

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELECTRONICA

# ELECTRONICA

10 en 20 watt  
Si- en Ge-transistor-  
versterkers

Hermetisch gesloten  
REED-RELAIS

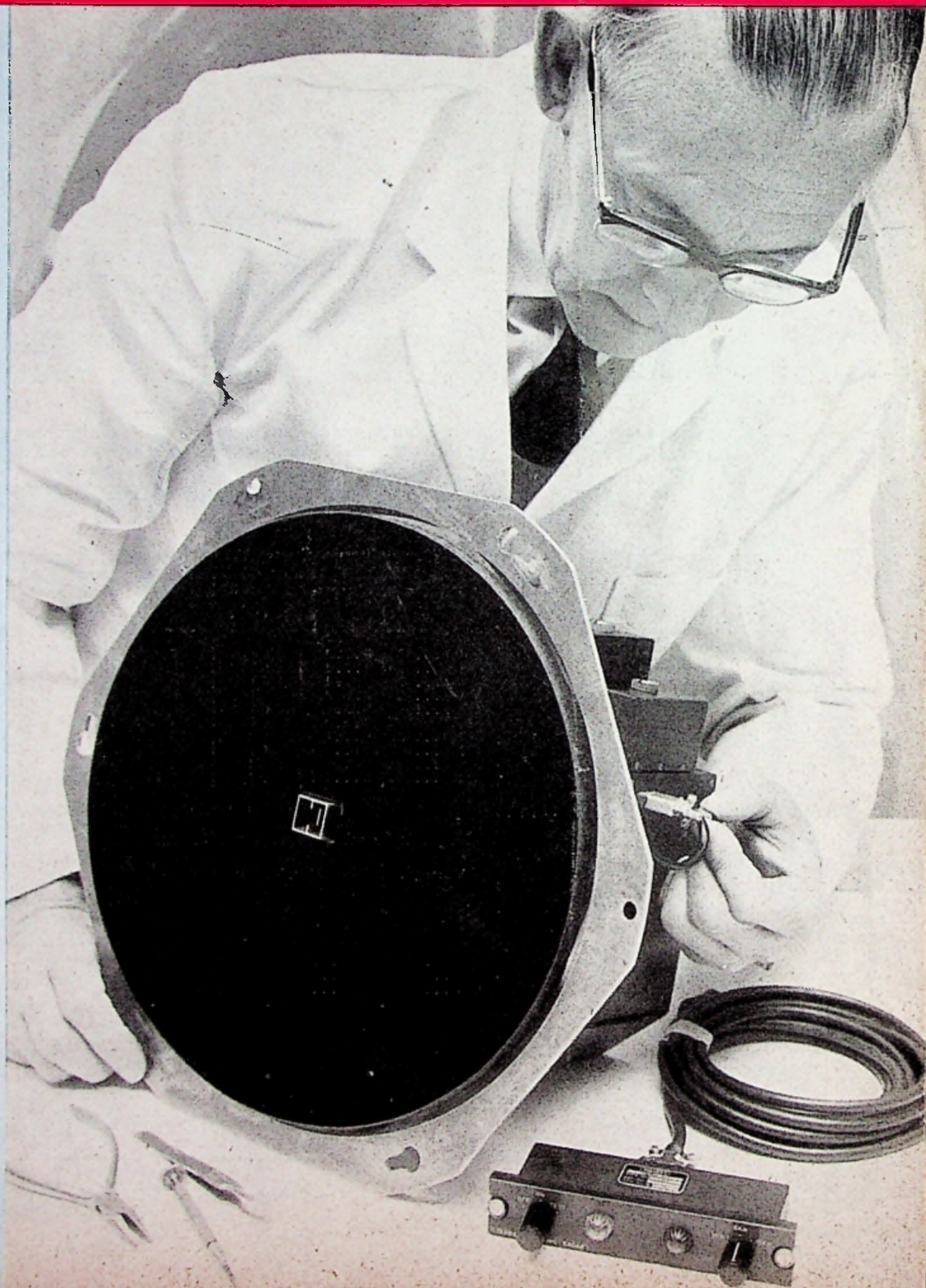
AUTOMATISERING  
deel II

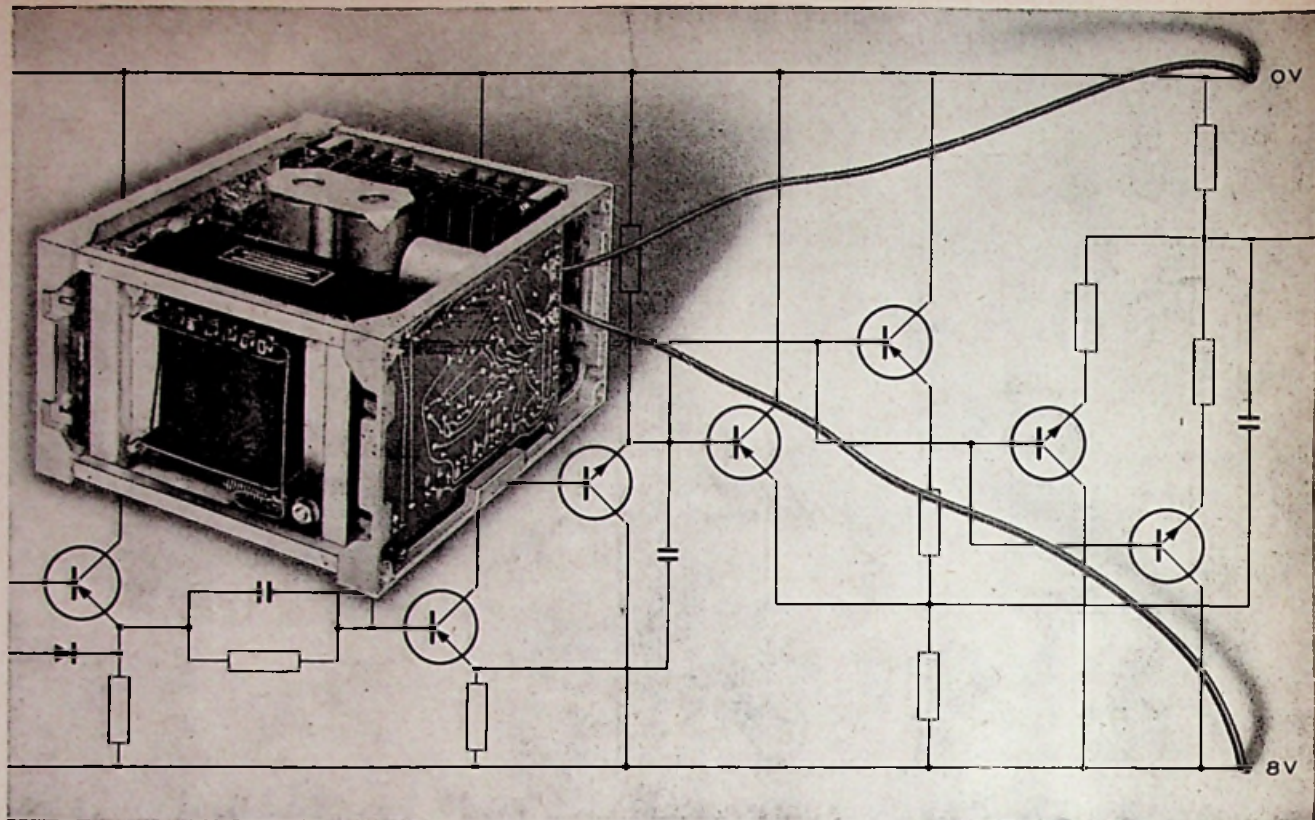
MINI  
OBSERVATORIUM  
in  
FLORENCE

METEN  
van SToor- en  
RUISSPANNING

*Wat met moderne IC's mogelijk wordt gemaakt, ziet U aan dit lichte en wel heel kleine „VISOR” radarapparaat, speciaal geconstrueerd om het veilig landen van vliegtuigen te verzekeren.*

Foto Elliott





## Waarom zélf het voedingsgedeelte bouwen? Wij hebben het al voor u gedaan

Een complete voedingseenheid kopen is zonder twijfel de eenvoudigste en meest economische manier om een voedingsprobleem op te lossen, nog afgezien van de technische voordelen die deze door specialisten ontworpen inbouw eenheden bieden.

Uitmuntende elektrische eigenschappen, compacte en robuuste mechanische opbouw, gemakkelijk in ieder elektrisch/elektronisch ontwerp in te passen.

En dankzij zorgvuldig geselecteerde onderdelen een uitzonderlijk lange levensduur en grote betrouwbaarheid. Vraag direct om toezending van onze brochure "Philips gelijkspanningsvoedingsapparatuur en wisselspanningsstabilisatoren".

### Gelijkspanningsvoedingsapparaten met vaste uitgangsspanning

| Uitgangsspanning<br>V | Uitgangsstroom<br>A | Stabiliteit*<br>% | Inwendige weerstand<br>Ohm | Brom<br>mV eff | Afmetingen<br>B x H x D<br>mm | Type    |
|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|----------------|-------------------------------|---------|
| 0,7 ... 30            | 0 ... 1             | 0,1               | 0,01                       | 1              | 101 x 98 x 255                | PE 4862 |
| 0,7 ... 30            | 0 ... 1             | 0,1               | 0,01                       | 1              | 101 x 138 x 320               | PE 4866 |
| 0,7 ... 30            | 0 ... 1             | 0,1               | 0,01                       | 1              |                               |         |
| 0,7 ... 30            | 0 ... 3             | 0,1               | 0,003                      | 1              | 101 x 138 x 320               | PE 4863 |
| 1 ... 30              | 0 ... 10            | 0,1               | 0,001                      | 1              | 210 x 140 x 320               | PE 4864 |
| 150 ... 250           | 0 ... 0,04          | 0,05              | 3                          | 1              | 81 x 115 x 283                | PE 4880 |
| 150 ... 250           | 0 ... 0,04          | 0,2               | 35                         | 10             | 81 x 115 x 258                | PE 4881 |
| 150 ... 250           | 30 ... 0,13         | 0,1               | 12                         | 5              | 101 x 140 x 320               | PE 4882 |
| 150 ... 300           | 0 ... 0,2           | 0,1               | 1                          | 3              | 210 x 140 x 320               | PE 4883 |
| 150 ... 300           | 0 ... 0,5           | 0,1               | 0,4                        | 3              | 210 x 140 x 320               | PE 4884 |

\*Stabiliteit van de uitgangsspanning bij 10% netspanningsvariëaties

### Magnetische wisselspanningsstabilisatoren

| Vermogen<br>VA | Ingangswisselspanning<br>V | Uitgangswisselspanning<br>V | Uitgangsspanningsvariëaties in % bij<br>± 10% netspanningsvariëaties | Afmetingen<br>B x H x D<br>mm | Type    |
|----------------|----------------------------|-----------------------------|--|-------------------------------|---------|
| 0 ... 100      | 198 ... 242                | 220                         | ± 2  | 112 x 122 x 175               | PE 1020 |
| 0 ... 200      | 198 ... 242                | 220                         | ± 1,4  | 160 x 178 x 205               | PE 1021 |
| 0 ... 400      | 198 ... 242                | 220                         | ± 1  | 160 x 178 x 274               | PE 1022 |



040-33333  
tsl. 82554

Philips Bedrijfsapparatuur Nederland n.v.,  
Groep Speciaal Apparaten Industrie,  
Eindhoven.

**PHILIPS**   
**Stabilisatoren**

# ADVERTENTIES

## JANUARINUMMER

In verband met de a.s. feestdagen en de daarbij gepaard gaande drukte bij de P.T.T. zijn wij genoodzaakt het januari-nummer van Radio Electronica eerder te verzenden dan normaal. Hierdoor moeten wij de uiterlijke reserveringsdatum van de advertenties van dit nummer stellen op 7 december. Het materiaal dien uiterlijk op 8 december eerste post in ons bezit te zijn.

ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA

## BETALING ABONNEMENT 1968 f 13,75

Geachte abonnees

Verreweg de meesten van U hebben er voor 1967 de voorkeur aan gegeven het abonnementsgeld per giro te voldoen. In de loop van deze maand zullen wij U een stortingsoverschrijvingskaart toezenden voor het abonnementsgeld 1968. Daar het disponeren per post een omslachtige en tijdrovende bezigheid is en het U bovendien 65 ct

extra aan incasso en administratie kost, adviseren wij U — ook indien U niet over een eigen postgirerekening beschikt — bij uw betaling uitsluitend gebruik te maken van de U toegezonden kaart.

Wij zullen het zeer op prijs stellen uw betaling vóór 31 december a.s. te mogen ontvangen en danken U hiervoor.

Administratie Radio Electronica

# RADIO ELECTRONICA

DECEMBER 1967

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22  
GIRO 86 12 21

**BANKRELATIES:**

Algemene Bank Nederland N.V., Deventer.  
Amro Bank N.V., Deventer

jaarabonnement . . . . . f 13,50  
buitenland . . . . . per jaar f 17,25

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

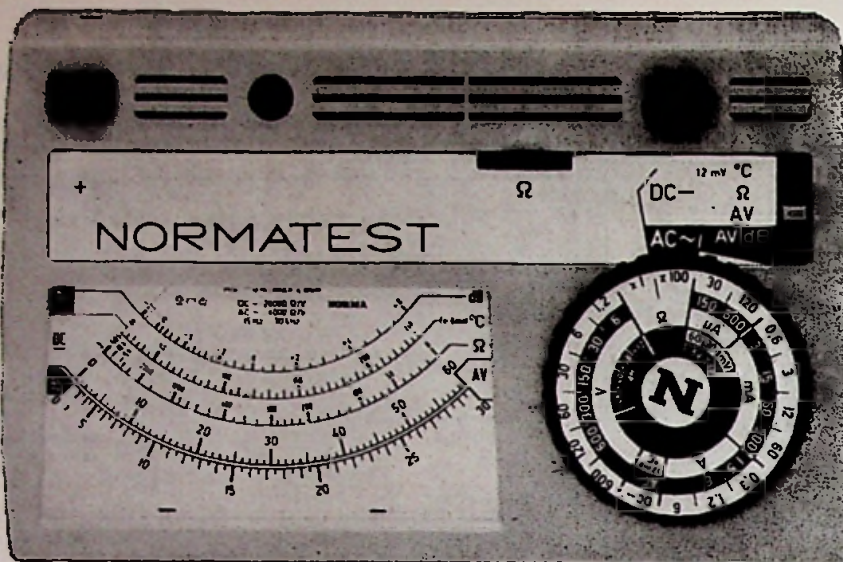
Medewerkers in Nederland en België o.m.:

|                       |                    |                  |
|-----------------------|--------------------|------------------|
| P. A. H. Bauer        | A. Groenendijk     | G. A. Maas       |
| W. de Boeck           | H. J. v. d. Heide  | E. P. Pils       |
| C. van den Bossche    | G. A. H. Hesp      | B. J. Reyntjens  |
| A. Callewaert         | Th. v. d. Heuvel   | J. M. Rip        |
| L. de Ceuster         | Th. J. M. Hille    | R. Rooman        |
| H. E. Charlois        | F. Hofma           | D. Sleeman       |
| W. L. Cremer          | J. H. Jansen       | W. Stevens       |
| D. C. van Diedenhoven | M. Jennes          | H. Vlutters      |
| C. L. Doesburg        | F. Jentink         | S. Vonk          |
| R. Y. Drost           | W. van de Kerkhove | drs. F. de Vries |
| A. van Eyk            | W. M. van Loock    | P. Vijzelaar     |
| G. Goeminne           | C. v. d. Maal      | H. J. van Zwolle |

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

### In dit nummer:

|  |      |
|--|------|
| Redactionele Emissies: Wat is de toekomst van onze circuit-ontwerpers? . . . . .   | 1303 |
| Officiële opening van de studio voor elektronische muziek te Utrecht . . . . .   | 1305 |
| 20 watt en 10 watt versterkers met silicium en germaniumtransistoren . . . . .   | 1307 |
| Automatisering, deel 2 . . . . .   | 1319 |
| Meten van stoor- en ruisspanning . . . . .   | 1323 |
| Hermetisch gesloten reed-relais . . . . .  | 1327 |
| Meten en regelen op basis van geleidbaarheid . . . . .   | 1333 |
| Problemen met verplaatsbare installaties . . . . .   | 1341 |
| Invloed van magnetische stoorvelden op de kleurweergave . . . . .  | 1345 |
| Mini-Observatorium in Florence . . . . .   | 1351 |
| Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium 1306, 1318, 1332, 1335, 1336, 1344, 1350, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368 |      |



# NORMA TEST

model 785

universeel  
meetinstrument  
met 40  
meetbereiken

Geschikt voor het meten van:  
gelijkstroom, gelijkspanning - wisselstroom, wisselspanning - weerstand, dB en temperatuur.

