen in plaats van kiesschijf	f 32,50
Druktoets telefoon toestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden.	
Telefoon-omschakelaars	f 8,50
Telefoon-omschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoon bel	f 4,75
Extra telefoonbel.	
Zwaar model voor buiten	<b>f 17,50</b>
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC.	f 22,50
wordt echter niet opgestuurd.	
4 polige telefoonplug met stopcontact	f 7,50
Telefoonkostentellers	f 17,50
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot	f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot	f 9,50
Telefoonsoortjes	f 2,75
Telefoonkabel per meter	
5 aderig grijs	f 0,75
12 aderig blauw	<b>f 1,25</b>
20 aderig grijs	f 2,25
<b>100 aderig</b>	<b>f 5,50</b>
Model bouwers draad 5 x 0,02 mm	<b>f 0,25</b>
<b>3 x 0,75 afgeschermd zwart soepel</b>	<b>f 1,50</b>

## DIVERSEN:

PHILIPS instrument ventilator, voor inbouw. 220 volt.	f 6,50
PAPST turbine ventilator.	
13 x 13 x 5 cm Luchtverplaatsing 200 m <sup>3</sup> /h	
Gebruikt maar in zeer goede staat.	f 25,00
Reed relais 24 volt. Klein model	f 4,75
Gestab. autovoeding voor transistor app.	
in 10 - 16 volt uit 6 - 7.5 - 9 volt 500 mA	
omschakelbaar.	<b>f 32,50</b>
FM afstem-eenheid MT 720. Bereik 87,5 - 108 Mc.	
Transistoren 1 x AF 106 1 x AF 135.	
Inductieve afstemming. Met schema.	f 7,50
FM afstem-eenheid MT 805.	
Met 2 transistoren. Speciaal voor onderzoeker. Voor slechts.	f 5,00
TRANSISTOR STEREODECODER SD. 601.	
3 x BC 168 1 x AF 151 7 x AA 119 A.	
Met schema	f 17,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR AM-FM. MF. deel.	
9 x 3 x 2,5 cm. Zonder schema.	f 12,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR STEREO VOORVERSTERKER.	
Met balans-toon-en vollume regelaars.	
6 transistoren. Echter zonder schema.	f 17,50
PREOMAT R 6 A.	
5 kanaals druktoets afstem-eenheid, voor varicap tuners enz.	

Met AFC schakelaar	f 12,50
Zonder AFC schakelaar.	f 9,75
TELEFUNKEN afstemunit voor varicap-tuners.	
5 pot. meters 100 kohm.	
Druktoetschakelaar 5 toetsen	
1 meter 88 - 108 Mc met verlichting.	
Dit alles voor slechts	f 15,00
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl. met voetje	f 4,50

## Q 1000 IJKKRISTAL.

HC 6 U (CR 48 / U)	
1 MC Nauwkeurigheid 1 x 10 <sup>6</sup> .	
Speciale Hoogte en Tropetest van -20° tot + 75°.	
Speciaal voor ijk en digitaal-techniek. Nieuw in ARMY verpakking.	<b>f 17,50</b>
Roband Electronics LTD.	
Transistor voeding.	
TYPE R 2116.	
Instelbaar van 8 - 25 volt bij 5 Ampere.	
Kortsluit vast	<b>f 95,00</b>

Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4 ampère.	f 15,00
Transistor voedings trafo.	
prim. 0-110 - 125 - 220 volt Sec 24 volt 2 Ampère.	<b>f 15,00</b>

Trafo voor transistorvoeding 2 x 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,75
1 2 x 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt	f 7,75
2 x 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,25

Transistorvoeding.	
6 - 9 - 12 volt 400 mAmp.	<b>f 21,75</b>
Auto voeding voor transistor app.	
Ing. spanning 12 volt. Uitgangsspann. 6 - 7.5 - 9 volt omschakelbaar.	<b>f 17,50</b>

300 mAmpere	
Licht-orgel modul L19. 1 Kanaals	
1000 watt 220 volt	f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt	f 28,50

Lichtregelaar.	
Ontstoort 220 volt 600 watt	<b>f 42,50</b>
Nagalmunit R21, klein model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per 15 m sec., uitgang 30 kohm	f 12,75

Nagalmunit R4 Groot model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per 25-30 m sec., uitgang 30 kohm	f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5 - 15 ohm nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec uitgang 10 k ohm.	f 16,00

Siemens E kern. 40 x 45 x 15 mm zonder luchtspleet. Compleet met wikkellichaam	f 4,75
Philips potkern. Geheel compl. 25 mm Ø hoog 15 mm	f 2,50

Zelftappende kruiskopschroeven. Ø 2 mm lang 10 mm. Per 100 stuks	f 0,75
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 95 x 70 x 80 mm	f 22,50

MOTOREN:	
EW 14 250 µA. Afstemindicator. Schaallengte 35 x 8 mm	
Met verlichting 6 - 7 volt. Schaalaanduiding 1 - 6 EW 11 250 µA Afstemmeter voor varicap FM afstemunit. Schaallindicatie 88 - 104. Schaallengte 40 x 15 mm	<b>f 5,25</b>

EW 20 400 µA. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit. Schaallindicatie 88 - 104. Schaallengte 35 x 8 mm.	<b>f 5,25</b>
Metverlichting 6 - 7 volt	<b>f 5,25</b>
DISLER modelbouwmotoren 1,5 - 4 volt	f 2,25

Weer ontvangen A.E.G. veldplaten batterij motor.	
Compleet met regelversterker	<b>f 22,50</b>

## PROF. MEETSCHAKELAARS

24 x 4 standen	f 12,50
24 x 6 standen	f 7,50
16 x 4 standen	f 9,00
3 x 13 standen	f 4,75
4 x 13 standen met vergulde contacten.	f 12,50

Codeer schakelaars. (duim wielschakelaars) 1 x 10 standen	<b>f 2,50</b>
---	---------------

U.S.A. F.M. Meetzender TYPE T 208. Freq. bereik 1,9 - 4,5 Mc en 19 - 45 Mc. Met ingebouwde calibrator en ijk-kristal. Met filmschaal.	
Voeding 110 volt. Een zeer mooie set voor slechts	<b>f 75,00</b>

Wordt niet opgestuurd.	
Voor transistor radio's enz.	
Uitschuifbare antenne.	
ingeschoven lengte 20 cm	
uitgeschoven lengte 100 cm	f 3,75

<b>TUCHEL pluggen 30 polig. Compleet in kastje</b>	<b>f 3,75</b>
--	---------------

FM. Draai condensatoren.	
4 x 16 pf. 9 x 2,5 x 3 cm	f 3,25
2 x 16 pf.	<b>f 2,00</b>

## HET HOBBY HOEKJE

Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren, lengte 59 cm.	
per stuk	<b>f 0,50</b>
per 10 stuks	<b>f 4,00</b>
Afstem potentiometer 100 k ohm. Speciaal voor varicap tuners.	f 1,25

per stuk	<b>f 7,50</b>
per 10 stuks	<b>f 4,25</b>
FM Tuner UKW 1 met de buis ECC 85 f	<b>f 2,50</b>
Transistor FM Tuner UKW 3	<b>f 2,50</b>

Babyfoon PIC 102.	
Compl. met 20 meter draad.	<b>f 32,50</b>

Stereo pick-up voorversterker.	
Model PRE 500	
Met ingebouwde voeding	
Speciaal voor dyn pick-up elementen	<b>f 42,00</b>

## DIVERSE INDICATIE METERTJES.

EW 1013 350 µA 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 40 x 10 mm. Totale grootte 42 x 40 x 24 mm. schaalaaanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt.	f 4,75
--	--------

EW 1014 350 aU 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm schaalaaanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt.	f 6,95
--	--------

Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch echter zonder verlichting.	f 6,25
EW 1015 50-50 µA 5000 ohm. Voor balans of veldsterkte meter.	

Schaalaanduiding 3-0-3 Schaallengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm. Met verlichting 6-7 volt.	f 5,50
EW 1009 500 µA 800 ohm. Batterij indicatie metertje. Totale grootte 2 x 2 x 1,5 cm. Schaalaanduiding rood groen.	f 2,90

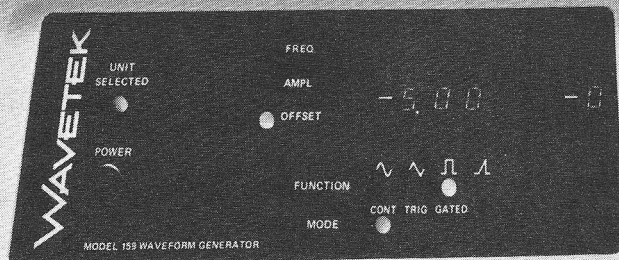
EW 1016 UHER DB. meter. 850 µA 560 ohm (bij 0 DB. = 500 µA) schaalengte 4,5 x 2 cm. Totale grootte 4,5 x 2 x 4,5 cm.	
Met verlichting 18 volt	f 7,75
Zonder verlichting	f 7,25

Diverse soorten draadgewonden pot.meters vanaf	f 1,75
„Helitrim“ 10 slagen trimpotentio-meter met schroefinstelling 2 kohm	f 1,75

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en VAN 3 - 5.30 UUR.  
ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN POST-ORDERS ONDER REBOURS, UITSLUITEND BOVEN DE f 25,00  
TUSSENTIJDSE PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.

0032





# Program waveforms with or without lifting a finger.

**With.** Your finger, and Model 159's keyboard, can generate sines, squares, triangles, and ramps. Control frequency, amplitude, and offset to three digits. Reverse phase, polarity, activate triggered and gated modes at the touch of a button. A bright L.E.D. display shows



each command as you enter it on the keyboard.

**Without.** Model 159 and its remote-control-only version, Model 158, can be programmed by all types of remote ASCII sources, including computers, TTYs, even other Model 159



keyboards. Model 158/159 ranges: frequency—1 Hz to 3 MHz; amplitude—20 mV to 10 V; DC offset—up to  $\pm 5$  V.