Inlichtingen bij:

## LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - Amsterdam - tel. 020-793222



6/73

## Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

### Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

### Vraagt inlichtingen

U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Elektro, Radio-elektronica en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



### Welk diploma wilt u behalen?

- Transistortechniek
- Elektrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Elektrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Aspirant VEV- A en B
- Sterkstroombmonteur
- Zwakstroombmonteur
- Radiomonteur VEV
- Elektronicamonteur NERG
- Radiotechnicus
- Elektronicatechnicus
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Scheepsradiotelefonist

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26 97 12



## VORMT DEZE GEDRUKTE BEDRADING VOOR U DE OPLOSSING?

Ter beantwoording van deze vraag stellen wij gaarne onze kennis en ervaring te uwer beschikking. Het gaat erom voor welk doel U deze gebruiken wilt en welke eisen U stelt.

De vervaardiging kunt u dan gerust aan ons overlaten.

Naast alle conventionele uitvoeringsvormen wel of niet voorzien van doorgemetalliseerde gaten en van goud, rhodium of lood/tin op het sporenpatroon leveren wij ook flexibele bedrading en multilayers. Wij kunnen hier nog chemisch gefraiseerde produkten en lasbare bedrading voor geïntegreerde schakelingen aan toevoegen.

Naast eigen speurwerk hebben wij ons verzekerd van de kennis en ervaring van **Electralab Electronics Corporation** te Encinitas, Californië, een toonaangevende fabrikant op dit gebied en die in de Verenigde Staten geldt als de „largest independent producer of sophisticated multilayer, flexible and printed circuits boards”.

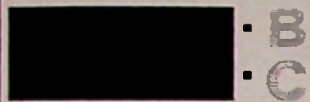


**RAMAER** n.v.  
HELMOND - HOLLAND



Waardstraat 73 - Postbus 32 - Tel. (04920) - 24 41 - Telex 5 11 12

**ADAMIN** · A



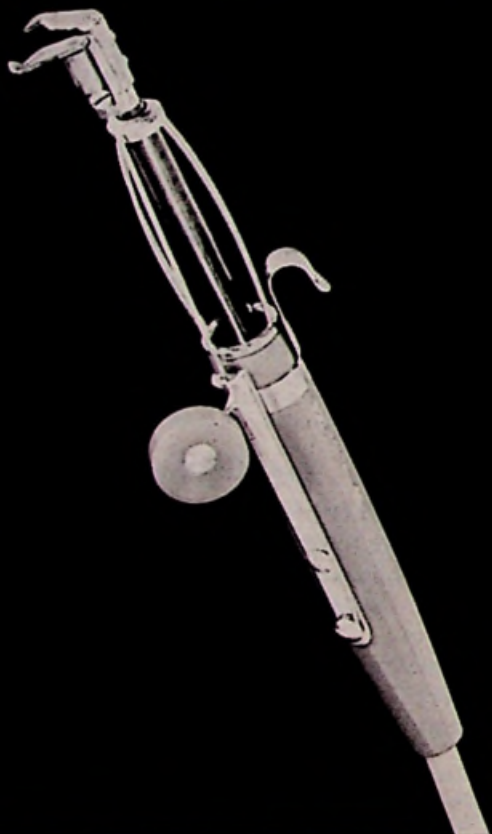
· B  
· C  
**LITESOLD**

SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK



## STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt  
éénhandbediening

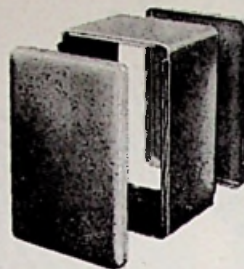


**TransTec Rotterdam**

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



## MUTRON KASTEN



Ideale behuizing voor  
apparaten, schakel-units,  
meet- en regelcomponen-  
ten enz.

Vraagt folder met maten  
en prijzen aan:

**KOOPMAN & CO. N.V.**

STADHOUDERSKADE 6,  
AMSTERDAM-C. — Tel. 020 - 8 28 21



## TRANSELECTRON

**GEDRUKTE SCHAKELINGEN**

**FIJNZEEFDRIJK INDUSTRIE**

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 02974-350

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN

Alle professionele basismaterialen volgens MIL -  
spec. (epoxy-glas, Teflon-glas, Mylar, Kapton-  
epoxy, polyester, enz.)

Complete gedrukte schakelingen, hoogwaardig zo-  
wel als low-cost, in elke gewenste hoeveelheid en  
uitvoering.

Hoogwaardige weerstanden volgens MIL-spec.,  
precisie-weerstanden.

Rekbouwkasten, paneelsystemen en -beslag, in-  
strumentenkoffers.

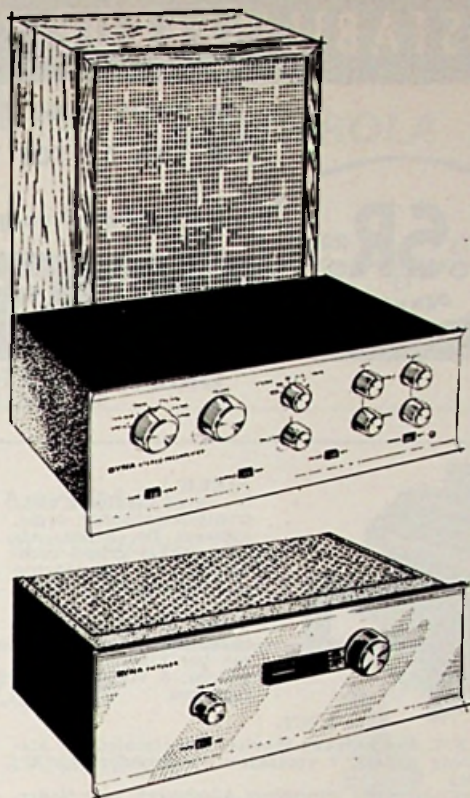
**ets Marcel Ponjaert** pvba

Goghenlaan 93  
BRUSSEL 18  
tel. 43 06 95  
Telex 22267

Verkoopkantoor v. Ned.:  
W. SPAA  
Prins Hendrikstraat 8a  
DEN HAAG  
tel. 070-65 50 26

# Als u praat over weergaloze geluidswaergave, waarover praat u dan precies?

U, als kenner, weet hoe moeilijk dat in enkele woorden duidelijk is te maken. Voor iedere situatie gelden immers andere normen. Vandaar de uitgebreide produktenset van de Acoustical Handel Maatschappij N.V. Wij bouwen en importeren het neusje van de zalm op 't gebied van geluidswaergave. Al onze produkten hebben hun eigen genuanceerde karakter, specialiteiten en voortreffelijkheden. Toch springen er duidelijk twee vaste Acoustical-eigenschappen naar voren: weergaloze stijl en kwaliteit. De hier getoonde produkten zijn maar een klein onderdeel van onze ruime collectie. Oriënteer uzelf bij uw handelaar of vraag gegevens aan bij



## DYNACO VERSTERKERS + LUIDSPREKERS

In Amerika staat de Dynaco versterker en FM-tuner volgens een recent consumer's report aan de top van de tientallen merken op dit gebied. Het programma omvat naast de wereldberoemde stereo-FM-tuner FM3x complete versterkers SCA35, mono-eindversterkers van 40 en 60 watt en stereo-eindversterkers van 2x17,5 tot 2x 60 watt, met aparte voorversterkers. Alle versterkers hebben een zéér laag bromniveau. De eindversterkers geven minder dan 1% vervorming bij volle uitsturing. De transistorversterker stereo 120 (2x60 watt) is bovendien elektronisch beveiligd tegen kortsluiting, overbelasting en het continu onbelast staan van luidsprekeruitgangen.

Door de grote vraag naar een op de Dynaco versterker aangepaste luidspreker kwam Dynaco met de Dynaco luidsprekerbox M-25, voorzien van 3 luidsprekers, nl. een lage-tonenspeaker van het „longtravel” conustype, een midden- en een hoge-tonenspeaker met scheidingsfilters. Het middenfrequentiespectrum is traploos instelbaar. De luidsprekers zijn, gerekend naar het afgegeven vermogen, klein gehouden en toch zwaar van gewicht. In drie houtsoorten leverbaar: teak, noten en palissander. Vermogen 25 watt, frequentiebereik 50-20.000 cps.

## ACOUSTICAL HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V.

KONINGINNEWEG 54, KORTENHOEF, TEL. 02150-41851

Wij ontvangen u voorts gaarne in onze toonzalen, gevestigd te:

|   |  |
|---|--|
| Kortenhoeft - Koninginneweg 54 - tel. 02150-41851 | Terneuzen(depot) - Noordstr.38 - tel. 01150-2581   |
| Amsterdam - James Wattstraat 68 - tel. 020-946228 | en Leeuwarden (depot) - Weerd 5 - tel. 05100-24630 |
| Den Haag - Zoutmanstraat 72 - tel. 070-331933     | Levering geschiedt via de handel.                  |
| Almelo - Grotestraat 133 - tel. 05490-3812        |  |

# GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATUUR



- VOOR LAGE EN HOGE SPANNING
- VAN 0,1 TOT 100 A., KORTSLUITVAST

Vervaardigd volgens Uw specificatie. Vlotte levering.

## Ir. H. STOET's RADIO n.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - TEL. 070-83 92 85



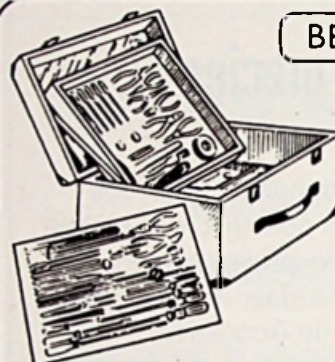
type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3x5 oktaven klavier. 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 3<sup>2</sup>, 58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. B5HM. Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

**NIEUW :**  
Nu een 3 klavieren elektronisch-transistor orgel. systeem Dr. Böhm. Als bouwpakket geheel compleet, met bouwschema en beschrijving.

TYPE D.N.T. 2x5 oktaven klavier, 8 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmaten, 54 registers.



**BERNSTEIN**

No. 1500

waarin  
naast 50 st. gereedschap  
ook plaats is voor  
60 buizen, universeel-  
meter, snoeren, etc.

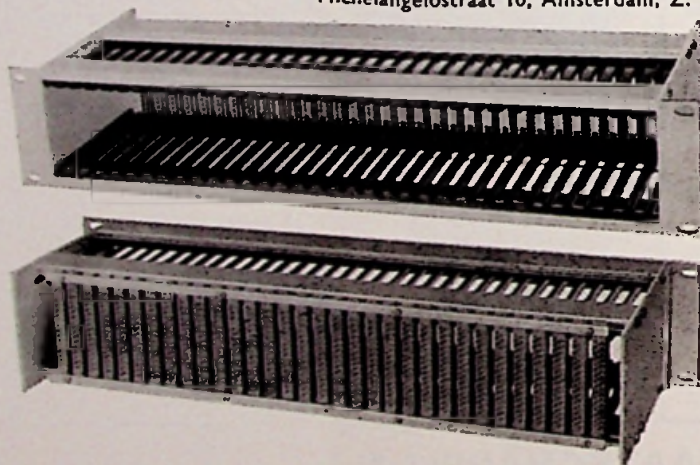
met spiegel  
voor  
beeldcontrole

*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114. TELEFOON 72.07.52

## MULDER - HARDENBERG

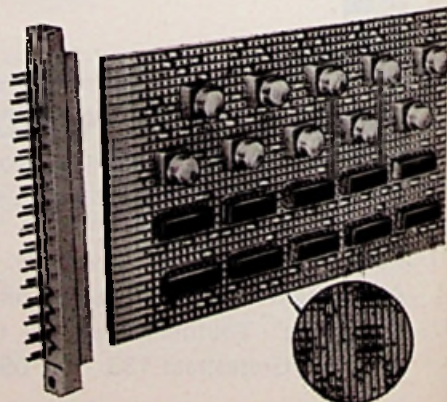
Michelangelostraat 10, Amsterdam, Z. Telefoon: 020-79 12 56-79 18 21. Telex 13131 Giro 61272



Voor montage in deze nieuwe racks worden alle soorten Vero kaarten geleverd.

Specifieke voordelen:

- Zeer goede koeling
- Ruimte voor 32 kaarten bij 19"
- Zeer simpele connectormontage
- 5 basisonderdelen waardoor zeer snelle montage mogelijk
- Lage aanschaffingsprijs
- Levering uit voorraad Amsterdam



# vero

Tevens kunnen wij U een grote sortering plugin boards leveren voorzien van vergulde contacten.

De steekmaat  $0,1" \times 0,1" = 2,54 \text{ mm}$  o.m. geschikt voor montage van integrated circuits de z.g. dual in line package. Alle voorkomende kaarten kunnen geleverd worden in fiberglassocuitvoering. Diverse soorten edge connectors worden door ons in voorraad gehouden ook met  $0,1"$  steekmaat.