**WAVETEK®**

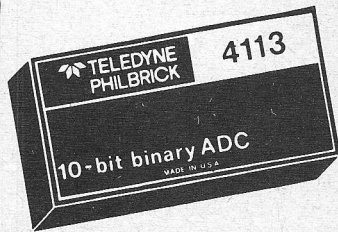
**AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.**

Haagweg 149  
Rijswijk (Z-H)  
Tel.: 994740

Avenue Huart-Hamoir 1-7  
1030 Brussel-België  
tel.: 2 418130

0033

## MODEL 4113 A/D CONVERTER



# van Teledyne Philbrick

Analoog/Digitaal konverter met 10 bits resolutie. Model 4113.

- Konversie tijd : 30  $\mu$ Sec.
- Grote stabiliteit :  $\pm 20$  ppm/ $^{\circ}$ C
- Unipolaire/Bipolaire ingang : 0 tot 10 VDC, resp.  $\pm 5$ VDC
- Parallel en serie digitale uitgang : BIN, OBIN, 2SC
- Geen afregeling nodig

Levering uit voorraad.  
Prijs 1 tot 9 stuks f 380,— / stuk,  
excl. B.T.W.

**SIMAC Electronics b.v.**

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

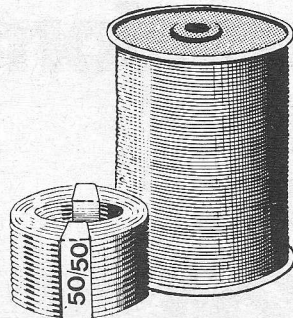
Steensel, Eindhoveneseweg 58 Tel. 04970 - 2011

## HARSKERN- SOLDEER.

...

Alle legeringen  
1-, 3- en 5-aderig  
Draaddikte v.a.  $\varnothing$  0,70 mm

...



Rotterdam-3007  
Vierhavensstr. 59-61  
Telefoon 010-76.85.42

**MEGROHA**

## Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v.d. handel en industrie van

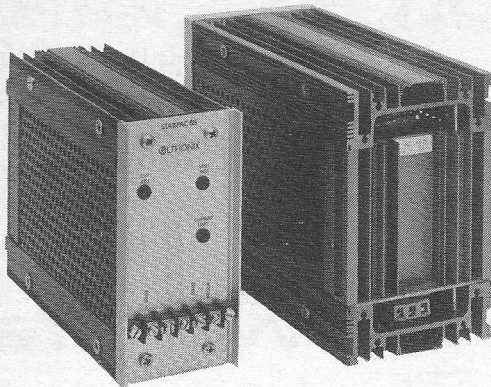
**CRAFT luidsprekers  
PEIKER-microfoons**

en

**PROVA transformatoren**

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.  
TEL. 02907 - 58 73

## STABPAC MK III Nieuwe reeks netvoedingen met hoge prestaties



Al lijkt de buitenkant vertrouwd, er is toch een heleboel veranderd, wat niet één-twee-drie te zien is.

Zo bleven de buitenmaten dezelfde. En ook de bediening bleef wat ie was. Maar wel:

- Nieuw: niet-schakelende circuits en IC-stabilisatoren.
- Lage bedrijfstemperatuur door een betere warmtedissipatie met extrusieprofielen van nieuw ontwerp.
- Nieuw: constante belasting van het net zonder hoge piekstromen, zoals die bij capacitieve ingangsfilters optreden; verminderde rimpelstroom.
- Nieuw: getransistoriseerde over-

spanningsbeveiliging werkt zonder de voeding te „koevoeten“, zelfs niet als de overspanning 30 seconden aanhoudt.

- Inclusief beveiliging tegen te hoge temperatuur.

De stabilisatiegraad is 0,01%. De spannings- en stroomwaarden van de twee grootste modellen zijn respectievelijk:  
4,5 - 6,3 V bij 12,0 en 7,5 A  
10,8 - 13,2 V bij 8,5 en 5,0 A  
21,6 - 26,4 V bij 4,5 en 2,5 A

Het hoge rendement loopt van 55% (5 V-gebied) tot 70% (25 V-gebied)

**Wat zijn onze richtlijnen? De uwe!**

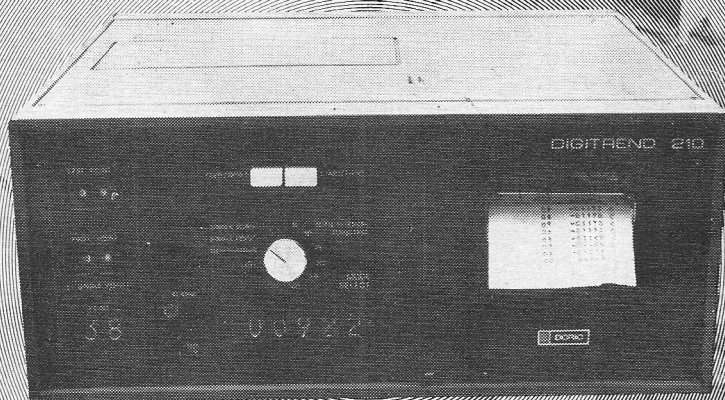
# OLTRONIX

OLTRONIX N.V. EUROWEG 15 POSTBUS 14  
LEEK (GR) TELEFOON: 05945-2700 TELEX: 53301



# exacte registratie en bewaking van temperaturen en drukken...

met de doric digitrend



**Direkte aansluiting van elk type thermokoppel. Eventueel in combinatie met drukgevers en weerstandsvoelers. Groep- en selectieve alarmering, programmeerbare meetbereiken. Computerbesturing en tijndindicatie zijn opties.**

**100 kanaals doric digitrend  
vanaf 117.500,- excl. BTW**

**Dépex**

instrumentatie tel. 030-763 111 steenstraat 85 De Bilt



## Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsest. 94-96-104  
Enschede  
Telgen 11  
Hengelo

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55  
Tel. 01650 - 3 77 09

# MEYSEN

MARKT 55

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag  
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen  
Nieuwestad 30  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04



**HAARLEM ELECTRONICS HELIOS B.V.**

ROZENSTRAAT 24 - HAARLEM - TELEFOON: (023)  
32 78 58  
Geopend van maandag tot en met zaterdag van 9 tot 18 uur

### D & R MENGPANELEN EN ACCESSOIRES

12, 18 en 24 kanaals P.A. en studio mengpanelen met microfoon en lijningangen, kabelaanluiting, steekplug, DIN of Cannon aansluitingen, prijzen v.a. f 3900,00  
Compressor-Limiter in studio uitvoering f 395,00

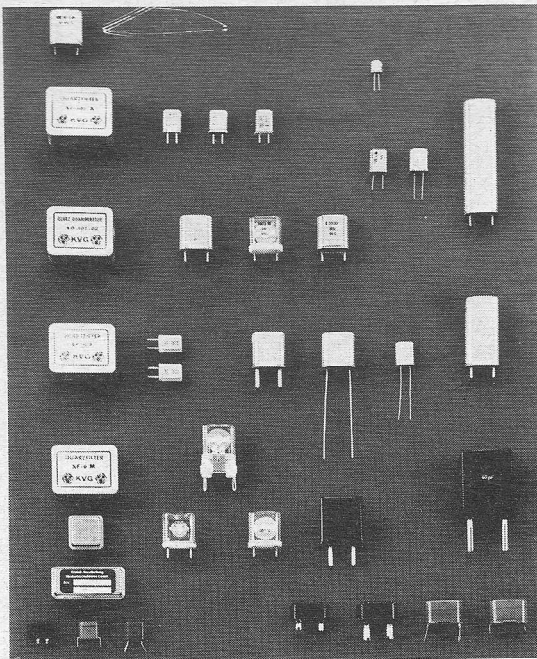
### MICROFOONS

A.K.G. D 707 C, populaire richtmicrofoon, DIN aansluiting f 107,50  
A.K.G. D 707 E, als D 707 C echter met Cannon XLR-3 aansluiting f 120,00  
A.K.G. D 190 E, zeer goede richtmicrofoon, Cannon aansluiting f 152,50  
A.K.G. D. 202 ES, studio microfoon met Cannon aansluiting f 290,00  
A.K.G. D 12, bass microfoon f 280,00  
Reslo Superstar 80, richtmicrofoon met Cannon aansluiting f 185,00  
Shure 565 SD, richtmicrofoon met Cannon aansluiting f 355,00

### STANDAARDS

model 90, standaard met 3 uitvouwbare poten f 31,50  
model 102, extra zware uitvoering van model 90 f 36,00  
model 111, hengel voor bovenstaande standards f 16,25  
model 91, kleine P.A. standaard met 3 uitvouwbare poten f 10,00  
model 92, grote P.A. standaard met hengel f 21,75

Dit is slechts een kleine greep uit ons programma. Vraag voor nadere gegevens over mengpanelen, microfoons, standards, snoeren, pedalen, effect apparaten, versterkers, luidsprekerkasten, filters, hoornkasten, losse luidsprekers, zelfbouw artikelen, snaren, etc. naar onze 36 pagina's dikke catalogus 1974.



Agent voor de Benelux:

## HESSING TELECOMMUNICATIE B.V. — DE BILT

Telex 47617 — Groen v. Prinstererweg 15 (tel: 030-763521) Postbus 14 De Bilt.

Zend/Ontvang-kristallen  
Filter kristallen  
Precisie kristallen  
Kristal Discriminatoren  
Komplete kristal filters voor  
SSB-Am en Fm zend- en  
ontvangst apparatuur  
TCX Oscillatoren  
Ultra sonore kwartsplaten  
Mobilfoons-portofoons en  
radio alarmeringsapparaten

- Kathrein Mobilfoonantennes
- Teletron Mobilfoons
- Rendar pluggen, knoppen en stekers.



# Indrukwekkend goedkope 27 MC apparatuur bij Allwave-hifi.

't Zijn allemaal gerenommeerde merken, van uitstekende kwaliteit. Ter geruststelling: ondanks de zeer lage prijzen is alle apparatuur fabrieksnieuw, in originele verpak-

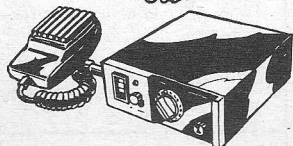
king. Service en garantie zijn gewoon perfect. Let maar eens op de unieke 'niet goed geld terug' garantie. Daar kan niemand tegenop.



**Pony apparatuur vindt u nergens zo goedkoop als bij Allwave-hifi**

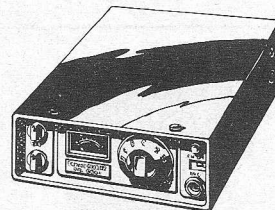


Lafayette HB 700. 23 kanaals mobiele VHF zend/ontvang eenheid. Vermogen 5 watt. Zeer grote gevoeligheid en selectiviteit. Een fantastisch apparaat met vele technische snuffjes.



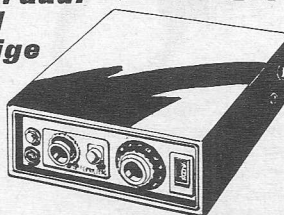
Voor een luttel bedrag koopt u trouwens bij ons al een echte Lafayette. Bijvoorbeeld de Micro 723, een perfect apparaat, voor

**Allwave-hifi heeft het gehele Sommerkamp programma in voorraad. Hier zijn een aantal van die hoogwaardige apparaten voor zeer weinig geld:**



TS 5605 3 kanaals zend/ontvanger, vermogen maar liefst 5 watt! Uitgevoerd met batterij-indicator, oproep, ruisonderdrukker en 150 cm telescoopantenne. En dat voor de belachelijke prijs van

TS 630 24 kanaals zend/ontvangeenheden, plus nog eens 6 extra kanalen voor gebruikers van de 11 meter band. Vermogen 15 watt.



TS 624 24 kanaals station voor universele toepassingen. Grote ingebouwde luidspreker. Met squelch en ruisonderdrukker voor een grote selectiviteit. Allwave-hifi prijs

- CB 36 2-kanaals, 1,5 watt handset, **198.-**
- CB 72 6-kanaals miniset, **198.-**
- CB 75 23-kanaals transceiver met ingebouwde digitaal klok, **525.-**
- CB 78, een uitstekend apparaat voor slechts **298.-**
- FB 8 23-kanaals transceiver met vele mogelijkheden, **398.-**

**Walkie-Talkies te kust en te keur.**

- Sergeant, eenvoudige set, per stel **49.50**
- Colonel, per stel **99.-**
- Major, goede kwaliteit, per stel **149.-**
- Model 6419 per stel **199.-**
- Finetone FB 10 12-kanaals portofoon, 1 watt, 100% modulatie, **149.-**
- Antenneversterker WY 10 **47.75**
- GP 27 antenne, zeer goed, **62.50**
- DV 27 antenne 27 MHz mobiele antenne, **52.50**



- FB 12 voeding voor antenneversterker, **35.-**
- SWR staandegolf en wattmeter, 2 meters, **24.50**
- Chatterbox FB 80 15 watt SSB mobilfoon, **598.-**
- Tenko Jockey 23 AM/SSB mobiele zend/ontvanger. 23 Kanaals. **898.-**



FB 9000 Scooper professionele transceiver, een van de allerbeste.

**1259:-**

In Delft is vrijdagavond koopavond!

Mensen die weten wat ze willen **015-133444** bestellen  
All Wave hi-fi artikelen per telefoon.



's Maandags gesloten



Lafayette HB 23A,

**548:-**



TS 1605 geheel getransistoriseerde hand zend/ontvanger.

**335:-**

TS 5624, alleen bij ons voor

**398:-**

TS 1608 3-band zend/ontvanger, vermogen 2,5 watt. Weerbestendig dus overal te gebruiken. Uitgerust met IC en FET. Bij ons

**569:-**

TS 288A. Werkelijk topklasse. SSB/CW/AM transceiver. Zeer professioneel, met de modernste elektronische snuffjes. Was ruim 3000,- nu

**2595:-**

TS 912 G degelijke hand zend/ontvanger, voor maar

**109:-**

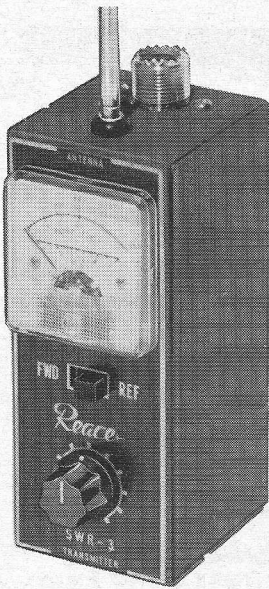
TS 5030 G 30-kanaals zend/ontvanger van grote klasse.

**NIET GOED GELD TERUG**

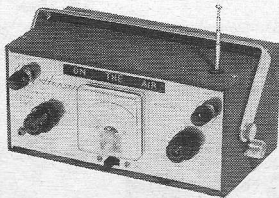
Als een bij ons gekocht apparaat binnen 14 dagen niet aan uw verwachtingen voldoet, krijgt u uw geld terug. Echt. Zonder gezeur.

Delft, Voldersgracht 16-18. Tel. 015 - 132000 Hi-Fi  
Oude Langedijk 13. Tel. 015 - 132000 Onderdelen  
Rotterdam, Hoogstraat 171. Tel. 010 - 133740 Hi-Fi en ond.  
Amsterdam, Damrak 91. Tel. 020 - 225344 Hi-Fi  
Haarlem, Grote Houtstraat 16. Tel. 023 - 320058





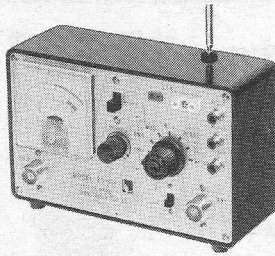
**Staande-golf en veldsterkte meter**  
Impedantie 52 Ohm  
max. vermogen 1 Kw  
SWR: 1:1 tot 1:3  
Prijs: f 49,50



**HANSEN FS-4 CB UNIVERSEELTESTER**  
met: power meter t/m 50 Watt  
Staande-golfmeter Modulatie meter  
Veldsterkte meter ingebouwde T.V.I. filters aansluiting voor scoop etc. etc.  
Prijs: f 225,-



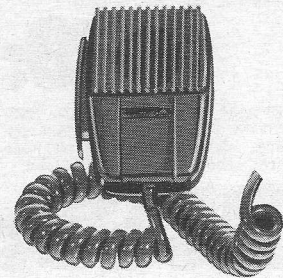
**"THE PHANTOM 23C."-CUNA**  
23 kanaals zend/ontvanger 27 Mhz met modulatie indicator S. meter power meter automatische storingsonderdrukker en uitbreidingsmogelijkheid tot 35 kanalen. compleet met kristallen voor 23 kanalen mikrofoon en aansluitsnoer Werkt op 12 Volt.  
Prijs: f 698,-



**Universeel tester voor Citizen-band zend/ontvangers.**  
Met. Watt meter, kristallentester, h.f. oscillator, veldsterkte meter staande-golfmeter, modulatie meter, dummy-load, L.F. gemoduleerd H.F. signaal met kristalsturing, en aansluiting voor scope.  
Prijs: f 198,-



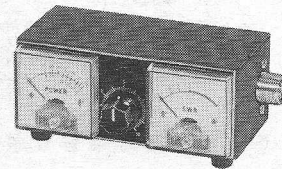
**LESON Mikrofoon met ingebouwde regelbare voorversterker**  
impedantie: 600 Ohm  
versterking: 0-12dB. regelbaar  
voeding d.m.v. batterij.  
gevoeligheid -42dB.  
compleet met kruisnoer  
Prijs: f 69,-



**Dynamische mikrofoon met kruisnoer en zendsleutel leverbaar in**  
600 Ohm of 50K ohm.  
Prijs: f 29,50



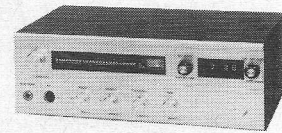
**LESON tafelmikrofoon met ingebouwde regelbare voorversterker.**  
Impedantie 600 Ohm of 50 kOhm.  
versterking 0 - 12dB regelbaar  
gevoeligheid: - 40dB.  
voeding d.m.v. batterij.  
Prijs: f 108,-



**Staande-golf en power meter direct afleesbaar**  
freq. 3,5 - 150 Mhz.  
power 0 - 1 kW.  
prijs f 74,50



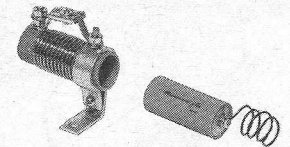
**SEIF RA-100**  
Nagalm Unit Direct aan te sluiten op elke Zend/ontvanger.  
Impedantie omschakelbaar (hoog en laagohmig)  
Prijs: f 175,-



**PONY - CB-75**  
23 kanaals zend/ontv 27 Mhz. met ingebouwde digitaal klok en S. Meter. 12 en 220 Volt. Compleet met kristallen en toeb. in 7 Watts uitvoering  
Prijs: f 568,-



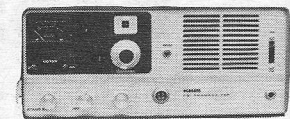
**CUNA 1.**  
23 kanaals zend/ontvanger met ingebouwde S. meter losse mikrofoon, power indicator, verzwakker voor lokale communicatie en uitbreidingsmogelijkheid tot 35 kanalen.  
Compleet met kristallen voor 23 kanalen  
Prijs: f 425,-