# LOW COST THYRISTORS



MOTOROLA



**2N4441  
SERIES**

## PLASTIC SILICON

8 AMPERE RMS  
50 TOT 600 VOLTS

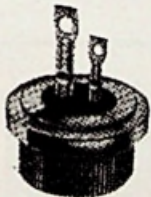
## IN 6 BEHUIZINGEN

**2N4151  
SERIES**

8 AMPERE RMS  
25 TOT 600 VOLTS



## ZOWEL PRESSFIT ALS STUD-MOUNTED

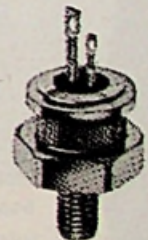


**MCR2818  
MCR2918  
SERIES**

35 AMPERE RMS  
25 TOT 600 VOLTS

20 AMPERE RMS  
25 TOT 600 VOLTS

**MCR2835  
MCR2935  
SERIES**



Bent U geïnteresseerd? Gaarne zenden wij U een datasheet



N.V. **diode**

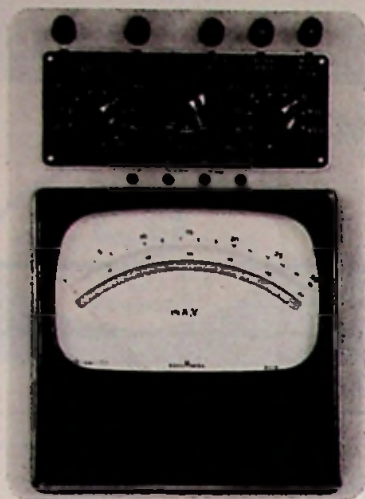
laboratorium voor elektronentechniek

HOLLANTLAAN 22

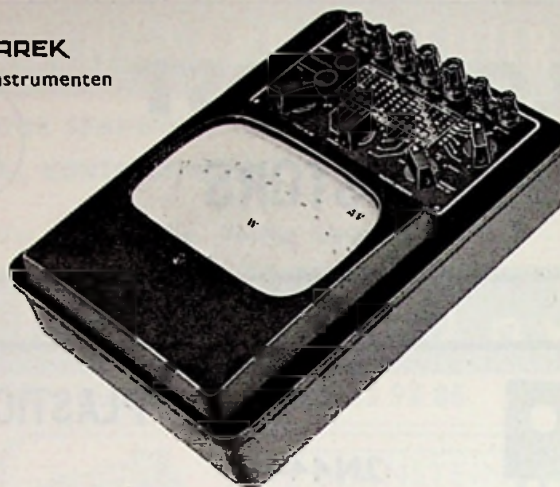
UTRECHT

tel. 030 - 8 42 14

telex 47388



**ERICH MAREK**  
precisie-meetinstrumenten



**TYPE HG 12** Ri tot 1,6 M $\Omega$ /V draaispoelinstrument Klasse 0,5 speciaal ontworpen voor metingen in transistorschakelingen en voor corrosiemeting

0-0,3 ..... 600 V = (Ri = 0,5 ... 900 M $\Omega$ )  
0-3 ..... 60 mV = (Ri = 50 ... 1000  $\Omega$ )  
0-0,6  $\mu$ A .. 3 A = (Ri = 11000 ... 0,005  $\Omega$ )

gelijktijdige aansluiting van meerdere meetpunten

**TYPE UL 05** volt-ampère-watt-meter Klasse 0,5 25-1000 Hz; elektrodynamisch, astatisch, ijervrij systeem; 92 meetbereiken; overbelastingsbeveiliging met visuele indicatie

Spanningsbereiken: 0-3-6 V ~ 0-15 ..... 600 V ~  
Stroombereiken: 0-6-12 mA ~ 0-15 mA .. 30 A ~  
Wattbereiken: 0-100 mW ..... 20 kW ~

**TYPE UE 02** volt-ampère-watt-meter Kl. 0,2 25-1000 Hz

**G.J. DE LEEDE**

TECHNISCHE AGENTUREN

CHURCHILL-LAAN 242  
AMSTERDAM Z. TEL. 725026

Schokbestendig spanband-systeem

Tegen overbelasting beveiligd

## HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service  
en Laboratorium

| TYPE             | HM 107       | HM 108        | HM 212       |
|------------------|--------------|---------------|--------------|
| Gevoeligheid     | 20/100 mV/cm | 50 mV/cm      | 50 mV/cm     |
| Y-ingang (-6 dB) | 2 Hz-5 MHz   | 0-7 MHz       | 0-10 MHz     |
| X-ingang (-6 dB) | 1 Hz-5 MHz   | 2 Hz-1,5 MHz  | 0-700 kHz    |
| Tijdbasis        | 8 Hz-500 kHz | 10 Hz-500 kHz | 2 Hz-100 kHz |
| Trigger          | neen         | neen          | ja           |
| Prijs            | f 405,-      | f 580,-       | f 1150,-     |

Model 107 is tevens als bouwset (voorgemonteerd) leverbaar, exclusief buizen, prijs f 255,-

Alle typen in speciaaluitvoering met nalichtend scherm verkrijgbaar. Extra voorversterker, testsnoeren, meetwagen, e.d.

Vraagt uitvoerige gegevens  
en/of demonstratie bij:



**Uit voorraad Rijswijk leverbaar!**

**AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V.**  
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92

**"Ik maakte al TV-antennes,  
toen de televisie  
nog in z'n kinderschoenen stond".**

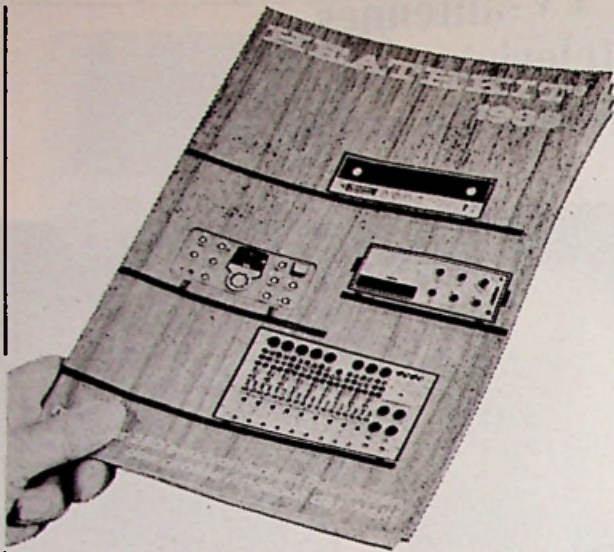
*F. I. Krebbers, Deventer,  
Een der bekendste  
RADIO-TV handelaren  
van Nederland.*



„Ik kan er dus over meepraten. U kent mijn naam ook wel van mijn experimenten met TV-zenders en ontvangers die nog al eens in de kranten hebben gestaan. Vandaar dat ik mij deskundig durf te noemen als het over kwaliteits-ontvangst gaat. Voor mij staat vast dat TEWEA het beste antenne-programma biedt. Ik experimenteer daarom al lang niet meer zelf, ik gebruik eenvoudig TEWEA-antennes. Het experimenteren kun je gerust aan TEWEA overlaten, die zijn pas tevreden als een antenne volmaakt is.”

**Tewea**

beeld beter - geluid beter



## DE INTERNATIONALE 1968 HEATHKIT-CATALOGUS (met prijslijst) GRATIS

Een 50 pag. tellende catalogus met een geselecteerde collectie meetinstrumenten - stereo Hi-Fi-versterkers en afstem-eenheden - zend- en ontvangers - wetenschappelijke instrumenten voor op-leidingsdoeleinden.

Stuur ons, ingevuld, onderstaande bon. De nieuwe HEATHKIT-CATALOGUS wordt u GRATIS thuisbezorgd.

hierlangs afknippen

**BON** voor HEATHKIT-CATALOGUS  
(bon op briefkaart plakken)

Naam .....

Adres .....

Woonplaats .....

RE-11

**inelco**

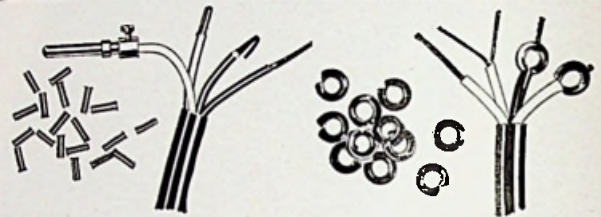
A.J.ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM  
TEL. 421722  
GASTHUISSTRAAT 20-24 - BRUSSEL  
TEL. 112220

EEN GOED BEGIN VOOR ELKE ONTVANGST

# MOED

# antennes

POSTBUS 681 HAARLEM



### LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluitingen en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes (verzilverd) per 100 stuks f 4,50 netto bij:

*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

## First quality in all specialities of PRINTED CIRCUITRY



Production equipment for  
small and large series.  
Ask our favorable prices  
for your requirements.

**EA** ELECTRONIC  
PPARATUS  
pvba

Leeuwlantstraat 79 - Deurne-Antwerp - Belgium  
Phone: (03) 35.33.01



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

**BRENGT.....**

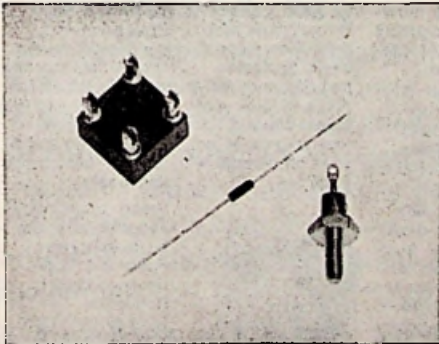


**miniphi**

**De kleinste ronde metalen konnektor ter wereld.  
Max. kontaktdichtheid 7 tot 61 polig. Fabrikaat SOURIAU**

**DIODES INC. - U.S.A.**

3/4 en 1 Amp. Silicium Diodes,  
hoogspanning, bruggelijkrichters,  
zeners



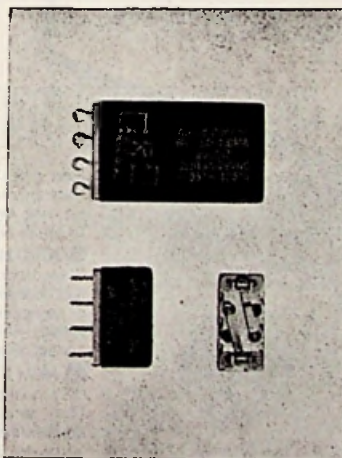
**S.E.B.S. - Nederland**

**ROTTERDAM**

Eendrachtsweg 68

Telefoon 010-12.58.37 en 13.47.19

Telex 24050

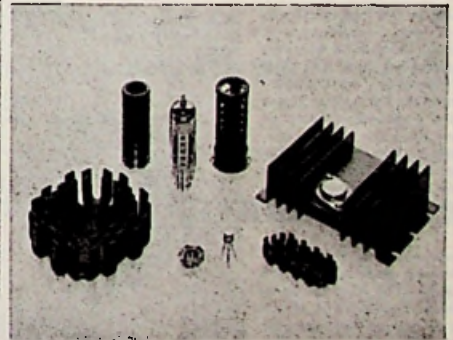


**ALLIED CONTROL - U.S.A.**  
Cristal Can - Relays  
Mil. R - 5757 D

**SOURIAU**

**IERC. - U.S.A.**

Buiskoelers: 7 Pins, oktal, enz.  
Transistorkoelers: groot vermogen,  
watergekoeld, TO 5 - TO 18



**S.E.B.S. - België**

**BRUSSEL - (3)**

163 Rue Royale

Telefoon 2-19.03.90

Telex 23231

## GEDRUKTE SCHAKELINGEN IN KLEINE OF GROTE SERIE

### FABRICEREN

- Hardpapier en Epoxy-glasvezelplaat als basismateriaal met beschermde voor UV-licht gevoelige laag, alle dikten, Cu-fole enkel- en dubbelzijdig. Voorgekleurde ontwikkelbaar. Vacuum UV-belichtingsapparatuur. Ontwikkel- en etstanks. Volautomatische en horizontale etsmachines. Zeefdruktafels en volautomatische machines. Zeefdrukmaterialen.

### BOREN

- Wessel speciale boormachines voor het pneumatisch boren en frezen van gedrukte schakelingen en het graven van o.a. frontplaten, 2000 tot 12000 O/M; kopieverhouding tot 10 : 1. Ook leverbaar met toerental van 18 000 O/M.

### SOLDEREN

- Speciale vloeimiddelen TCP en ZEVALIN. Tinsoldeer GS60 voor dompelsoldering. Thermostatisch geregelde tinbaden. Vol- en halfautomatische dompeloldeermachines. ELSOLD tinsoldeerdraad met harskern speciaal voor prints, in 17 kwaliteiten van 0,6 tot 3 mm Ø. ZEVA-soldeerbouten van 18 tot 800 watt in spanningen van 6 tot 220 volt. Smeltkroesjes, Thermometers met thermokoppel. Schuimflux lakmach.

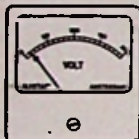
### BESCHERMEN

- Schuimflux-lakmachines. Standofix-Zeva soldeerlakken in meerdere kwaliteiten. Tropenbestendig.

N.V. ZEVA-VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS - SCHIPHOLWEG 903 - VIJFHUIZEN - TEL. 02501 - 284 - 308  
FIAREX '66 STAND 39.



# ZEVA



## Herstellen, IJken van Instrumenten voor:

- INSTALLATEUR
- ELEKTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

## Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG  
Tel. 02945-17 60

Scherpe vergroting - juiste belichting!

## DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:



DIVERSE MODELLEN



VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094

# AKAI



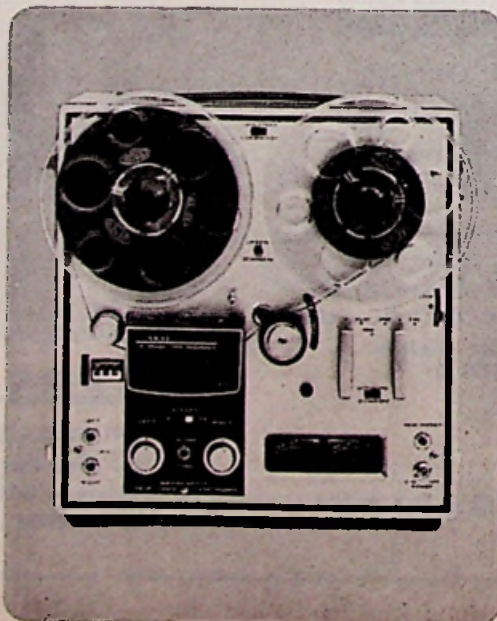
## KRITISCHER DAN ZIJN MEDEDINGERS

Akai is een Japans concern met een wereldnaam in geluid. Akai bandrecorders munten uit door een serie ongehoorde wereldpatenten (zoals het unieke "cross field" opnamesysteem) en hun degelijke constructie, waarvan het geheel in lichtmetaal uitgevoerd frontpaneel, een zichtbaar voorbeeld is.

Voorbeeld van zo'n uitstekende recorder is de AKAI-1710 Hi-fi Stereorecorder. Snelheden: 4,75, 9,5 en 19 cm/sec (met adapter ook 38 cm/sec mogelijk). Frequentiebereik (bij 19 cm/sec) 40 tot 18.000 Hz. 9 gescheiden versterkers van 5 watt elk, 2 ingebouwde concertluidsprekers.

Prijs: incl. band en spoe

# f 798.-



Nog enkele recorders en versterkers uit het AKAI programma zijn:

### 1 AKAI M-8

Stereorecorder met "cross-field" opnamesysteem f 1350,- incl. alle accessoires.

### 2 AKAI X-100D

Stereo Tape-deck (dus zonder eindversterkers) met "cross-field" opnamesysteem f 1.095,-

### 3 AKAI AA-5000

Stereo voor-/eindversterker 2 x 55 W f 795,-

### 4 AKAI X-355

Vergelijkbaar met X-300 maar met o.a. elektr. bediening met drukknoppen er relais, tijdblok voor repeat-o-matic, reverse-o-matic en shunt off-o-matic. f 2.675,-

### 5 AKAI X-300

Professionele stereorecorder met "cross-field" opname systeem, 3 motoren, 4 koppen, 2 x 25 Watt eindversterkers f 2.075,- (in 2 of 4 sporige uitvoering leverbaar).

Vraag uitgebreide documentatie aan bij de importeur: Fodor atd. Radio. Groenendaal 51. Rotterdam. Telef. (010) 13 73 10.

# FODOR





# 1 c/s SINUS BLOKGENERATOR VOOR F. 702,-! DE FARNELL LF

is in alle opzichten een fantastische prestatie aan technisch kunnen. Natuurlijk bestaan er nóg meer met vergelijkbare specificaties, weinig met wat de Engelsen noemen "rugged (van rugby!) construction" maar geen enkele die dit alles biedt voor de prijs van f 702,—!  
De Farnell LF is daarom óók ideaal voor onderwijsdoeleinden.

## EEN ELECTRONISCH UNICUM!

• frequentie-bereiken: 1 - 10 c/s, 10 - 100 c/s, 100 c/s - 1 kc/s, 1 - 10 kc/s, 10 - 100 kc/s • max. output: 12 V p.p. in 600  $\Omega$  • volledig getransistoriseerd. Van de ene seconde in de andere op lichtnet of ingebouwde batterij!