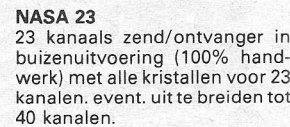
**Ontstoringsfilter voor de auto**  
geschikt voor de freq. van 3-30 Mhz.  
Type ANF voor wisselstroom dynamo  
Type GNf voor gelijkstroom dynamo  
Prijs: f 15,-



**CUNA MULTI 8**  
23 kanaals FM2 meter zend/ontvanger geschikt voor 12 en 220 Volt met een zendvermogen van max. 10 W ingebouwde toonoproep en aansluitmogelijkheid voor V.F.O.  
Prijs: f 1295,-



**SPECIALE AANBIEDING**  
Zolang de voorraad strekt!!!



**NASA 23**  
23 kanaals zend/ontvanger in buizen uitvoering (100% handwerk) met alle kristallen voor 23 kanalen. event. uit te breiden tot 40 kanalen.  
Aansluiting voor 12 en 110 Volt.  
Prijs: f 598,-

Verzending onder rembours  
of bij vooruitbetaling op gironummer 2078008

**COMMUNICATIE UNIE**  
Kantoor: Merellaan 126 MAASSLUIS-TEL. 01899-15030  
Afd. Verkoop: Rotterdamsedijk 2a SCHIEDAM-TEL. 010-151604 **NEDERLAND**

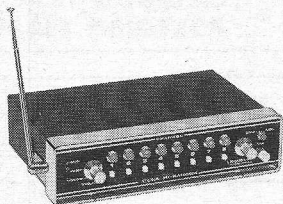
Alle prijzen incl. B.T.W.

's-Maandags gesloten.



# NIEUW

## KRISTAL GESTUURDE POLITIE ONTVANGERS



### CUNA HI-BANDER

8 kanaals aftaster (Skanner)  
Dubbel super ontvanger, kristalgestuurd.

leverbaar in: 108-136 Mhz of 144-174 Mhz diverse kristallen uit voorraad leverbaar. o.a. brandweer, marifoonband, politiebans, G.G.D. luchtvaart, etc. Aansluitbaar op 12 en 220 Volt. Uitstekend geschikt voor ontvangst van duplex communicatie (zenden en ontvangen op 2 verschillende frequenties) (Aansluitmogelijkheid voor externe antenne. Gevoeligheid: 0,3 uV  
**Prijs: f 598,-**



### CUNA

Dubbelbands kristalgestuurde kanaalsaftaster. Geschikt voor de: Marifoonband, politiebans, brandweer, G.G.D., luchtvaart, mobilfoon, etc.

Door een kristalgestuurde afstemming direct op het juiste kanaal. Deze ontvanger is dubbelsuper uitgevoerd met een ontvangstgevoeligheid van 0,5 uV/20db N.O.

automatische aftasting van 8 of 16 kanalen, waarbij de mogelijkheid bestaat om duplex communicatie te ontvangen (zenden en ontvangen op 2 verschillende frequenties). Dit apparaat heeft een ingebouwde luidspreker, en antenne. Aansluitmogelijkheid voor externe antenne en 12 Volt accu. Ook geschikt voor 220 Volt lichtnet.

Diverse kristallen hiervoor uit voorraad leverbaar, o.a. voor:

Politiebans, brandweer, marifoonband.

De ingebouwde Squelch is voor ruisonderdrukking.

Leverbaar in de volgende frequenties:

144 - 174 Mhz  
75 - 88 Mhz

144 - 174 Mhz  
450 - 512 Mhz

**Prijs f 698,-**



### CUNA MULTI V.F.O.

144 - 146 Mhz in combinatie te gebruiken met de Multi 8.  
12 en 220 Volt.

**Prijs: f 798,-**

# COMMUNICATIE UNIE NEDERLAND

Kantoor: Merellaan 126 MAASSLUIS-TEL. 01899-15030

Afd. Verkoop: Rotterdamsedijk 2a SCHIEDAM TEL. 010-151604

Alle prijzen incl. B.T.W.

's-maandags gesloten

# 10 de rijksoverheid vraagt

## elektronica-technicus (mnl./vrl.)

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat

t.b.v. het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut

Taak: onderhoudswerkzaamheden aan ingewikkelde elektronische apparatuur t.b.v. radar, vermeting en digitale registratie, alsmede ontwikkelen van elektronische schakelingen t.b.v. meteorologische metingen.

Vereist: diploma elektronica-technicus NERG. Ervaring in vergelijkbare werkzaamheden.

Standplaats: De Bilt.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 2143,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 4-4100/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

De salarissen zijn exclusief 7½ % vakantie-uitkering en een toeslag van max. f 45,- per maand.

# RADIO LENSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591**

### ATTENTIE!!!!

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

GEEN POSTORDERS  
BENEDEN f 35,-

### TRANSISTOREN

AAV22 f 0,50	AC188 f 1,50	AF239 f 2,95	BC179 f 1,80	BF180 f 3,45	BF311 f 2,45
AAZ15 f 1,45	2AC188 f 3,10	AFY15 f 0,95	BC182 f 1,05	BF181 f 3,45	BF314 f 2,55
AC107 f 2,90	AD136 f 2,50	BA10C f 1,00	BC192 f 1,50	BF182 f 3,45	BF440 f 2,45
AC117 f 2,20	2AD149 f 7,65	BA101 f 1,50	BC407 f 0,60	BF183 f 3,45	BF441 f 2,75
AC125 f 1,30	AD161 f 2,25	BA114 f 1,05	BC408 f 0,60	BF184 f 2,15	BFY39 f 1,75
AC126 f 1,30	AD161 162 f 6,60	BA117 f 0,50	BC409 f 0,65	BF185 f 2,30	BSY18 f 0,50
AC127 f 1,60	AD162 f 3,20	BAV85 f 0,50	BD115 f 0,55	BF186 f 1,90	BY127 f 1,35
AC127 128 f 3,40	2AD162 f 6,40	BC107 f 1,20	BD124 f 1,20	BF195 f 1,90	BY164 f 2,75
AC127 132 f 3,40	AD166 f 2,50	BC108 f 1,20	BD135 f 2,50	BF196 f 1,90	BYX10 f 1,50
AC128 f 1,60	AF109 f 2,95	BC109 f 1,20	BD136 f 2,75	BF197 f 1,90	DA5 f 1,95
2AC128 f 3,40	AF114 f 2,80	BC129 f 0,95	BD137 f 3,70	BF20C f 2,75	DA79 f 0,50
AC131 f 1,50	AF116 f 2,00	BC146 f 2,25	BD138 f 4,00	BF223 f 2,20	DA85 f 0,50
AC132 f 1,40	AF118 f 2,50	BC147 f 1,50	BF115 f 2,75	BF227 f 3,35	DA90 f 0,50
AC151 f 1,20	AF121 f 2,50	BC148 f 1,50	BF167 f 2,50	BF228 f 2,35	DA207 f 1,20
AC152 f 1,40	AF124 f 2,10	BC149 f 1,50	BF173 f 2,50	BF230 f 2,10	OC79 f 0,90
AC172 f 1,60	AF125 f 2,10	BC157 f 1,20	BF177 f 2,85	BF240 f 1,95	OC168 f 2,00
AC175 f 2,20	AF126 f 1,90	BC158 f 1,20	BF178 f 2,85	BF241 f 1,90	OC170 f 2,00
AC178 f 0,95	AF127 f 1,70	BC159 f 1,35	BF110 f 3,50	BF254 f 1,45	OC602 f 0,75
AC179 f 0,95	AF136 f 1,50	BC167 f 1,50	BF179 f 3,50	BF255 f 1,45	OC604 f 0,75
AC187 f 1,60	AF139 f 2,95	BC177 f 2,00	BF198 f 1,85	BF257 f 2,95	OC91V f 0,75
AC187 188 f 3,20	AF186 f 2,50	BC178 f 1,70	BF199 f 1,85	BF310 f 2,95	2AA119 f 1,00