**TEGELIJK LEVERBAAR MET  
VOLTMETER VOOR HET AFLEZEN  
VAN DE UITGANGSSPANNING.**

## IDEAAL VOOR SERVICE-DOELEINDEN!

**Volledig getransistoriseerd  
Onafhankelijk van lichtnet, dus overal te gebruiken**

Uit voorraad leverbaar.  
Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:



Ingenieursbureau  
**KONING EN HARTMAN N.V.**

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 678380 • Telex 31528  
Brussel Gachardstraat 53 Tel. (02) 482655 Telex 22760

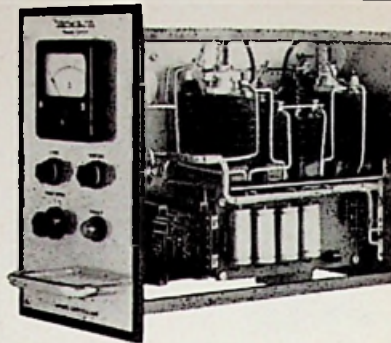


**REMEJA**

ELECTRONISCHE INDUSTRIE  
LUIKERWEG 56  
TELEFOON (04400) 1 63 59  
Maastricht

**Thyristor Toerenregelaar GMR 166.**

Kleine afmetingen 175 X 255 X 302 mm.  
Automatische stroombegrenzing.  
Signalering bij motoroverbelasting.  
Meerdere regelaars synchroniseerbaar.  
Werken verliesvrij.  
Uitsluitend Silicium-halfgeleiders.  
Ingebouwde veldstroom voorziening.  
Regelnauwkeurigheid bij:  
— Tachogeneratorregeling  $\pm 0,5 \%$ .  
— Ankerregeling  $\pm 4 \%$ .  
7 Standaard uitvoeringen.  
Afwijkende uitvoeringen op aanvraag leverbaar.



Prijs: 1 PK f 1.298,-; 2 PK f 1.375,-; 3 PK f 1.505,-; 5 PK f 1.640,-; 10 PK f 1.817,-.

**instrument  
wagens**



Diverse typen  
uit voorraad leverbaar

type LHT f. 370.-

**MULDER-HARDENBERG**

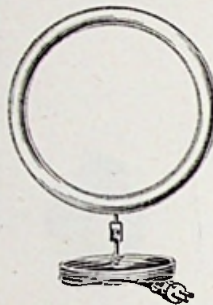
Michangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821

**BERNSTEIN**

**DEMAGNETISATIESPOEL**

Onmisbaar voor de  
**KLEUREN-TV-servicedienst**

- \* Gewicht: 1000 gram
- \* Diameter 350 mm
- \* Aansluitsnoer en drukschakelaar.



Prijs f 45,— netto af Amsterdam

**Brema**

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

**Dat een „duur” uitgeruste breedband oscillator laag in prijs kan zijn, bewijst de Venner type 625/2**



- frequentiebereik: 10 Hz-1MHz, in 5 bereiken, drukknopbediening
- schaalnauwkeurigheid: beter dan 3%
- uitgangsspanning: sinus- of blok-vormig met verzwakker, (stijgtijd < 100 nS)
- uitgangsimpedantie: 600 Ohm
- vervorming beter dan 2% tot 100 KHz (< 0,5% van 50 Hz - 10 KHz)
- batterij voeding; met batterij-test-drukknop
- geheel getransistoriseerd
- geringe afmetingen: 21 x 13 x 13 cm
- gering gewicht; slechts 2 kg
- aantrekkelijke vormgeving
- prijs: f 476,— (incl. batterij)
- netspanningseenheid: f 95,—
- levering: uit voorraad

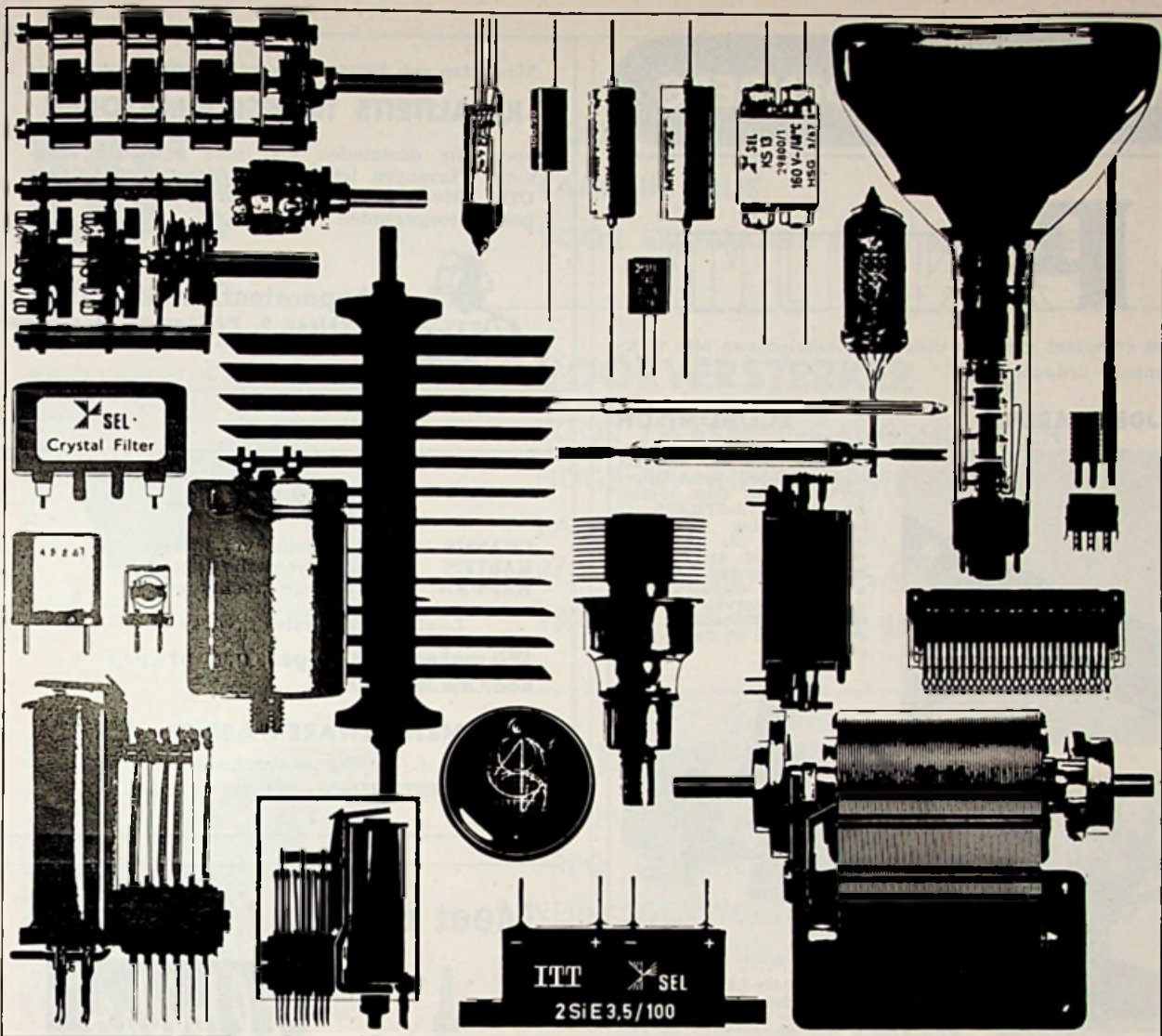
*Documentatie over deze handige oscillator*

*zenden wij U op aanvraag omgaand toe*



VENNER N.V.  
HELMSTRAAT 3  
'S-GRAVENHAGE  
(SCHEVENINGEN)  
TEL. 070-559400





## 1. Veiligheid

Als U elektronische onderdelen toepast verwacht U dat deze aan alle drie van deze eisen voldoen.

Bij toepassing in de luchtvaart is veiligheid een eerste eis.

Bij telecommunicatie en regelsystemen is betrouwbaarheid van het grootste belang.

Alle toepassingen vereisen nauwkeurigheid.

De fabrieken (er zijn er meer dan dertig alleen al in Europa) van de wereld omvattende ITT telecommunicatie en elektronica organisatie,

## 2. Betrouwbaarheid

brenge U 's wereld grootste reeks van professionele onderdelen. Van micro-miniatur halfgeleiders tot reuze klystrons, de ITT reeks van onderdelen omvat alles — en bovendien nog modulaire bouwsystemen van rekken en kasten om de apparatuur in onder te brengen.

Steunend op Europa's grootste telecommunicatie laboratoria brengt ITT U die nieuwste onderdelen technieken in halfgeleiders, elektronen buizen, magnetische materialen, kwartskristallen, thermistors, condensatoren, relais, draaischakelaars en drukknop schakelaars, verbindingstekers en nog

## 3. Precisie

veel meer actieve, passieve en elektro-mechanische bouwelementen.

Vanzelfsprekend geeft ITT U ook applicatie informatie met technisch advies zowel vóór als na levering. Laat U nader informeren over de uitgebreide reeks bouwelementen van ITT. Schrijf, telefoneer of telex voor nadere specifieke of algemene informatie aan :

**ITT STANDARD NEDERLAND**  
**Emmastraat 9, Den Haag**  
**Telefoon (070) 854105**  
**Telex 32360**

kwaliteits onderdelen

**ITT**

*Standard*

# MULDER - HARDENBERG

## PANDUIT

Een compleet systeem voor het bundelen van alle voorkomende draadbomen.

### TIJDBESPAREND



Het afbinden van kabelbomen is nooit eenvoudiger verlopen dan door toepassing van STA-STRAPS. In één handeling wordt de STA-STRAP om de draadboom gelegd en door de zelfsluitende gesp handvast gezet. Door toepassing van de tang waarvan de trekspanning instelbaar is, aangehouden en bij de gesp afgesneden.

### ECONOMISCH



Toepassing van PAN-RINGS op de z.g. spijkerplank. Het afmonteren van kabelbomen wordt nog eenvoudiger. PAN-RINGS zijn onbreekbaar en hebben geen scherpe hoeken.



Handgereedschap voor het automatisch op spanning brengen en afsnijden van STA-STRAPS.

Monsters en documentatie worden U op aanvraag gaarne verstrekt.

# MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z.  
Telefoon: 020 - 79 12 56 - 79 18 21. Telex: 13131

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

## KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.  
Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42.

## - RUCO -

**CHASSIS** voor pick-ups - versterkers  
**KASTEN** voor elektronische apparaten  
**KAPPEN** voor diverse machines

Laat al uw plaatwerk door ons verzorgen

**Wij maken alles volgens uw ontwerp naar uw wens!!!**

**METAALWARENFABRIEK „RUCO“**

H. J. E. Wenckenbachweg 63  
AMSTERDAM - Tel. 020 - 5 62 50

## Meet our Nr. 1 Salesman

# Weller

**temperatuur geregelde  
soldeerbout**

Natuurlijk kost de TCP (temperature controlled pencil) meer dan een gewone soldeerbout maar U spaart geld door meer te betalen.

Firma's die hun reële kosten bij de productie van elektronische apparatuur hebben onderzocht zijn verbaasd over de besparing door de lange standtijd van de verijzerde soldeerpunten, het geheel ontbreken van slechte soldeerverbindingen, het snelle werken met dit, slechts 45gramwegende boutje. Volkomen veilig.

Wilt U het zelf testen? U kunt van ons 6 weken een TCP (24V) met transformator, zonder verplichting op proef krijgen.



**WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE**

Agent voor Nederland: L. Hooghart-Accialaan 30-Pijnacker.

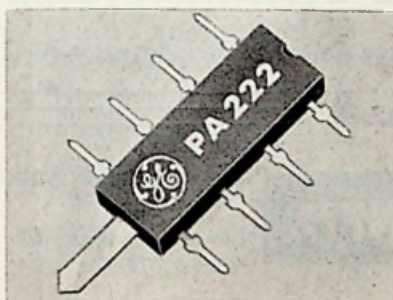
# IC's

**HOOG IN KWALITEIT  
LAAG IN PRIJS  
VOOR STANDAARD PRINT MONTAGE**



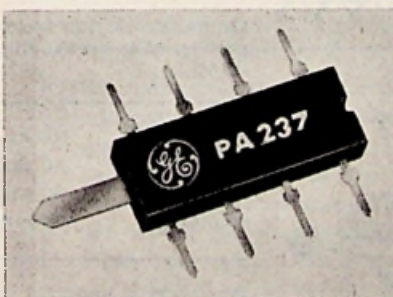
## **VOORVERSTERKER**

VOOR ZWAKKE INGANGSSIGNALEN  
HOGE SPANNINGSVERSTERKING  
LAGE RUIS  
KORTSLUITVEILIGE UITGANG  
VRAAGT SPECIFICATIE 85-25



## **AUDIO VERSTERKER**

OUTPUT 1 WATT  
FREQ. RESPON 55 - 15 000 Hz  
VERMOGENSVERSTERKING 72 dB  
OUTPUT RUIS MAX. —55 dB  
VRAAGT SPECIFICATIE 85-20



## **2 W AUDIO VERSTERKER**

VOEDINGSSPANNING 9-27 VOLT  
GEVOELIGHEID 8 mV  
VERVORMING (bij 1 kHz) 2 % max.  
RUISNIVEAU (aan uitgang) —75 dB (typ)  
VRAAGT SPECIFICATIE 85-23

**GENERAL**  **ELECTRIC**  
Handelsmerk



**MIJNSSEN INGENIEURS,  
AMSTERDAM**  
POSTBUS 979 - TEL. 020 - 6 41 22



Als we  
'beeldbuisvernieuwen'  
zeggen,  
dan bedoelen we ook.



En niet iets dat 'r wel aardig op lijkt. Want dat zou maar matig met onze koppige kwaliteitsmaatstaf overeenstemmen. Daarom is elke ORMATRON beeldbuis uitgerust met een excellent Amerikaans elektronenkanon van opperste klasse. Wat 'n ORMATRON beeldbuis tot een zichtbaar superieure beeldbuis maakt. Met een vol jaar garantie. Voor een publieksprijs die nauwelijks 2/3 van een nieuwe bedraagt. En daar houdt u dan nog zo'n aantrekkelijk percentage van over, dat het lóónt om kordaat voor ORMATRON te kiezen. Goed idee - meteen maar eens nadere inlichtingen vragen over

# ormatron

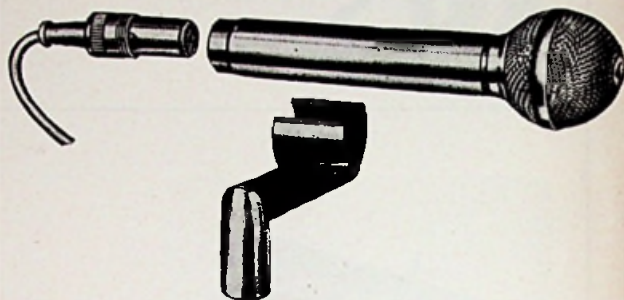
vernieuwde  
kwaliteitsbeeldbuizen  
van

ormatu

ORMATU ELECTRIC NV - SINGEL 398 - AMSTERDAM-C - 020 - 23 59 71\*

## GELOSO

### cardioïde dynamische microfoon



Type: 11/106

de allround kwaliteitsmicrofoon

Prijs f 125,— (met houder, zonder kabel)

Imp. 250 ohm

Type 11/107, voorzien van muziek-/stemschakelaar

Prijs f 135,—

Geloso versterkers - bandrecorders  
microfoons - membraanspeakers  
voor alle doeleinden

Imp. **RED STAR RADIO n.v.**

's-GRAVENHAGE

v. Galenstraat 5

Telefoon 070-33 38 70

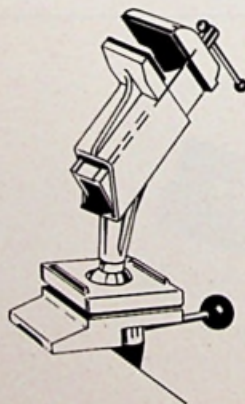
### Uw „derde hand“!