AL 41 f 3,50	ECF 80 88 f 4,20	EF 93 f 3,50	EZ 90 f 3,10	PCL 84 85 f 5,50	PM 84 f 4,20
DY 51 f 4,85	ECF 82 f 5,60	EF 94 f 3,50	EZ 41 f 3,85	PCL 86-805 f 5,50	UABC 80 f 3,95
DY 802 f 5,-	ECF 200 f 6,00	EF 95 f 3,50	GY 501 f 6,50	PCL 200 f 11,-	UABC 81 f 3,75
EAA 91 f 3,50	ECF 201 f 6,00	EF 183 f 5,00	PABC 80 f 4,50	PD 500/510 f 17,50	UBF 89 f 3,50
EABC 80 f 4,50	ECF 801 f 5,50	EF 184 f 5,00	PC 86 f 5,35	PF 88 f 3,80	UBL 21 f 17,50
EAF 801 f 5,75	ECH 3 f 18,25	EL 34 f 19,00	PC 88 f 5,75	PFL 200 f 15,75	UCC 85 f 3,40
EBC 81 f 3,75	ECH 42 f 15,50	EL 81 f 4,85	PC 82 f 5,20	PF 89 f 5,90	UC 92 f 13,10
EBC 90 f 3,35	ECH 81 f 4,00	EL 83 f 4,20	PC 93 f 6,50	PL 36 f 1,-	UCL 82 f 4,60
EBC 91 f 3,10	ECH 83 f 4,25	EL 84 f 3,50	PC 97 f 5,25	PL 81 f 16,25	UF 80 f 3,40
EBC 92 f 3,10	ECH 84 f 4,25	EL 85 f 3,50	PC 98 f 5,25	PL 82 f 17,-	UF 89 f 3,20
EBF 80 f 4,00	ECH 84 f 4,00	EL 86 f 3,50	PCC 84 f 4,20	PL 83 f 14,20	UL 84 f 14,-
EBF 89 f 1,50	ECH 200 f 4,35	EL 90 f 3,50	PCC 85 f 3,50	PL 84 f 3,50	UY 1 f 16,75
EBL 1 f 1,80	ECL 80 f 3,85	EL 95 f 3,50	PCC 88 f 1,-	PL 95 f 5,00	UY 42 f 14,-
EBL 21 f 4,85	ECL 82 f 4,85	EL 504 f 18,25	PCC 89 f 1,-	PL 504 f 1,-	UY 82 f 13,25
EC 86 f 15,75	ECL 84 85 805 f 15,00	EL 519 f 17,50	PCC 89 16 f 1,-	PL 508 f 19,00	UY 85-89 f 3,60
EC 88 f 1,30	ECL 86 f 1,90	EL 80 f 1,-	PCF 80 f 1,50	PL 509 f 17,50	UM 80 f 3,50
EC 92 f 1,30	ECL 113 f 1,85	EM 71 72 f 1,-	PCF 82 f 1,50	PL 519 f 17,50	SU4 f 16,50
ECC 81 f 4,00	EM 90 f 3,20	EM 80 f 1,4-	PCF 86 f 1,50	PL 802 f 15,75	SLEGT f 17,15
ECC 82 f 3,75	EM 84 f 4,20	EM 84 f 4,20	PCF 200 f 1,-	PL 805 f 16,75	5XGT f 14,-
ECC 83 f 3,75	EF 41 f 4,20	EM 4 f 16,75	PCF 201 f 1,-	PU 80 f 16,25	5Y3 f 3,50
ECC 84 f 4,50	EF 42 f 4,85	EY 51 f 1,-	PCF 801 f 1,-	PY 82 f 2,85	6K7 f 12,50
ECC 85 f 13,75	EF 80 f 3,50	EY 80 81 88 87 f 3,50	PCF 802 f 1,50	PY 88 f 4,50	588 f 2,50
ECC 86 f 17,75	EF 85 f 3,50	EY 82 83 88 f 4,10	PCF 802 803 f 1,50	PY 88 f 4,50	588 f 2,50
ECC 88 f 1,00	EF 86 f 3,50	EY 84 f 3,50	PCF 200 f 1,50	PY 500A f 9,75	6V6 f 1,50
ECC 88B f 1,50	EF 89 f 3,50	EZ 80 81 f 3,50	PCL 42 f 1,50		

### SILICIUM-ZENERDIODEN

1,2 W f 1,00	1 W f 1,25	10 W f 1,75
1,8 W f 8,2 V	3,9 V	27 V f 3,5 V
2,7 W f 4,0 V	4,3 V	30 V f 3,9 V
3 V f 11 V	4,7 V	43 V f 5,5 V
3,6 V f 12 V	5,1 V	58 V f 8,2 V
3,9 V f 13 V	5,5 V	62 V f 15 V
4 V f 11 V	6 V	68 V f 18 V
4,3 V f 16 V	13 V	82 V f 22 V
4,7 V f 18 V	16 V	100 V f 33 V
5 V f 22 V	22 V	110 V f 47 V
6,8 V f 24 V		120 V f 56 V
7 V f 24 V		130 V f 82 V
8 V f 24 V		150 V f 100 V
		180 V f 120 V
		200 V f 180 V

### BEELDBUIZEN

A65-11W f 142,50	A47-26W =
A61-120W f 115,00	A47-25W f 65,00
A59-22W =	A30-10W f 34,50
A59-120W f 110,00	
WX5369 41 cm f 49,50	
Nu goedkoop kleur experimenteren	
28 cm-90° kleur beeldbuis f 49,50	
48 cm-90° kleur beeldbuis f 60,00	
Speciale aanbieding	
56 cm-90° kleurenbeeldbuis f 125,-	
90° dunhals A31-19 W f 95,00	

### TRAFO'S

laagspanningstrafo prim.  
110/220 V. sec. 24 V/4 A; 20 V/0,5 A f 9,75

laagspanningstrafo prim.  
110/220 V. sec. 45 V/5 A; 45 V/0,5 A f 19,50

### TUNER ETC.

Körting Tuner type T510 f 295,00

Körting Versterker 2 x 12 W sinus type A 500 f 189,50

Körting Quadrofonie versterker speciale prijs f 189,50

F.M. afstemmenheid 10,7 MC p. st. f 7,50

Beltec stereo autoradio met stereo autocassette AM/FM zonder speakers f 325,00

### ONZE AANBIEDING IN 27 Mc. APPARATUUR

Pony 23 kanaals 5 watt compleet met alle kristallen f 295,00

Pony 2 kanaals handset 1 1/2 watt compl. met alle kristallen per stuk f 195,00

Pony 6 kanaals 5 watt met 1 set kristallen f 225,00

Walky Talky goedkope uitvoering per set f 49,50

Skyfon Walky Talky met oproep per set f 119,50

CLC antenne f 39,50

Ground plane antenne f 59,00

Cijferindicatiebuis, miniatuur-uitv. 5853 S I.T.T. f 17,50

### Nieuw!

Kleurenbeeldbuis A66 - 120X f 495,00

### LUCHTVAARTBAND

Portable voor M.G. en V.H.F. Luchtvaartband f 59,50

voor de H.H. Handelaren  
KLEUR T.V. 110\* 66 cm  
MODERNE UITVOERING MET  
SCHUIFPOTMETERS  
PRIJS f 1050,00 excl. BTW  
garantie op de essentiële onderdelen

### ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m f 5,25

2 m f 7,00

Rasterantenne 240 Ω f 14,95

Lopik, kan 4 3 elem. ant. f 17,95

15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,95

Margon, kan. 35-48 f 39,50

Sonim, 87-el. kan. 35-48 f 45,00

Fuba XC391C f 69,50

Tewea long wing f 95,00

Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,95

Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 32,50

Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50

FM-DIPOOL, zware uitv. f 5,50

idem rond gebogen f 8,50

3-el. FM-antenne f 12,95

4-el. FM-antenne f 17,50

5-el. FM-antenne f 24,50

8-el. FM-antenne f 44,50

LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,15

Stolle buiskabel, per 100 meter f 15,00

Schuimkabel per meter f 0,35

per 100 meter f 25,00

Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,60

per 100 meter f 50,00

Coax kabel verzilverd p.m. f 0,75

BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 3,50

Roka's voor buiskabel, 150 st. f 5,00

Muurbeugels per paar f 6,00

Schoorsteenbeugels per set f 12,50

Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75

dubbel, per stuk f 1,50

Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 14,50

dito voor 240 Ω kabel f 14,50

### Materiaal voor CAS.

Universeelplug f 1,50

Plug passend op Siemens f 1,75

Toestelfilter VHF f 3,00

Toestelfilter FM-AM f 5,00

Coaxkabel, soepel, per meter f 0,50

Volautomatische antenne roteren, merk CDE of Stolle f 139,50

kabel hiervoor 4-aderig, p/m f 0,60

Schrader versterk. kan. 35-48 f 89,50

Schader versterker elektronisch afstembaar f 145,00

Schrader volversterker breedband f 65,00

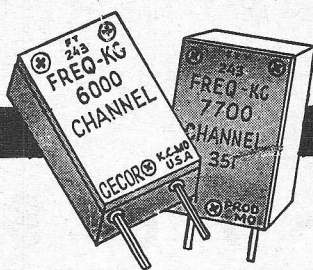
Stolle, kan. 35-48 f 74,50

Swaiger breedband versterker f 69,50

### KOMT DAT ZIEN

Wij hebben in voorraad grote verscheidenheid radio en HiFi materiaal met lichte beschadiging tegen speciale prijzen.





# Kwartz Kristallen

FREQ - KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,-

## Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec (Volt)	Ampère	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 13,70
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 20,30
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25
LH 14	220	7	0,1	f 5,65
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65
LH 16	220	33	2,5	f 22,20
LH 17	220	40	2	f 22,20
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95
LH 19	220	50	4	f 36,70
LH 20	220	60	3	f 36,70
NTR 100 pr.	110-220	0-6. 0-6-18	4 VA	f 8,55
NTR 105 pr.	110-220	0-6. 0-18-36	4 VA	f 8,55
NTR 110 pr.	220	24-0-24	0,1	f 8,25
NTR 115 pr.	110-220	12	0,1	f 7,65
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45
NTR 206 pr.	220	6	0,5	f 4,65
NTR 207 pr.	220	12	0,3	f 5,30
NTR 208 pr.	220	0-6. 0-6.	0,3	f 5,85
NTR 209 pr.	220	0-12. 0-12.	0,15	f 6,55
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90
NTR 220	220	0-6. 0-6.	0,8	f 8,40
NTR 221	220	0-12. 0-12.	0,4	f 8,40
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50
Bv. 1116	220	12-24-30	1	f 10,10
Bv. 1858	220	12	10	f 22,50
Bv. 1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
Bv. 1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
Bv. 5150	220	0-24. 0-30.	3	f 32,80
Bv. 6501	220	35-40	1	f 16,20
Bv. 6502	220	35-40	2	f 22,70
Bv. 7357	110-220	0-24. 0-24.	0,3-0,1	-
Bv. 7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
Bv. 7157 A	110-220	0-6. 0-6-18.	0,2	f 5,00
Bv. 10688	110-220	21-0-21	4	f 21,00
Bv. 12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25
NTR 300	220	4,5-0-4,5. 170	0,8-0,020	f 8,95
NTR 301 pr.	220	5,5-0-5,5. 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 302 pr.	110-220	5,5-0-5,5. 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5. 170	0,8-0,020	f 7,75
NTR 304 pr.	220	6-0-6. 170	0,8-0,020	f 9,55
NTR 305 pr.	220	6-0-6. 15-0-15	0,5-0,010	-
		170	0,020	f 11,95
NTR 306 pr.	220	5,5-0-5,5. 170	2-0,1	f 21,00
NTR 307 pr.	220	5,5-0-5,5. 15-0-15	2-0,25	-
		170	0,1	f 23,15

## SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 12,25
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 17,15
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 19,85
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 31,70
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 35,50
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 55,50
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 95,40
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 125,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 151,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 190,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 223,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 282,00

### Si-brugcellen

B30-C300	f 1,25
B40-C2000	f 2,75
B40-C2200/3200	f 3,25
B40-C3200/5000	f 5,00
B80-C1000	f 2,50
B80-C3200/2200	f 4,00
B80-C5000/3300	f 6,25
B250-C2000/1400	f 2,75
B50-C12000 op koelplaat	f 9,95
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks	f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks	f 5,50
RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 3000 ohm 24 V per stuk	f 0,25
100 stuks	f 15,00
1000 stuks	f 135,00
Relais, 500 ohm, 24 V, 2 x wissel, 5 A cont.	f 4,50
Trafo, pr. 220-380-500 V, sec. 42 V/1,2 A	f 14,00
Trafo, pr. 110-220 V, sec. 6 V-1 A	f 3,50
Smoorspoel 100 mA 150 ohm	f 3,50
PHILIPS PREOMAT	f 6,00
Inductie motor 220 V, 60 W, 2800 omw./min	f 12,50
Spiraalsnoer met aangespoten stekker, 220 V, lengte 175 cm	f 1,75
Rarex spuitbus pos. fotolak	f 4,75
Regelbare thermostaat 12 tot 60 °C, 10 A cont.	f 3,50
SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	f 25,00
U.J.T. 9407 C, N-channel, Motorola, per stuk	f 2,00
10 stuks	f 17,50

### Veiligheidstransformatoren.

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Am-père	Kern	
STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 12,80
STR 2	24	220	24	1	M 65	f 16,50
STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 22,65
STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 25,95
STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 37,05
STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/61	f 45,00
STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 53,00
STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 92,60
STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 117,50
STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 142,00
STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 179,00

# RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a  
TELEFOON 070-63 01 57

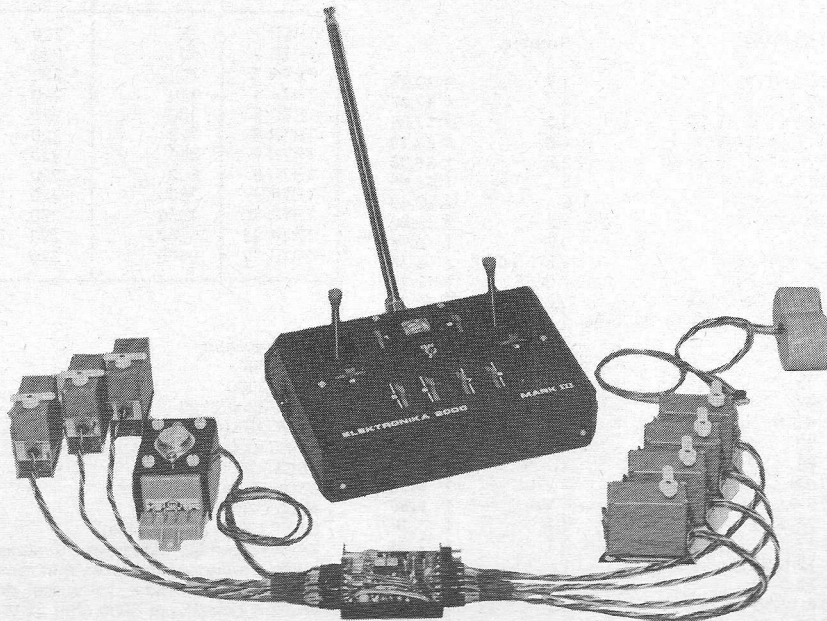
DEN HAAG  
Giro 19 97 28 4

# Wereldpremière

van de eerste

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 of 8

Kanaals proportionele radiobesturing bouwset



7 jaar geleden brachten wij de eerste proportionele bouwset in Nederland op de markt. Hier is nu de eerste proportionele bouwset ter wereld met 8 kanalen mogelijkheid, en dit zijn Uw voordelen:

- 2 of 3 kanalen beginnen en later uitbreiden tot 8 kanalen
- Eerste klas onderdelen (*Elektronika 2000 is een van de grootste elektronicaonderdelen leveranciers van Nederland*)
- Eigen fabriek dus duidelijke Nederlandse handleiding
- Optimale service, ons technische team kan radiobesturing wel dromen.
- Lage prijs door levering rechtstreeks van fabrikant
- Gespreide betaling door aanschaf van losse eenheden die stuk voor stuk kunnen worden afgebouwd.

**ELEKTRONIKA 2000 DE RADIOBESTURINGSMAKERS VAN NEDERLAND**

Voor gratis informatie: schrijf naar Elektronika 2000 antwoordnummer 2999 Amsterdam  
(geen postzegel nodig)  
of bel op 020-36 93 21 en 27 52 77.

# ELEKTRONIKA 2000



## Techn. Dumpgoederen

Ontvangen C 12 fr. 1,6-10 MC in staat van nieuw f 150. Ontvangen BC 603 fr. 20-28 MC f 62,50. Zend- Ontvangers WS 62 set fr. 1,6-10 MC f 95. Tele microfoon voor deze set f 7,50. WS 88 set met kristallen f 22,50. Zend- Ontvanger BC 624-625 fr. 100-156 MC f 75. BC 625 ingebouwd in kast met netvoeding 220 volt f 65. Nato ontvanger fr. 2-10 MC f 45. Zendertje f 35. Per stel zendertje + ontvanger f 75 is in nieuwe staat. 38 set fr. 2-7 MC f 60. Spectrum analyzer UHF 2,5-4,8 GHz Type XAB 3 No. 119 f 1500. Meetzender AVO 2-225 MC f 300. Fosforbrons antenne draad getwist op haspel van 30 tot 60 meter f 0,30 p/m. Zenders T282 met  $3 \times 4 \times 150$  A f 175. Toon Gen. T 382 F 110 volt 50 Hz - 200 KH f 150. Setjes met  $2 \times 2$  C 39 +  $1 \times 2$  C 40 f 50. Modulator setje met  $1 \times 829$  B f 20. Setje met eindtrap  $2 \times 4 \times 150$  A f 100. Ant. afst. units met 2 verzilverde C's en 0,5 ma metertje f 12,50. Deummy load 50 ohm 400 watt, metertje 50 micro amp. en ingebouwde Golfmeter tot 225 MC f 40. Telescoop antennes 4,5 meter geheel van messing f 15. Oscil.coop CT 52 f 225. Tijdbasis 10 c/s tot 40 kc/s. Buizen 807 f 5. VT 4 c f 7,50. 832 A f 10. 829 B f 10. Rolspoeler van BL 191 f 20. Verder vindt u bij ons 1001 andere artikelen. Wij verzenden geen goederen 's maandags tot 1 uur gesloten.

## P. DEN HOLLANDER

BAKENESSERGRACHT 45

HAARLEM TEL. 023-32 62 96 na 6 uur 32 18 62.

# RUU

Bij de vakgroep experimentele tandheelkunde kan per 1 september 1974 worden geplaatst een

## Elektronikus (op H.T.S. niveau)

Zijn taak zal bestaan uit:

Het ontwerpen van meet- en registratie-apparaat t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek bij de afdelingen Materiaalkunde en Tandheelkundige fysika. Het adviseren bij aankoop en toepassing van op elektronica gebaseerde apparatuur.

Toelichting:

Gezien de soort vraagstelling bij de genoemde afdelingen wordt van de kandidaat een algemene fysische belangstelling verwacht. Interesse voor automatisering van meetmethoden (met behulp van computer) wordt op prijs gesteld. In verband met organisatorische structuren waarbinnen de kandidaat moet werken, wordt verwacht dat hij in staat is zijn aandacht te verdelen over werkzaamheden die bij verschillende onderwerpen behoren. Binnen zijn vakgebied moet de kandidaat zelfstandig kunnen functioneren.

Salaris afhankelijk van opleiding en ervaring volgens Rijksregeling. Gegadigden gelieve voor 1 augustus schriftelijke sollicitaties te richten aan Ir. H. P. L. Schoenmakers, Tandheelkundig Instituut, Jutfaseweg 7, Utrecht.

## FANE

musical instrument  
loudspeakers

### 50 WATT SINUS

model 50  
vermogen 125  
100.000

magneet 314

chassis 40-17.000

frequentiegebied 50

resonantiefrequentie 199.00

prijs

### 100 WATT SINUS

model 100

vermogen 250

20.000

magneet 51

314

chassis 35-16.000

frequentiegebied 50

resonantiefrequentie 1.375.00

prijs

### 150 WATT SINUS

model 150

vermogen 375

20.000

magneet 517.000

76

384

chassis 25-12.000

frequentiegebied 40

resonantiefrequentie 1.560.00

prijs

### 122-10 GD

50

125

100.000

magneet 314

40-17.000

frequentiegebied 50

resonantiefrequentie 199.00

prijs

### 122-20 GBLD

100

250

20.000

magneet 51

314

chassis 35-16.000

frequentiegebied 50

resonantiefrequentie 1.375.00

prijs

### 153-20 GBLD

150

375

20.000

magneet 517.000

76

384

chassis 25-12.000

frequentiegebied 40

resonantiefrequentie 1.560.00

prijs

### 122-10 GD

Watt r.m.s. sinus

Watt muziek

Gauss

Maxwell

mm spreekspoel

mm diameter

Hz

inclusief 16% B.T.W.

### 122-20 GBLD

Watt r.m.s. sinus

Watt muziek

Gauss

Maxwell

mm spreekspoel

mm diameter

Hz

Hz

inclusief 16% B.T.W.

### 153-20 GBLD

Watt r.m.s. sinus

Watt muziek

Gauss

Maxwell

mm spreekspoel

mm diameter

Hz

Hz

inclusief 16% B.T.W.