## SPANFIX

Uiterst wendbaar door kogelgewricht.

Werkstukken, zoals printed circuits etc. kunnen in elke gewenste stand worden gebracht en vastgezet.

Gemakkelijk aan te brengen op elke werkbank of -tafel.



|            |        |
|------------|--------|
| spandruk   | 150 kg |
| bekbreedte | 40 mm  |
| spanwijdte | 50 mm  |
| spandiepte | 36 mm  |

De bekken voorzien van greepvaste isolerende bekleding; werkstukbeschadiging uitgesloten!!

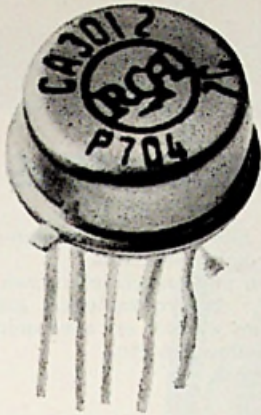
SPANFIX is bijzonder geschikt voor mechanische en elektronische werkplaatsen en laboratoria.

Alleenverkoop:

*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

## LINEAIRE GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN: Alle in TO-5 behuizing



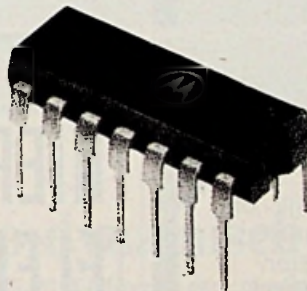
|  |         |
|--|---------|
| <b>CA3000</b> Differentiaalversterker: bandbreedte 0-30 MHz, spanningsversterking 37 dB, uitgangsspanning max. 6,4 volt piek   | f 27,30 |
| <b>CA3012</b> Hoogfrequentversterker: bandbreedte 100 kHz tot 20 MHz, versterking 55-61 dB/10,7 MHz . . . . .  | f 13,10 |
| <b>CA3018</b> Bevat 2 geïsoleerde transistoren en twee transistoren in cascadeschakeling (emitter 1 verbonden met basis 2). Toepassing: differentiaalversterker, hoogfrequentversterker tot 300 MHz, $h_{FE}$ cascadepaar 1500-3500, $h_{FE}$ enkele transistoren: 30-67 . . . . . | f 13,80 |
| <b>CA3020</b> Laagfrequentversterker: bandbreedte 6 MHz, vermogensversterking 52-58 dB, max. push-pull uitgangsvormen 550 mW, ingangsimpedantie 40 k $\Omega$ . Gevoeligheid 35 mV . .   | f 16,30 |
| <b>CA3028</b> Differentiaalversterker: bandbreedte 0-120 MHz, versterking 35-39 dB/10,7 MHz . . . . .  | f 8,90  |
| <b>MC1429</b> Differentiaalversterker: bandbreedte 0-250 kHz, max. uitgangsspanning 5 V piek, differentiaal 33-40 dB $P_c$ 680 mW  | f 28,—  |
| <b><math>\mu</math>A703c</b> Hoogfrequentversterker tot 150 MHz: $P_c$ 200 mW, versterking 36 dB/10,7 MHz en 20 dB/100 MHz . . . . .   | f 19,50 |
| <b>MIC709c</b> Differentiaalversterker, bandbreedte 0-500 kHz, spanningsversterking 45 000, uitgangsspanning 13 volt piek  | f 30,—  |

## Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen: dual-in-line 14 pens

### RTL-serie

(weerstand-transistor-logica)

|  |         |
|--|---------|
| <b>MC717</b> 4 $\times$ 2 - input gate . . . . . | f 8,10  |
| <b>MC718</b> 2 $\times$ 3 - input gate . . . . . | f 7,50  |
| <b>MC719</b> 2 $\times$ 4 - input gate . . . . . | f 8,10  |
| <b>MC788</b> dual buffer . . . . .               | f 10,20 |
| <b>MC789</b> 6 $\times$ inverter . . . . .       | f 9,—   |
| <b>MC790</b> dual J-K-flipflop . . . . .         | f 15,—  |
| <b>MC792</b> 3 $\times$ 3 - input gate . . . . . | f 9,—   |



### DTL-serie

(diode-transistor-logica)

|  |         |
|--|---------|
| <b>MC830</b> 2 $\times$ 4 - input gate . . . . . | f 11,70 |
| <b>MC831</b> clocked flipflop . . . . .          | f 22,50 |
| <b>MC832</b> dual buffer . . . . .               | f 12,45 |
| <b>MC844</b> dual 4 - input gate . . . . .       | f 12,45 |
| <b>MC845</b> clocked flipflop . . . . .          | f 22,50 |
| <b>MC846</b> 4 $\times$ 2 - input gate . . . . . | f 12,45 |

Voeten met goudcontacten voor printmontage:

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| 10 pens TO-5 . . . . .         | f 11,25 |
| 14 pens dual-in-line . . . . . | f 6,—   |

Bij het samenstellen van digitale schakelingen zullen wij U gaarne de benodigde technische informatie geven. Alle benodigde componenten zoals telbuizen, hoogspanningstransistoren, uni-junction-transistoren.

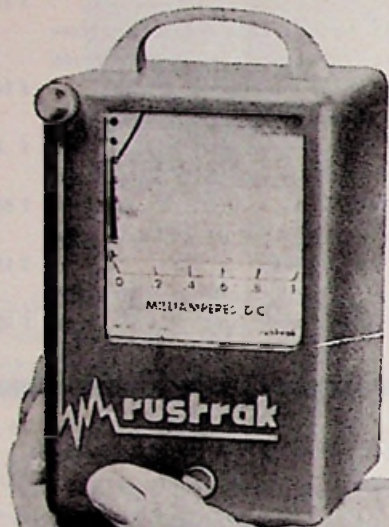
Op vrijdag 8 december a.s. zal in samenwerking met Inelco (RCA) een lezing worden gehouden over de praktische toepassing van geïntegreerde lineaire versterkers en MOS-Fets. Belangstellenden wordt verzocht telefonisch contact op te nemen met Van Dam N.V. in verband met de tijds-limiet. De lezing vindt plaats 's avonds om 20.00 uur in de Clubzaal van het Groothandelsgebouw naast het Centraal Station te Rotterdam.

# van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

# miniatuur registreer instrument

inbouw en transportabel



Voor stroom en spanning (gelijk- of wisselstroom) één of meer kanalen. Zelfs als 0-1 micro-ampèremeter. Als tijdschrijver met max. 4 schrijfrelais.

Als temperatuurschrijver.  
Als impulsgever.

Ook als **Wattmeter** en **drukmeter**

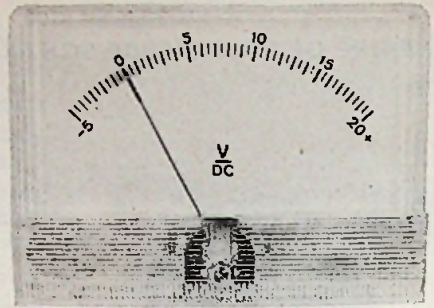
Afmetingen 14,3 x 9,3 x 10,5 cm

Vraag documentatie en gedetailleerd prijsoverzicht van deze zeer laag geprijsde instrumenten.

**reeds vanaf f.440.-**

**MULDER-HARDENBERG**

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z.  
Telefoon 020 - 791256 en 791821. Telex: 13131



## PANEELMETERS

Wij vervaardigen alle typen en waarden op bestelling met een zeer korte levertijd.

Verder leveren wij universeelmeters van 1000  $\Omega/V$  t/m 100 000  $\Omega/V$ , buisvoltmeters, griddippers, kortegolfontvangers (Trio) en accessoires, zoals microfoons, signaallampen etc.

Vraag onze catalogus.

Technische Handelsonderneming

**TERAGRAM**

Magalhaensstraat 8 (kantoor en werkplaats)  
Davisstraat 48 (magazijn en verkoop gebruikte meetinstrumenten).

Telefoon 020 - 12 89 17 - Amsterdam

**NIERSTRASZ**  
**ELECTROTECHNISCHE**  
**GROOTHANDEL**  
**HEEFT**



**indola electric**

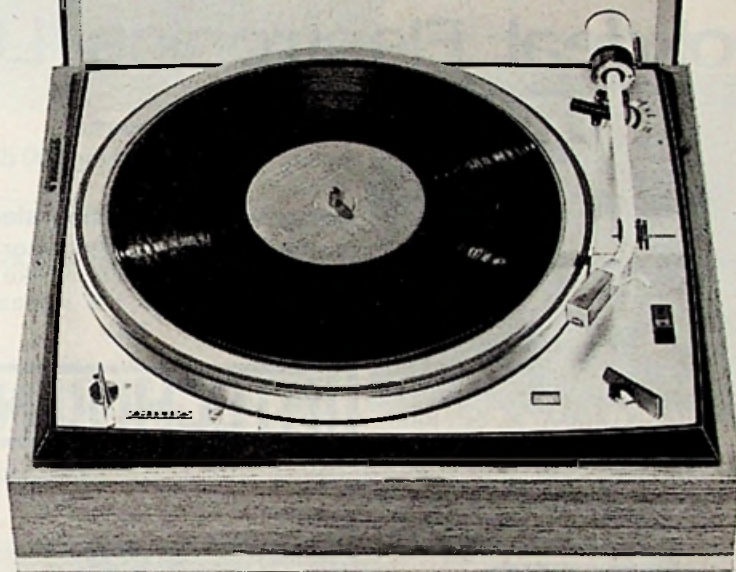
electrische huishoudelijke  
apparaten  
in voorraad.

Tel. 020 - 94.16.76.

Amsterdam Plantage Middenlaan 60 - 62  
Schiedam Westvest 17d tel: 010 - 26.50.25



## Deze Philips HiFi-Stereo Platenspeler...



## heeft een magneto-dynamisch opnemelement

met een frequentiebereik van 20-20.000 Herz en een compliantie van ca.  $10 \times 10^{-6}$  cm/dyne.

Vaktaal. Zeker. Maar moeilijk anders uit te drukken en enorm belangrijk voor een echt HiFi-geluid. Het zeer grote frequentiebereik is verantwoordelijk voor de meest getrouwe geluidswaergave die u zich maar kunt voorstellen. De zeer grote compliantie is bereikt door een unieke ophanging van de naald in het naaldhuis. Daardoor kan de naald onbelemmerd en soepel de groef volgen: een tweede voorwaarde voor een optimale geluidswaergave. Opmerkelijk zijn verder de zware draaitafel, instelbare naaldrukregeling, semi-hydraulische armlift, geperfectioneerd aandrijfwerk en regelbare dwarsdruk-compensatie.

Vier snelheden. Snaaraandrijving (Rumble:  $< -55$ dB (Din)). Gewicht draaitafel:  $\pm 2,5$  kg (Jengel:  $< 0,12\%$ ). Hydraulische armlift (automatisch of met de hand te bedienen). Regelbare dwarskrachtcompensatie voor naaldrukken vanaf 1 gram. Inbouw mogelijkheden voor voorversterker. Opnemelement: magneto-dynamisch. Frequentiebereik: 20-20.000 Hz. Compliantie: ca.  $10 \times 10^{-6}$  cm/dyne. Kanaalscheiding:  $> -20$ dB bij 1000 Hz. Naald: 15 micron diamant. Elementhouder verkrijgbaar voor inbouw van vrijwel elk opnemelement. Compleet op voet met stofkap f 464.- (inbouw f 383.-)

\* Deze Philips platenspeler is er één uit de Philips HiFi-serie: platenspelers, versterkers, ontvangeenheden, radioversterkercombinaties en luidsprekerboxen. Op vele wijzen te combineren, alle voor een maximaal luistergenoeven.

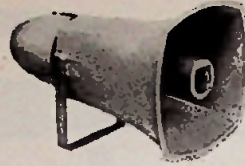
't is 'n **PHILIPS** uw merk van service en vertrouwen



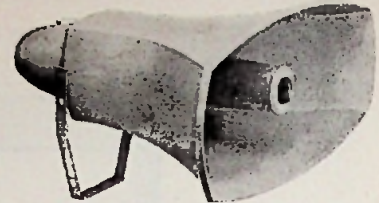
DKT 6B 200



DKT 8A 400



DKT 8F 210



DKT 8F 2246



**COMMANDER SOUND**

**TECHNISCH BUREAU UYLENBURG, HAARLEM**

Postbus 176 - Telefoon 023-1 42 32

## Brookdeal Electronics Ltd.

*b*



**Ruisarme versterkers**

Ingang  $1 \mu\text{V}$ , versterking 100 dB

**Fasegevoelige detectiesystemen**

(synchrone detectoren) voor meting van micro-volt signalen welke in de ruis verzonken zijn, b.v. signaal:ruis-verhouding  $< 1 : 100$

HOOGKARSPÉLSTRAAT 68, DEN HAAG,  
TEL. 070-363700

**INTECHMIJ N.V.**



Type B28-5R  
0-28 V 5 A stabiliteit 0,02 %  
Brom 0,5 mV. Prijs f 1120,-

## DEZE VEELZIJDIGE VOEDING

biedt U de volgende mogelijkheden:

- stroomstabilisatie
- spanningsstabilisatie
- weerstandsprogrammering
- spanningsprogrammering
- leidingsverliescompensatie
- DC modulatie

Bent U geïnteresseerd?  
Wij sturen U gaarne een datasheet

Enkele andere typen uit ons programma:

|         |        |      |
|---------|--------|------|
| C7-20R  | 0- 7 V | 20 A |
| C28-10R | 0-28 V | 10 A |
| C28-20R | 0-28 V | 20 A |
| C32-16R | 0-32 V | 16 A |
| C50-5R  | 0-50 V | 5 A  |
| C50-10R | 0-50 V | 10 A |
| C50-50R | 0-50 V | 50 A |

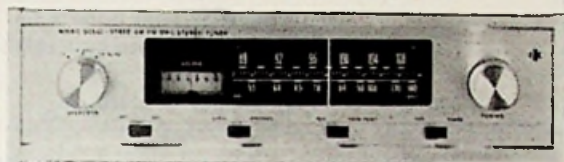
# OLTRONIX

Fabriek: Euroweg 15, Leek (Gr.) - Tel. 05945-2700  
Verkooppureau: Kievitstr. 41, Maassluis, Tel. 01899-2847



# zegt NIKKO u niks?

Eerst zei de naam alleen ons ook niet veel...  
Nú weten we wel beter! Wij nodigen U uit Uw mening óók te veranderen. Het bijwonen van een demonstratie is voldoende!



NIKKO TUNER FAM 12

Goede kanaalseparatie en minimum vervorming zijn de kenmerken van deze Japanse tuner, formaat als Nikko versterker TRM-40. AM middengolf, FM mono en stereo. f 595,-.

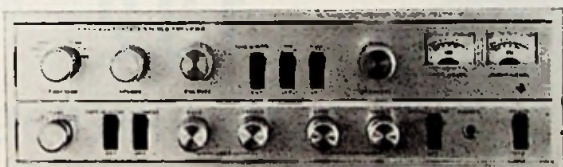
NIKKO stereo versterker TRM 40

Voll. transistorbezetting,  $2 \times 15$  echte w., vervorming lager dan 1%. Autom. zekeringen. Prijs f 399,-.



NIKKO stereo-versterker TRM 120

Verm.:  $2 \times 45$  echte w. Vervorming lager dan 0,5% bij 35 w. Twee outputmeters. Aansluitingsmogelijkheden voor 2 maal 2 luidsprekers of luidspr. groepen. Autom. zekeringen. f 850,-.



NIKKO tuner-versterker STA-701

Ontvanger AM-FM-FM-stereo met versterker  $2 \times 25$  watt sinus Relais ter beveiliging eindtransistors, outputmeter en vele andere features f 1155,-.



REMA ELECTRONICS  
Importeert naast NIKKO  
andere wereldmerken als  
DUAL - GOODMAN'S -  
EMPIRE - AKG - etc.

Bronckhorststraat 14  
Amsterdam Tel. 020 - 734848

## NIKKO zegt alles!

# Hansen

**Multimeters**  
Van laboratoriumklasse tot  
eenvoudig zakinstrument  
In vele typen en bereiken



Type SU 20



Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011\*

## Voedingseenheden

voor o.a. operationele versterkers.

Type EV215-100 :  $2 \times 15 \text{ V} - 100 \text{ mA}$

Type EV215-500 :  $2 \times 15 \text{ V} - 500 \text{ mA}$

Type EV215-1000:  $2 \times 15 \text{ V} - 1 \text{ A}$

Andere spanningen en stromen op aanvraag.

Stabiliteit: beter dan 20 mV voor  
belastingsvariaties 0-100 % en  
netspanningsvariaties  $\pm 10 \%$

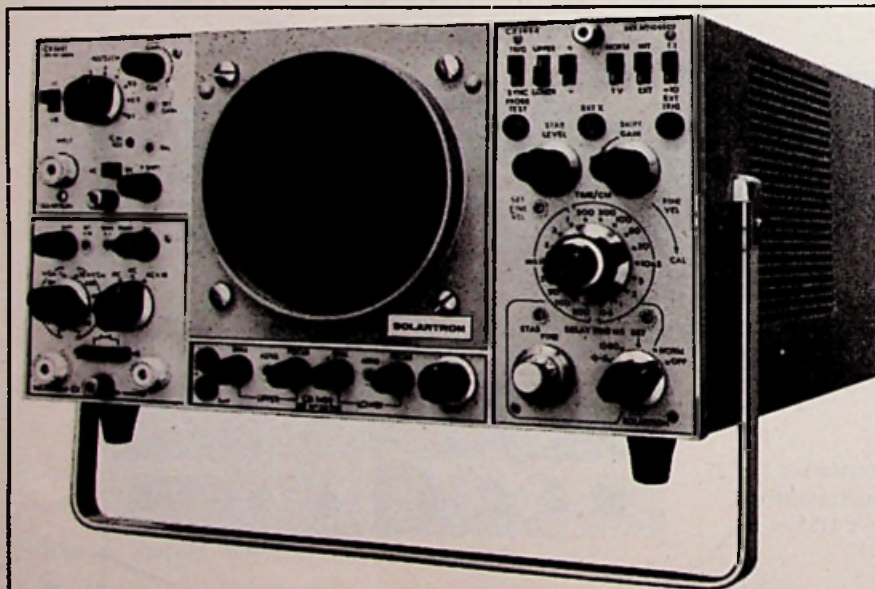
Rimpelspanning: kleiner dan  $400 \mu\text{V}_{pp}$

Kortsluitzeker

Leverbaar met en zonder nettransformator.

**ELOFYSICA N.V. - AMSTERDAM**

WETERINGSCHANS 120 - TEL. 020-23 63 00



# 132

## VERSCHILLENDE MOGELIJKHEDEN

met de

### SOLARTRON

CD 1400

PLUG-IN OSCILLOSCOOP

**KEUZE UIT:**

- 3 verschillende hoofdunits (ook voor 19" rekmontage)

- 3 verticale versterkers

- 4 tijdbases, waarvan één speciaal als X-Y-versterker



**LAB. voor ELECTRONICA N.V. ROTTERDAM 8** Alblasstraat 1. Tel. (010) 15 27 22

Voor f 2599,- heeft U al een complete, echte dubbelstraals, 15 MHz-oscilloscoop.

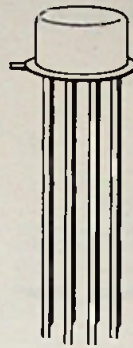
Belangstelling?

Wij willen U de CD1400 graag demonstreren.

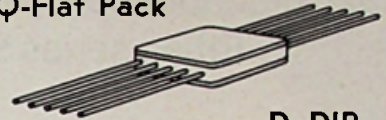
Prijzen — nu 50 % verlaagd! — voor alle behuizingen gelijk.

TO-5 uitvoeringen normaal uit voorraad leverbaar. Korte levertijden voor D- en Q-behuizingen.

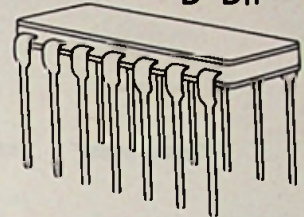
Hoogste kwaliteit tegen laagste prijs.



Q-Flat Pack

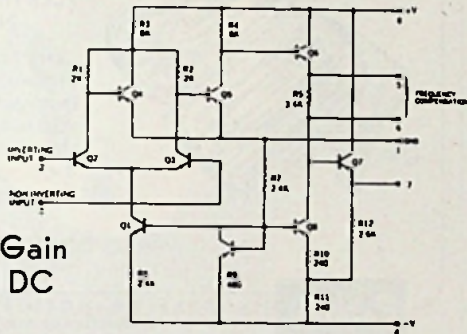


D- DIP



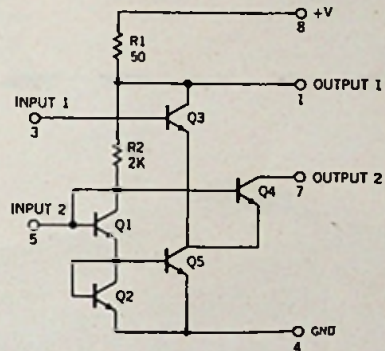
T- TO-5

**Raytheon RC 702**



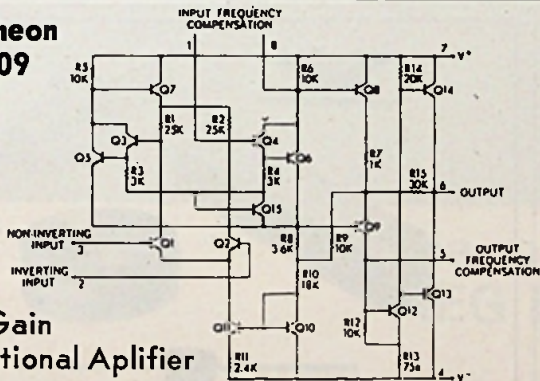
Moderate Gain  
Wideband DC  
Amplifier

**Raytheon RC 703**



I.F. - R.F.  
amplifier

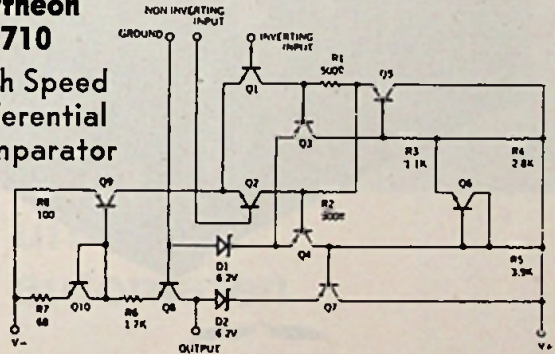
**Raytheon RC 709**



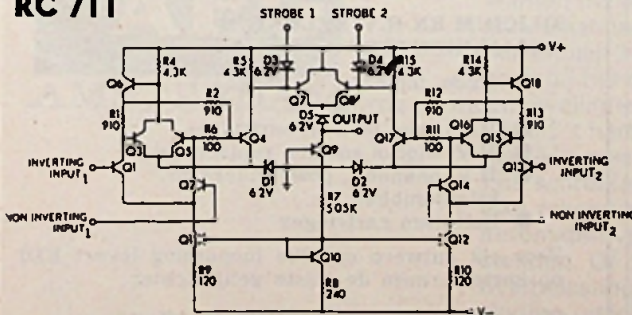
High Gain  
Operational Amplifier

**Raytheon RC 710**

High Speed  
Differential  
Comparator



**Raytheon Dual Differential Comparator RC 711**



Gegarandeerde kwaliteit 0-75 °C. In Mil. uitvoering (-55 tot +125 °C) tegen relatief geringe meerprijs.

Alle units leverbaar in 3 hermetisch gesloten behuizingen (5 × 10<sup>-8</sup> cc/sec. Helium).

Volledig verwisselbaar met overeenkomstige IC's uit elke 700-serie.

AMSTERDAM:  
STADHOUDERSKADE 6,  
TEL. 020 - 8 28 21

**KOOPMAN & CO** n.v.

BRUSSEL:  
13, AVE. DES GAULOIS  
TEL. 02 - 35 80 62

# NIET LEZEN als u géén hoge eisen stelt aan gestabiliseerde voedingen Ether, series SA

Uitgangsspanning:  
instelbaar  
op elke  
gelijkspanning  
tussen 5 en 30 V  
of 30 en 50 V

Stabiliteit:  
groter dan  
10.000 : 1

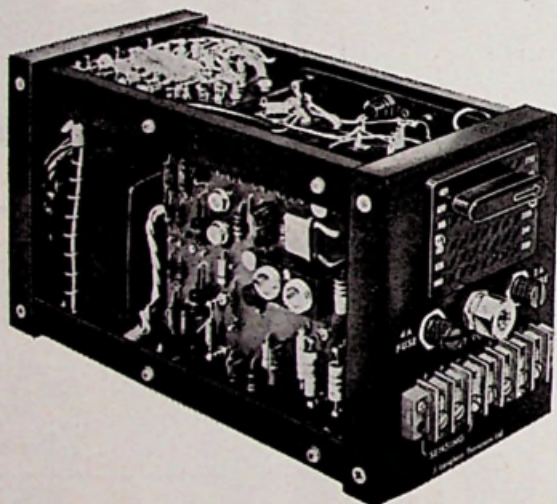
Uitgangsweerstand:  
minder dan 0,002 Ω  
(doorgaans 0,001 Ω)

Maximum bedrijfs-  
temperatuur:

Temperatuur-  
coëfficiënt:  
minder dan  
0,005% per ° C op 30 V

met Germanium  
transistors  
45° C

met Silicium  
transistors  
60° C

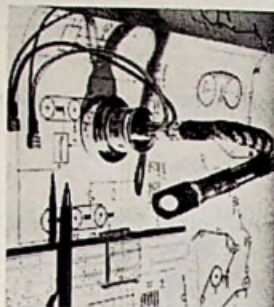


Toch gelezen? Dan bent u een perfectionist!  
En kunt u uw hart ophalen, door verder te lezen in  
het documentatieblad van Ether gestabiliseerde voedingen.  
Vraag het aan bij:

## Ahrend

afdeling Meet- en regeltechniek  
Cobbenhagenstraat 4,  
Rijswijk (Z.H.) tel. 070 - 903730

# AEG THYRISTOREN



UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR

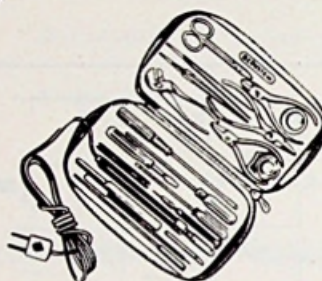
BETROUWBAAR  
EN DUURZAAM

## JESSE-LEIDEN

VERVERSTRAAT 8  
TEL. 01710-20380

## BERNSTEIN

ELEKTRONICA-MAP  
No. 2000



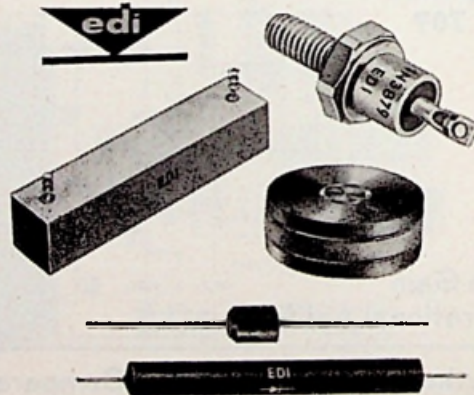
„Een praktische combi-  
natie: schrijfmap  
met service-gereed-  
schap, afm. van ges-  
loten map 32 x 23 x  
3 cm.  
Gewicht ca. 1 kg.“

VRAAG DOCUMENTATIE

*Brema*

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU  
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114. TELEFOON 72.07.52

**edi**



### SILICIUM EN H.V. SELENIUM GELIJKRICHTERS

- studs, top-hats, no flange  
JAN en MIL types
- H.V. axial lead en cartridges
- H.V. blocks en tube replacements
- H.V. channels, powerstacks en  
oilassemblies
- Selenium cartridges

Voor elk ontwerp en elke toepassing levert EDI  
op korte termijn de juiste gelijkrichter.

Voor uitvoerige documentatie en offerte:

**BECKER Components Division**

Postbus 75 - ZEIST - Tel. 03404-1 35 11





6213/24

## Sla munt uit AEG Elfa automaten

**AEG**  
AMSTERDAM

Maak een eind aan het gebel aan uw zaak na sluitingstijd. Raad uw klanten meteen een Elfa automaat aan. Daarmee helpt u een eind maken aan het tijdrovende gezoek bij het doorbranden van smeltveiligheden.

(Altijd 't hardst nodig, als er niet één meer in huis is!) Elfa schroefautomaten passen in elke zekeringkast. Er zijn Elfa automaten voor alle stroomsterkten. Of de automaat door overbelasting of door kortsluiting uitschakelt, de 'schuldige' verradt zich met één oogopslag door het uitspringen van de Elfa knop.

En is de storing opgeheven, knop weer indrukken, klaar! Uw klant zal u dankbaar zijn en vervangt beslist ook zijn andere oude zekeringen door Elfa automaten. Het verschil in prijs met een gewone zekering komt er voor uw klanten al gauw uit. Elfa automaten betekenen winst voor u én voor uw klant.

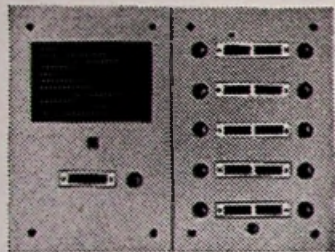
bedrijfszeker door ervaring

# AIPHONE

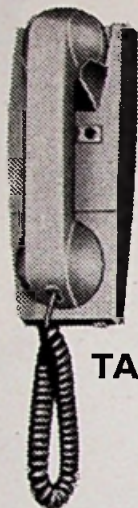
NIEUW PRODUKT !