Alle luidsprekers hebben een impedantie van 8 Ohm. Tevens geldt voor alle Fane Musical Instrument Luidsprekers:

### TWEE JAAR SCHRIFTELIJKE GARANTIE

Neem voor nadere gegevens over de 14 Fane luidsprekers contact op met:

Fa. Dijkman, Rozengracht 40-44, Amsterdam, (020) 6 56 11

Fa. Eela, Vicaris v. d. Asdonkstraat 14, Gemert, (04923) 25 00

Fa. Haarlem Electronics, Rozenstraat 24, Haarlem, (023) 32 78 58

Fa. Lelieveld, Sassenstraat 70, Zwolle, (05200) 1 36 71

Fa. Maygra Electronics, Sonsbeeksingel 6-8, Arnhem, (085) 43 00 24

Fa. Peter Johansen, Alkmaar, (072) 1 32 97

of bel of schrijf naar de importeur voor Nederland:

FANE HOLLAND, postbus 6221, Haarlem, telefoon: (023) 32 58 60

## ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

## Gevraagd

Documentatie van TV; merk: Schaub-Lorenz, type SL3050. T. Algra, Venusstraat 57, Hengelo (Ov.)

Studerend voor elektronica mont. nerg met veel belangstelling voor elektronische muziek zoekt passende werkkring Brieven onder no. 450

aangeboden:

## RADIO-TV ZAAK

annex technische dienst

In één van de IJsselsteden. Zeer gunstig gelegen met goede technische accommodatie, prachtig nieuw bovenhuis met 5 kamers, C.V., compleet ingerichte keuken en badkamer. Op huurbasis van f 300,- per week. Alleen serieuze technische reflectanten.

brieven onder no.: RE. 2151

## Aangeboden

T.k.a. Schneider elektr. counter/frequentie meter CF315, no. 6 decim. incl. beschrijving van f 2270 voor f 1500. Tektronix oscill. buis T51 P2A. dito Grundig (Tif) DG13, proefmodel, beiden nw. 10kV naversnelling f 25 p.st. Voedingstrafos prim. 200-250V/sec.  $2 \times 350$  V 120mA,  $2 \times 3,15$  V4A, 5V2A- prim 220V/sec.  $2 \times 375$  V 200 mA, 6.3V 0,5A- prim. 127-220V/sec.  $2 \times 280$  V 100 mA, 4V 1.1A, 6.3V 4A, f 20 p.st. Sm sp 10H 100mA, dito 10H 200mA f 10 p.st. kwikdampacculader 12-24V 6A, bevat trafo prim. 220V/sec.  $2 \times (36-43-50-57)$  V 10A, 2V 8A f 20. Past. v. d. Eindstraat 10, Gemert tel. 04923-1696



NEDERLANDSE OMROEP STICHTING  
DE TECHNISCHE DIENST en van Radio en  
Televisie die bekend zijn met het oprichten  
en in stand houden van de omroep-technische  
installaties in de radio- en televisie-  
studio's en reportage-eenheden, zoekt op  
korte termijn:

## medewerkers voor diverse vakgebieden der elektronika Middelbare Technici

De werkzaamheden zullen bestaan uit het in  
overleg met de ontwerper of constructeur, nage-  
noeg zelfstandig uitwerken aan de hand van  
schetsen t.a.v. componenten en samenbouw in  
werktekening van verschillende aard en uitvoe-  
ring.

Vooropleiding:

Radiotechnicus NERG c.q. MTS-Elektro of  
daarmede gelijkwaardig.

Goede technische vaardigheid.

Leeftijdsgrens  $\pm$  25 jaar.

### Technische Tekenaars

Voor de omroep-technische installaties te ver-  
vaardigen technische tekeningen van verschil-  
lende aard o.a. principe- en aansluitschema's  
voor samenbouw, detailtekeningen van kompo-  
nenten en gedrukte bedradingen.  
Tekeningen voor de technische documentatie.

Vooropleiding:

LTS/Elektro.

Enkele jaren tekentechnische ervaring.

Belangstelling voor de elektronika.

Leeftijdsgrens  $\pm$  23 jaar.

Uw schriftelijke sollicitatie, onder vermelding  
van de functie, gaarne spoedig aan de N.O.S. afd.  
Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum  
onder nr. RT.11/...



De Nederlandse Rotogravure  
Maatschappij bv is een moderne  
drukkerij, behorend tot de VNU  
Industriegroep.

De afdeling Elektronica van ons bedrijf  
zoekt voor werkzaamheden die bestaan  
uit onderhoud, reparaties en assemblage  
van elektronische meet- en regel-  
apparatuur contact met een ervaren

## elektronikus

Het toepassingsgebied van de elektronika  
in ons bedrijf is breed te noemen en  
omvat een grote verscheidenheid van  
analoge en digitale schakelingen in  
meet- en regelapparatuur t.b.v. de  
verschillende produktieprocessen, lucht-  
en waterbehandeling, apparatuur voor  
de fotografie-afdelingen en geluids-  
installaties.

Een ruim modern meetinstrumentarium  
staat ter beschikking.

Wij verlangen een opleidingsniveau van  
tenminste MTS, ervaring in de sektor  
industriële elektronika en dat de militaire  
dienstplicht vervuld is.

Daartegenover stellen wij een goed  
salaris en gunstige sekundaire arbeids-  
voorwaarden.

Indien u voor deze functie belangstelling  
hebt kunt u contact opnemen met de  
afdeling Personeelszaken,  
Jan Willem Lucasweg 5,  
Haarlem.  
Tel. (023) 31 90 90,  
toestel 334.

**Nederlandse  
Rotogravure  
Maatschappij BV**

  
VNU  
Industriegroep BV  
is een divisie van  
Verenigde Neder-  
landse Uitgevers-  
bedrijven NV.

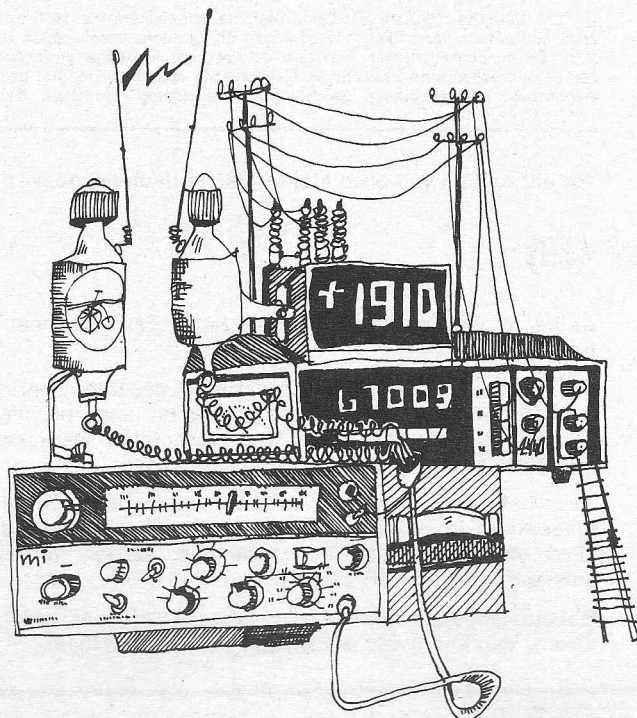
Eénmalige aanbieding van:

## 2000 nieuwe geluidsboxen

10-20-30 watt f 15,- tot  
f 55,- per stuk. Partijen kor-  
ting. Kwaliteit en uitvoering  
prima. tel: 010-35 53 37.



# welke goeie technikus belt ton kersbergen op en zegt dat hij zijn soldeerbout of ontwerpblok wil verruilen voor een orderboek?



De stap van techniek naar kommercie is kleiner dan velen denken, of zelfs maar durven, geloven. Zeker als het om zo'n kommerciële job gaat binnen Ton Kersbergen's afdeling Meet- en Regeltechniek. Het is daar uitgesloten dat je als kommerciële man zonder technische achtergrond kunt werken, zonder een heel erg goede zelfs. Nodig om een volwaardige gesprekspartner te zijn voor onze afnemers. Ook vaak technici. En dan niet de eersten de besten.

Ton Kersbergen komt zelf uit de techniek, maakte zo'n jaar of zes terug de stap van techniek naar kommercie. Hij weet waar hij over praat. Hij wil dat de nieuwe man die zijn afdeling komt versterken dat ook weet. Weet te praten over frekwentie- en amplitudemodulatie (en ze drommels goed uit elkaar weet te houden), over professionele voedingsapparatuur en over digitale technieken.

Klinkende namen zoals Marconi, Farnell, Analogic, National Matsushita en Data Precision staan garant voor hoogwaardige produkten, waarmee het goed werken is. Waarmee ook een goed belegde boterham valt te verdienen, zo rond de 30.000 gulden per jaar.

Tel daarbij op de kursussen bij onze buitenlandse leveranciers, een gedegen training in eigen bedrijf, een werkterrein buiten vier muren (wat een flinke portie vrijheid en zelfwerkzaamheid betekent), en je hebt een grove schets van de functie van onze nieuwe kommerciële man.

Als deze schets u aanspreekt, neemt u dan eens contact op met Ton Kersbergen. Hij kan u precies vertellen wat u nog wilt weten. Hij blijft er een week lang 's avonds voor thuis. Dit is z'n nummer: 02975-63174. Overdag kunt u hem meestal op kantoor bereiken: 070-678380. Is hij daar niet, dan kunt u uitstekend terecht bij onze adjunct-direkteur de heer Uljee.



## KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\* telex 31528



# N.V. OPTISCHE INDUSTRIE DE OUDE DELFT

De N.V. Optische Industrie „De Oude Delft” is een concern (ca. 1400 werknemers) met hoofdzetel in Delft en verschillende vestigingen en dochtermaatschappijen in binnen- en buitenland. De concernactiviteiten omvatten de verkoop, fabricage en ontwikkeling van geavanceerde fijnmechanische, optische en elektronische apparatuur, op het gebied van de medische diagnostiek, dataverwerking, geodesie, luchtverkenning, nachtzien, laser-afstandmeting e.d.