-DEUR NAAR APPARTEMENT  
-BUITENPOSTEN

D-1, D-4  
D-6, D-10S  
KAMERPOST TA-K



D-1, D-10S

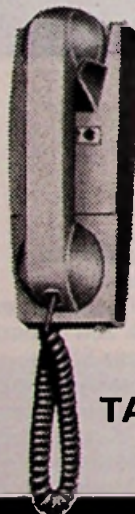


TA-K

## DEUR-PHONE

**BINNENHUIS TYPE**

2 BINNENPOSTEN KUNNEN GE-  
LIJKTIJDIG OPGEROEPEN WORDEN



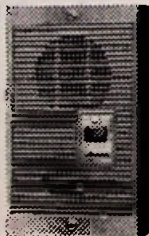
TA-M

Model TA-MD

Voeding:

DC-3V

(UM-2x2)



TA-D

DRIE DRAADSSYSTEEM

Imp. v. Nederland

**INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR**  
- ZEEKANT 94 G - DEN HAAG

Imp. v. België

**Comptoir Commercial International**

115 - Frankrijklei Antwerpen

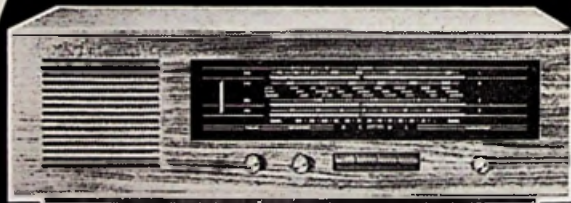
# RFT

radio phono television

*Kwaliteit  
die men  
hoort en ziet*  
**miranda**

4 golfbereiken:  
FM, LG, MG en KG  
(Europaband)  
10 FM- en 6 AM-kringen  
110/127/220 en 240 V wissel-  
spanning  
3 W permanent dynamische  
breedbandluidspreker  
Aansluitingen voor platen-  
speler, bandrecorder  
en 2e luidspreker.  
Afmetingen:  
53 x 16 x  
16½ cm

jubileumprijs f 179,-

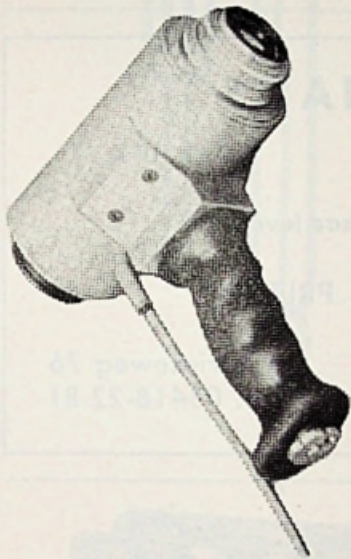


Importeur voor Nederland:

**N.V. HANDELMIJ. RAFENA**

AMSTERDAM, Jac. Obrechtstraat 20  
Tel. (020) 72 73 07

# na jarenlange militaire toepassingen, eindelijk de industriële SNIPERSCOPE



## Het apparaat bevat:

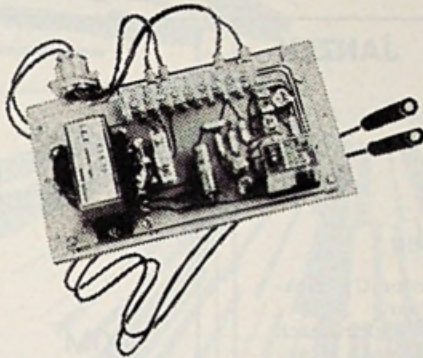
batterijvoeding, hoogfrequent-omvormer, kijker, infra-rode lichtbron.

— Handig in gebruik, alles wordt in lederen tas 280 × 160 × 350 mm geborgen

— uitgerust met gewone of telelens (voor lange afstanden)

Het apparaat laat toe nachtelijke waarnemingen te verrichten, zonder zelf gezien te worden.

Uiterst geschikt voor bewaking (werven, parkings, gebouwen, e.a.)



## elektronische fotocel- sturingen

### Types en max.bereik:

— met gewone lichtstraal

KLS - 10 : 6 m

KLS - 30 : 12 m

— met infra-rode belichting

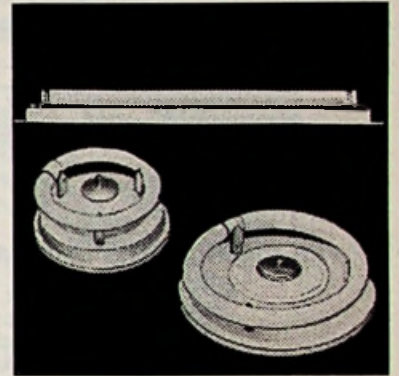
KLS - 30 - IR: 10 m

KLS - 30 - WIR: 30 m

(totaal infra-rood en waterdicht)

### Toepassingen:

het toestel is uitermate geschikt voor gebruik als teleenheid, automatische deurstering, beveiligings-eenheid, niveaucontrole, lengtemeting, e.a.



## TLverlichting op batterij- voeding 6 / 12 en 24 v.

Voor gebruik als noodverlichting, verlichting bij camping en caravaning, marktkramen, en scheepvaart.

— Werken volledig geluidloos

— gebruiken de gewone uitvoering der T.L.-lampen. Beschikbaar in de volgende modellen:

6 V - 10 W,

6 V - 10 W,

12 V - 20 W,

24 V - 20 W, en 32 W, type

24 V - 40 W.

circline

**l.e.t.**

electron. app. /

Inlichtingen en documentatie zonder verbintenis.

DEINZE - BELGIUM  
Tel. 09/76.26.25

# FUNK-TECHNIK

N.V. UITGEVERSM AATSCHAPPIJ

**Æ. E. Kluwer**

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 49 per jaar.

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen aantrekkelijke reductie.

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.  
Tel. 0 5700-1.07.22.

## FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114  
Veenendaal, tel. 08385 - 1 11 21

*Ontwikkeling  
en fabricage  
van mechanische instrumenten*

welke nodig zijn voor Uw elektronische apparatuur.  
Doet U alleen elektronisch werk? Wij bouwen voor U geheel compleet de mechanische benodigdheden.

## TRIACS

400 V

6 en 10 A

*Uit voorraad leverbaar*

LAGE PRIJZEN

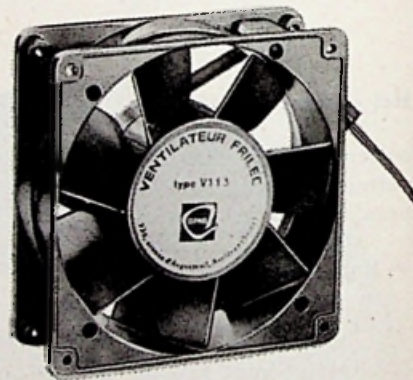
TEXIM  
PUTTEN

Drieseweg 76  
Tel. 03418-22 81



## FRILEC

SERIE **VII3**  
VENTILATOREN



Afm. 119 x 119 x 38 mm.  
Luchtopbrengst tot 45 L./s.  
1200-2700 omw. p/min.  
220 V. 50 of 60 Hz.  
Kogel- of glijlagers.  
Diverse accessoires.  
UIT VOORRAAD

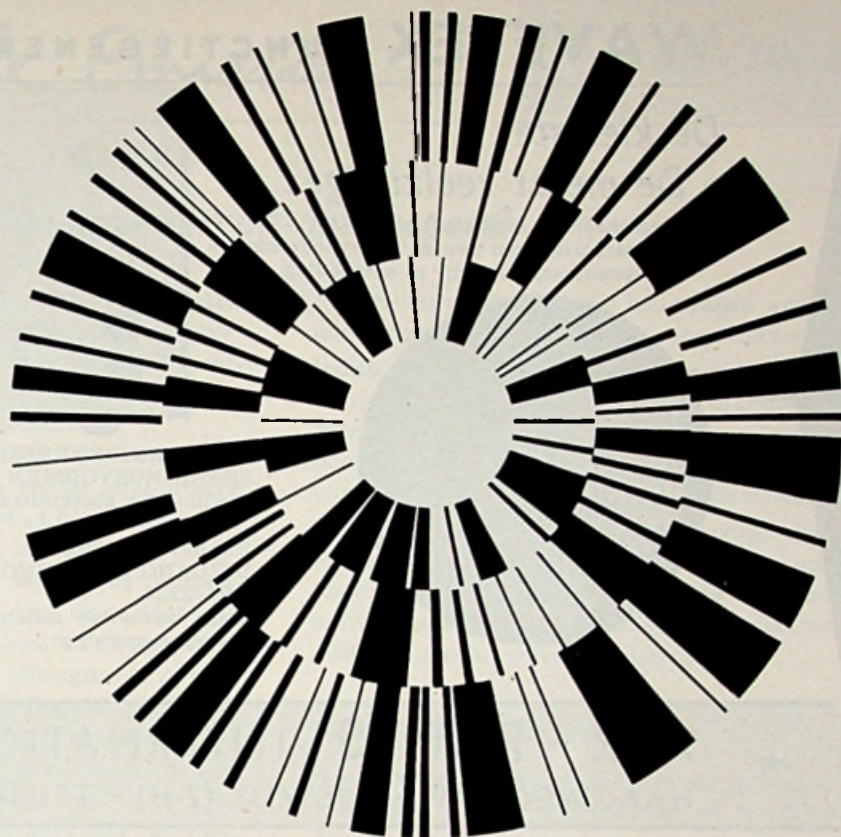
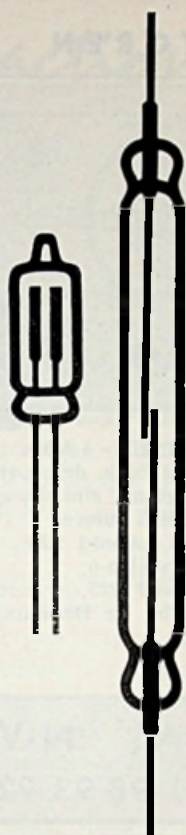
★ EXCLUSIEF VOOR  
NEDERLAND

**VAN  
REIJSEN  
DELFT**

TECHNISCH BUREAU

GASTHUISLAAN 214 TEL. 01730-30940





**HIVAC**    **miniatuur neon  
indikatie  
lampjes en  
REED  
bladveer-  
schakelaars**

lange levensduur  
laag in prijs  
uit voorraad leverbaar



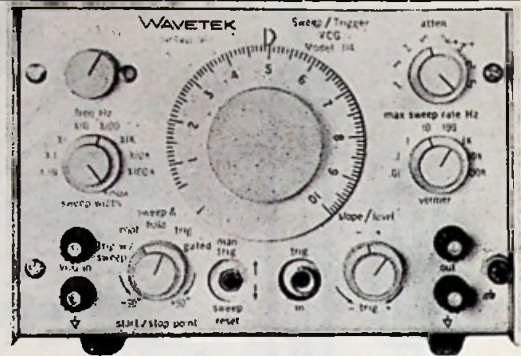
**PLESSEY FABRIEKEN N.V.**

Hoofdkantoor voor de Benelux Jan van Nassastraat 107 Den Haag tel. 070-244442

# WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

De kleinste...  
De meest veelzijdige...

Zes verschillende modellen met o.a.  
trigger, triggered sweep, fasesynchronisatie  
en toneburst, batterij- of netvoeding



- \* FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
  - \* SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek,  
(gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat,  
synchr. pulsen.
  - \* FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
  - \* UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p
  - \* PRIJZEN : vanaf f 2225,- franco
- Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-  
vertegenwoordiging:

★ AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V. ★  
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92



## Bouwdoos voor buisvoltmeter

### MONTAKIT MB-01

1. EENVOUDIGE MONTAGE, VERGISSINGEN UITGESLOTEN: gedrukte schakeling, uitgebreide handleiding.
2. GEEN ENKELE AFREGELING:  
12 stuks geijkte precisie-meetweerstand.
3. ALLE HULPSPANNINGEN INGEBOUWD:  
brugvoeding en weerstandsmeting d.m.v. nettransformator en siliciumdioden.

MEET: gelijkspanning: 0,1-1000 V<sub>eff</sub>  
wisselspanning: 1-1000 V  
weerstand: 5 Ω - 200 mΩ.

een produkt van N.V. Gully - Loosdrecht.

Nederland:  
HAPROKO. Amsterdam.  
RITRO. Hilversum.  
LUDERT. Amersfoort.

België:  
BTB R. C. BARBIER  
Guillaume Lekestraat 48  
Brussel-7, Tel. 02-22 38 89

Duitsland:  
Dr. BAUERLE & Co.  
München 22, Postfach 510

Zd-Afrika:  
J. N. J. EISELIN  
c/o Safeguard S.A. (PTY) Ltd.  
64 St. Georgestreet, Durban.

# Redactionele Emissies

## Wat is de toekomst van onze circuit-ontwerpers?

Door de snelle ontwikkeling van de fabricagetechnieken van geïntegreerde circuits, komt een steeds groter wordend assortiment van zowel lineaire als logische circuits ter beschikking van de fabrikanten van elektronische apparatuur en/of elektronische systemen.

De snelle groei van de IC-(Integrated Circuit)-industrie heeft ook tot gevolg dat de prijzen van de geïntegreerde circuits reeds belangrijk zijn gedaald en nog verder zullen afnemen. In veel gevallen zal het daarom voor de genoemde fabrikanten voordeliger worden de kant-en-klare-circuits te kopen in plaats van deze door zijn circuit-ontwerpers te laten samenstellen uit discrete componenten. Andere voordelen van geïntegreerde circuits zoals ruimtebesparing, gewichtsbesparing e.d. zijn hierbij nog buiten beschouwing gelaten. Het is te voorzien, dat door de toepassing van IC's veel werk uit handen van de circuit-ontwerpers zal worden genomen.

Dit doet de vraag rijzen of de IC-fabrikanten, die complete functionele circuits fabriceren, nu niet de grenzen van hun arbeidsterrein overschrijden en inbreuk plegen op de functies van de circuit-ontwerpers. Zullen deze circuit-ontwerpers dure medewerkers worden die alle circuits, die zij nodig hebben om een apparaat te maken, kopen aan de hand van een IC-catalogus?

De gehele situatie kan nog schriller worden geschetst. Het is nl. zo, dat de tendens in de IC-industrie zich gaat richten naar een nog grotere bezettingsdichtheid van een schijfje halfgeleider-materiaal. Dit streven, waarbij veel meer en grotere circuits op een halfgeleiderchip worden aangebracht, wordt betiteld met L S I, hetgeen een afkorting is van de woorden: „Large Scale Integration”. L S I zal de mogelijkheid openen om eventueel een gehele computer-functie in een enkele IC-omhulling onder te brengen. Zal deze ontwikkeling de computerfabrieken veranderen in geautomatiseerde fabrieken waarin men de verschillende IC's slechts op de juiste wijze „aan elkaar behoeft te knopen”?

### CONCENTREREN OP GROTE, GECOMPLICEERDE CIRCUITS

De in het voorgaande opgeworpen vragen kunnen evenwel ontkennend worden beantwoord.

Daar de elektronische industrie steeds uitbreidt, zullen alle componenten, waaruit de elektronische apparatuur wordt samengesteld, mee uitbreiden. De geïntegreerde

circuits kunnen dan ook het beste gezien worden als een uitbreiding van het beschikbare componentenpakket.

Indien de circuit-ontwerper de beschikking heeft over standaardcircuits zoals flip-flops, poortschakelingen, registers en tellers, die alle reeds zijn voorzien van een (kleine) omhulling, dan kan hij zich gaan toeleggen op grotere en meer gecompliceerde circuitconfiguraties.

Verder hebben veel circuits, die benodigd zijn voor het ontwerp van een apparaat, in een of ander opzicht, een éénmalige samenstelling. Deze moeten door de fabrikant zelf worden ontworpen, want de IC-fabrikant vervaardigt slechts de meest „universele” circuits.

### WETEN WAT BESCHIKBAAR IS

Het ontwerpen van verschillende schakelingen, waarbij veelal moet worden uitgegaan van de beschikbare standaardcircuits, kan zo economisch mogelijk geschieden, indien de circuit-ontwerper op effectieve wijze met de IC-fabrikant samenwerkt. Daartoe zal hij zich vertrouwd moeten maken met de technologie van de geïntegreerde circuits en ook met de toepassingen, de voordelen en de beperkingen ervan. Hij moet weten welke IC's direct uit



Hoe staat het  
met de elektronica?  
Ontdek de gerealiseerde  
vooruitgang  
van één jaar  
door de mensen,  
de ideeën,  
de techniek.



Kom  
naar de

# SALONS INTERNATIONAUX DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES ET DE L'ELECTROACOUSTIQUE

VAN 1 TOT 6 APRIL 1968 - PARIJS

PORTE DE VERSAILLES



## INTERNATIONAAL SYMPOSIUM VOOR KLEURENTELEVISIE

Wetenschappelijke en technische beschouwingen

VAN 25 TOT 29 MAART 1968 - PARIJS

Programma en inschrijvingsbepalingen op aanvraag

S.D.S.A. - RELATIONS EXTERIEURES  
16. RUE DE PRESLES - 75 PARIS 15 - FRANCE

voorraad leverbaar zijn om te voorkomen dat de productie van een apparaat stagneert t.g.v. lange levertijden van de betrokken IC's.