Ter uitbreiding van onze Elektronische IJkdienst zoeken wij een

## MTS-er (E)

welke zal worden belast met het kalibreren van meet- en testapparatuur.

De ijking van voornoemde apparatuur geschiedt periodiek, met standards die regelmatig worden getoetst aan internationaal erkende standards. Alle aan deze taak verbonden werkzaamheden dienen met grote accuratesse te worden uitgevoerd.

Voor het vervullen van de betreffende functie zijn enkele jaren praktijkervaring in de elektronische meettechniek gewenst. De tot de te ijken apparatuur behorende manuals, vergen verder een redelijke leesvaardigheid in het Engels.

Belangstellenden kunnen zich wenden tot onze afdeling Personeelszaken, Van Miereveltlaan 9, Delft (tel. 015 - 124044).



Voor onze vestigingen te GRONINGEN en IJMUIDEN zoeken wij een TWEETAL

## elektronici

die, na een interne opleiding en een inwerkperiode, belast kunnen worden met onderhoud en reparatie aan elektronische scheepsapparatuur, zoals: Decca-radar, Decca-navigator, echoloden, communicatie-apparatuur, enz.

Voor deze functie zoeken wij technici op MTS-niveau, liefst met enige jaren ervaring in de service. Rijbewijs B/E en enige kennis van engels is noodzakelijk.

Leeftijd tot 30 jaar.

Wij kunnen voor deze afwisselende en zelfstandige job een goed salaris aanbieden.

Minimaal 20 dagen vakantie, 8% vakantiégeld, gratificatie, alsmede opname in een pensioenregeling.

Wij verzoeken u schriftelijk te solliciteren bij

### INTERNATIONALE NAVIGATIE APPARATEN B.V.

WIJNHAVEN 42  
ROTTERDAM

POSTBUS 1590  
TEL. 010-115990

## Electronische Componenten

leveren wij in:

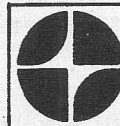
## Speciale Partijen

aan Industrie en Handel

Wij kopen in:

Overtollige Componenten  
voorraden

(Alleen eerste kwaliteit)



### RESCO - ELECTRONIC

NEDERLAND  
BERGAMBACH  
01825 / 22 42  
TLX 26763

W. DUITSLAND  
AUGSBURG  
0821 / 40 39 21  
TLX 53776

## GATSOMETER

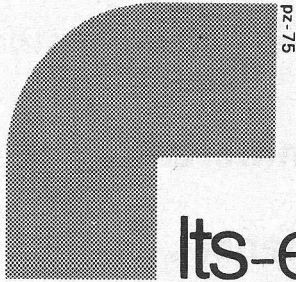
te Haarlem vraagt voor spoedig

## accurate middelbaar elektronicus

voor het helpen bouwen van apparaten voor Sport en Verkeer in klein modern bedrijf.

Fa. M. GATSONIDES - Postbus 51 - AERDENHOUT  
tel. 023-244854





## Lts-er fijnbankwerken of elektro

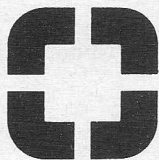
De Instrumentmakerij is één van de 25 afdelingen van de Research & Development organisatie. Tot haar taak behoort het ontwikkelen en installeren van nieuwe apparaten voor de laboratoria. Tevens behoort het onderhoud en de reparatie van in gebruik zijnde apparatuur tot haar werkgebied.

De sectie elektronika van de instrumentmakerij zoekt een **LTS-er fijnbankwerken of elektro**, die een opleiding volgt voor elektronikamonteur. Zijn taak omvat het monteren van apparaten aan de hand van een schema of voorbeeld. Ook het vervaardigen van mechanische onderdelen voor de apparatuur behoort tot de functie.

Leeftijd: tot 22 jaar.

Belangstellenden wordt verzocht zich schriftelijk te wenden tot de afdeling Personeels- en Arbeidszaken, Wateringseweg 1 te Delft (telefoon 015-137111, toestel 1256).

Wij verzoeken u in uw brief ons kenmerk L19/ te vermelden.



# Gist-Brocades nv

*Gist-Brocades N.V. is een internationaal concern dat zich richt op het produceren en verkopen van gist, farmaceutische, veterinair-biologische, chemische en biochemische produkten. Behalve in Nederland heeft Gist-Brocades productie- / verkoopondernemingen onder meer in België, Duitsland, Frankrijk, Italië, Groot-Brittannië, Portugal, Egypte, Mexico en Peru.*



# **VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA**

Voor directe indiensttreding bestaat bij ons de vacature voor:

## **technisch commercieel medewerker voor binnendienst**

Deze medewerker zal worden opgenomen in een team, dat belast is met de orderverwerking.

Daarvoor is nodig enige technische feeling (ons programma omvat passieve elektronika componenten en behuizingen), administratief inzicht en de eigenschap om op duidelijke en korrekte wijze telefonisch contact met onze afnemers te onderhouden.

Delft-2207  
Schieweg 73 (bij Makro)  
postbus 5005  
telf. 015-569216 ) (toestel 24)

Leeftijd tot 30 jaar  
Solliciteren: schriftelijk of volgens telefonische afspraak

# **SPRAGUE BENELUX**

zoekt voor uitbreiding van de verkoopstaf in Nederland  
kontakt met een

## **SALES ENGINEER**

Gedacht wordt aan een persoon met bij voorkeur 2-3 jaar ervaring in de verkoop van actieve en passieve elektronische componenten.

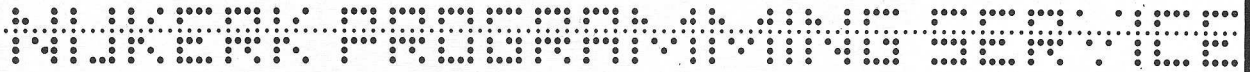
Leeftijd 25-35 jaar.

Vereisten:

- Middelbare opleiding.
- Basiskennis elektronica.
- Goede beheersing van het engels.
- Rijbewijs B.

Belangstellenden worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties te richten aan de manager van Sprague Benelux N.V., Postbus 104 te 9600 RONSE/België.





## Nijkerk Programming Service

De "Nijkerk Programming Service" staat tot Uw dienst!  
Wij leveren onderstaande "Intersil PROM's", volgens Uw specificaties  
geprogrammeerd, binnen 48 uur na ontvangst van Uw  
programmeergegevens.

Intersil memory type	Prom description		Read access time (nS)	Power dissipation (mW)
IM 5600	256 bit (32x8)	TTL static open collector	50	500
IM 5603A	1024 bit (256x4)	TTL static open collector	60	500
IM 5610	256 bit (32x8)	TTL static three state	50	500
IM 5623A	1024 bit (256x4)	TTL static three state	60	500

Wilt U meer weten over de nieuwe  
service van Nijkerk Elektronika? Vul dan  
onderstaande coupon in.

Zend mij informatie betreffende de  
Nijkerk Programming Service.

Naam \_\_\_\_\_

Firmanaam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Nijkerk Elektronika B.V.

Drentestraat 7 Antwoordnummer 4108

Amsterdam-Buitenveldert

HE1



**Norman James is ontwerper van computer randapparatuur, die op afstand kan worden bediend. Hij had operationele versterkers nodig met een regelbare versterking en een minimaal rustvermogen.**

**Vandaag waren wij bij hem.**

Nu kan hij zich ontspannen, net als iedere andere gebruiker van RCA componenten, omdat zijn probleem is opgelost.

Wij wezen hem op de uitgebreide reeks microvermogen operationele versterkers van RCA. Daarin vond hij precies wat hij nodig had.

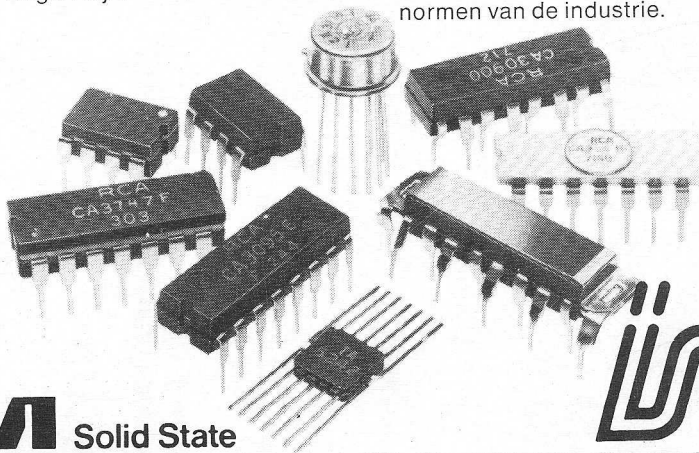
Met de kwaliteit en betrouwbaarheid die alle lineaire IC's van RCA eigen zijn.

Het RCA-programma omvat een volledige serie industriële standaardtypen en speciale typen voor toepassing op civiel, industrieel en militair gebied.

Welke operationele versterker U ook nodig hebt, U kunt er zeker van zijn dat U hem bij ons kunt vinden - microvermogen, hoge stroom, grote versterking, lage ruis, programmeerbaar - allemaal ontworpen naar de zwaarste normen van de industrie.

Onze IC arrays zijn eveneens snel op weg om discrete componenten te vervangen bij toekomstige projecten. De grotere betrouwbaarheid en de mogelijkheid tot aanpassing aan thermische en elektrische omstandigheden, creëren een totaal eigen toepassingsgebied. Ook spanningsregelaars, vermogensschakelaars, TV schakelingen, FM en AM radio schakelingen, vergelijkers en vermenigvuldigers en nu ook lineaire COS/MOS typen maken deel uit van ons lineaire IC programma.

Met de regelmaat van de klok worden nieuwe typen geïntroduceerd. Zorg er daarom voor dat U op de hoogte blijft. Schrijf of bel ons om nadere informatie.



**RCA** Solid State

**INELCO**

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

0050

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12