Bovendien is het nuttig indien de ontwerper op de hoogte is met het fabricage-proces van IC's. Met behulp van deze kennis is hij in staat nieuwe circuits te ontwerpen die het beste zijn toe te passen bij de huidige stand van de techniek. Dit geldt speciaal voor de ontwerpers die werkzaam zijn bij bedrijven of concerns die grote afnemers van IC's zijn.

De IC-fabrikanten zijn wel bereid op de verlangens of suggesties van dergelijke goede klanten in te gaan, indien dit een verbetering van de circuits oplevert.

In weer andere gevallen is het ook mogelijk om nieuwe circuits in het eigen concern te laten vervaardigen. Denk b.v. aan concerns als Philips en Siemens met eigen transistorfabrieken. Dit alles kan leiden tot een vermindering van de IC-kosten, een functioneel beter IC en een betere verhouding tussen de circuit-ontwerpers en de fabrikanten van geïntegreerde circuits.

Met betrekking tot het streven naar Large Scale Integration dient nog te worden opgemerkt dat de IC-fabrikanten deze ontwikkeling niet ter hand hebben genomen om een zo groot mogelijk aantal schakelingen in één omhulling te kunnen onderbrengen. Dit streven is grotendeel het gevolg van bepaalde ontwerp-eisen die worden gesteld door militaire en industriële afnemers.

De grote noodzaak tot ruimte- en gewichtsbesparing en de stringente betrouwbaarheidseisen binnen het Amerikaanse ruimtevaartprogramma hebben een belangrijk effect gehad op het ontwerp van geïntegreerde circuits. In gelijke mate hebben de eisen inzake de storingsruimte van circuits voor hoge frequenties en zeer snelle logische circuits de IC-fabrikanten gedwongen in de richting van Large Scale Integration.

De invoering van de L S I-schakelingen voor industriële toepassingen vereist van de circuit-ontwerpers weer de noodzakelijke kennis omtrent het fabricage-proces. Zij moeten nl. hun wensen betreffende de samenstelling van de schakelingen en de positie van de verbindingssporen op de chip kenbaar kunnen maken aan de IC-fabrikant. Verder vraagt de interconnectie van de zeer snelle logische circuits en de snelle L S I-schakelingen speciale aandacht van de circuit-ontwerpers. Dit vormt dus weer een uitbreiding van hun taak.

### SYSTEMEN VAN NU — SUB-SYSTEMEN VAN MORGEN

De vooruitzichten van de systeem-ontwerpers zijn zeker niet ongunstiger dan die van de circuit-ontwerpers.

Ook al worden de IC's dichter bezet en ingewikkelder, zij zullen toch slechts dienen als „bouwstenen" voor grote systemen. Overigens zullen de systemen van nu de sub-systemen van de grotere, verder ontwikkelde en meer gecompliceerde systemen van morgen worden.

Met de beschikking over grotere en efficiëntere „bouwstenen” zullen de systeem-ontwerpers hun aandacht kunnen richten op de oplossing van de problemen die het ontwerp van grotere en efficiëntere systemen nu eenmaal met zich meebrengt.

Samenvattend kan men concluderen dat de circuit-ontwerpers en de systeem-ontwerpers onmisbaar blijven, zij het dat hun taak naar enigszins andere gebieden wordt verlegd. De verhouding tussen de fabrikanten van

elektronische apparatuur en systemen en de IC-fabrikanten kan het beste worden omschreven met het woord „aanvullend”.

Elk heeft zijn eigen functie, die de ander aanvult en het gezamenlijk doel is de technische vooruitgang.

Gegevens ontleend aan: „Circuit Designer – IC manufacturer Conflict or Complement” door Walter Zwingers.

Bewerking J. W. v. Noorloos.

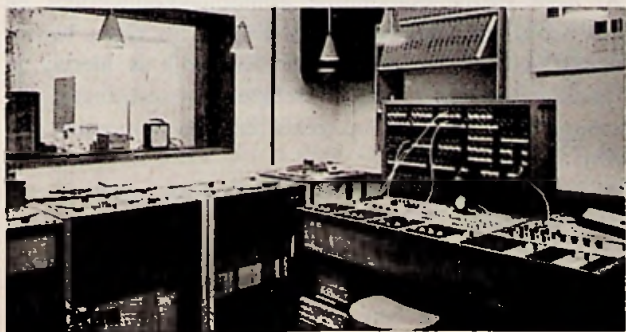
## Officiële opening van de STUDIO voor ELEKTRONISCHE MUZIEK te Utrecht

Uitgebreid en vernieuwd  
Studio-complex in gebruik gesteld

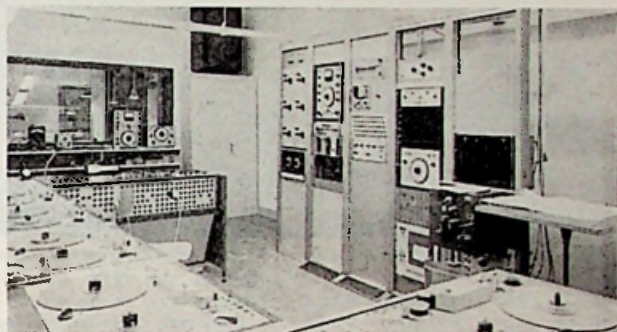
Op woensdag 18 oktober 1967 was er aan de Rijksuniversiteit te Utrecht een belangrijk moment: het officieel in gebruik stellen van de nieuwe studio-complexen als voltooiing van de studie voor Electronische Muziek aan de Plompotorengracht. Onder de vele sprekers was daar



*Inrichting van de onlangs gereedgekomen Studio 1. Van links naar rechts de componisten Luctor Ponse en Ton Brunel.*



*De synchronisatiestudio 2. Links de viersporenmachines. De niveaumeter rechts is draaibaar opgesteld, zodat deze uit alle richtingen kan worden gezien.*



Mr. J. H. des Tombe, gedelegeerd curator van de universiteit, die o.m. het feit rechtvaardigde, dat er aan de Universiteit een Studio voor Electronische Muziek verbonden is.

Deze studio is een universitair instituut, voortgekomen uit de studio van de N.V. Philips en in 1960 in Utrecht gevestigd. Van 1960 tot 1962 was de studio onder beheer van ir. R. Vermeulen en van 1962 tot 1964 onder prof. ir. H. Badings. In 1964 werd dit beheer gesplitst in een zakelijke en artistieke leiding resp. onder beheer van drs. F. de Vries en Gottfried Michael Koenig. Voorts staat de studio onder toezicht van een zgn. begeleidingscommissie, waarvan Mr. J. H. des Tombe voorzitter is. De studio valt niet onder een bepaalde faculteit.

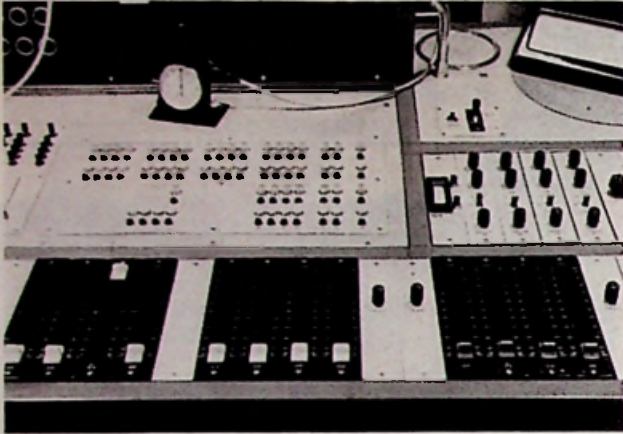
Tot de staf behoren verder nog o.a. 4 technische en 6 wetenschappelijke medewerkers.

Nu de studio compleet is, beschikt Utrecht over de volgende faciliteiten:

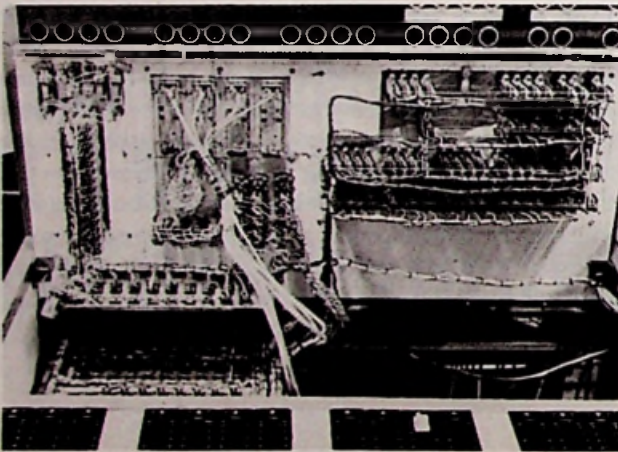
Er zijn vijf ruimten die als studio zijn ingericht (onder „studio” verstaat men in Utrecht een montagekamer) en over deze ruimten zijn 20 magnefoons verdeeld, waarvan er 7 geschikt zijn voor twee kanalen (stereo) en 3 magnefoons met vier kanalen. De magnefoons hebben snelheden van  $9\frac{1}{2}$  tot 76 cm/sec. Elk van deze machines kan worden aangesloten op een variabel frequentienet, waarmee de magnefoon-snelheid continu kan worden geregeld, met een verhouding van 1 : 10 tussen laagste en hoogste snelheid.

Verder zijn in de studio's aanwezig diverse generatoren, waaronder 14 sinus/blokgeneratoren, 6 zaagtandgeneratoren, 3 ruisgeneratoren, blok-driehoek- en pulsgeneratoren.

toren, een met een ruisband moduleerbare sinusgenerator en een spanningsgestuurde functiegenerator. Uiteraard is voor het opnemen van concrete geluiden de studio van een assortiment dynamische- en condensatormicrofoons



*Blik op de regeltafel van studio 2. De drukknoppen boven de regelaars zijn voor het omschakelen van resp. het af luistercircuit (vierkanalig dus vier luidsprekers) en de niveaumeter. Links boven de elektrisch bediende stop-watch en rechts midden en meter voor aflezing van de op dit paneel (twee drukknoppen) in te stellen nagalmtijd van de centrale galmplaat. De schakelaar rechtsboven is voor het centrale start/stop-net.*



*Kwestie van bedraden in het regelpaneel, mocht U de weg kwijtraken: de technische dienst weet er wél weg mee.*



*De werkplaats van de technische dienst. Links de heer Scherpenisse, aan het bureau de heer van Kuylenburg.*

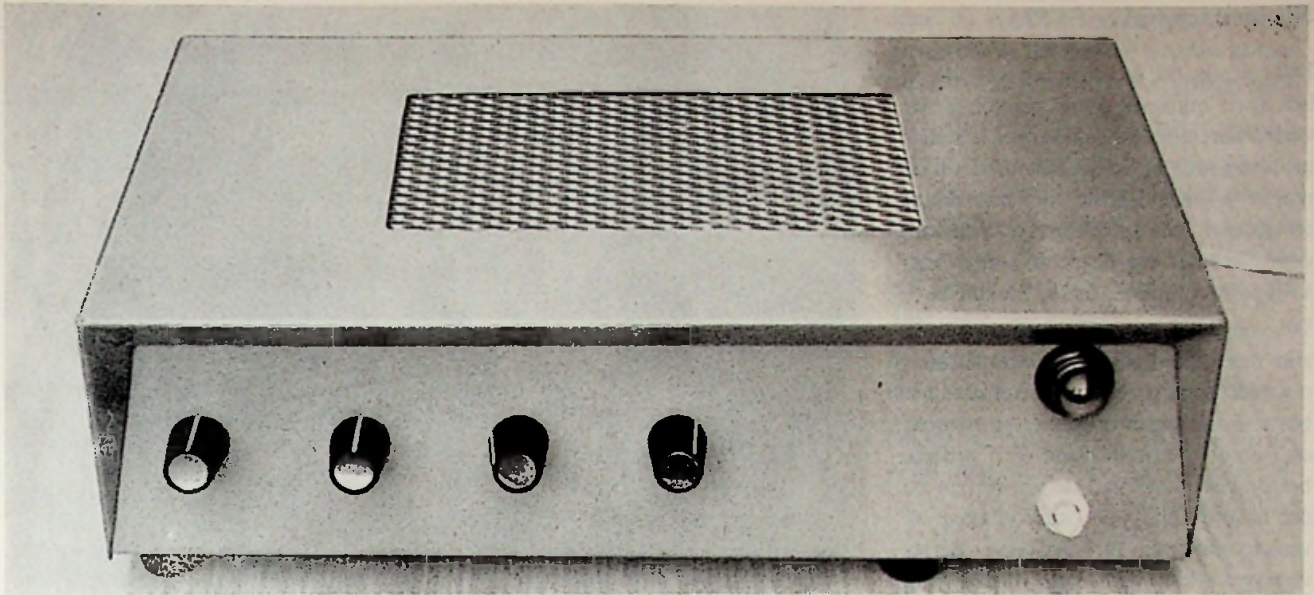
voorzien. In de studio staan verder opgesteld: negen filters voor verdere bewerking van het geluid, diverse modulatoren als amplitude-, ring- en produktmodulatoren, terwijl enkele amplitudemodulatoren programmeerbaar en/of spanningsstuurbaar zijn uitgevoerd. Elke studio is voorzien van een regeltafel met de vereiste regelaars in groepen, versterkers, af luistercircuits, niveaumeters en een aantal centrale voorzieningen zoals intercoms, centrale start/stop van magnefoons. Deze regietafels zijn ontwikkeld en gebouwd door de eigen technische dienst o.l.v. dhr. W. van Kuylenburg en zijn assistent de heer J. Scherpenisse. Tenslotte is er een centrale EMT-galmplaat opgesteld, waarvan de nagalmtijd op afstand wordt bediend en op elke regeltafel is in te stellen. Deze complexen, resp. genoemd o.a. „synchronisatie-, kleine montage- en didactische studio” kunnen worden geschakeld via een centrale schakelruimte, in de wandeling „keuken” genoemd, omdat deze in de voormalige culinaire werkplaats is ondergebracht. In een gesprek dat wij hadden met drs. G. A. G. M. Tempelaars, bleek ons dat deze studio's meer of minder „traditioneel” zijn opgezet, m.a.w. aangepast aan de huidige stand van ontwikkeling van de technieken bij de vervaardiging van elektronische muziek. Het is allerminst zo, dat men op dit standpunt blijft staan. Men is doende om alle toonopwekkende en verwerkende componenten via een zgn. „spanningsstuurnet” te kunnen bedienen. Hierbij komt er een revolutie op het gebied van de elektronische muziek, omdat voorheen de betreffende geluiden op een band werden verwerkt, terwijl nu de stuursignalen op een (FM-gemoduleerde) band kunnen worden gezet en gemonteerd, voordat de elektronische productie gaat plaats vinden. Ook zou hierbij een computer kunnen worden ingeschakeld. De spanningsgestuurde functiegenerator en de idem amplitude-modulatoren zijn reeds voorboden in deze nieuwe richting. De voordelen van dit nieuwe systeem zijn o.a.:

- a. knippen in band wordt tot een minimum beperkt (tijdverkorting);
- b. verbeterde reproduceerbaarheid, o.a. bij glissandi;
- c. vrij complexe klanken kunnen gemakkelijker worden opgewekt, terwijl zij toch reproduceerbaar blijven;
- d. alle bewerkingen kunnen worden toegepast welke uit de analoge computertechniek bekend zijn.

Al deze spanningsgestuurde amplitudemodulatoren en ook spanningsgestuurde filters worden in eigen bedrijf ontwikkeld en gemaakt, maar belangrijk is hierbij de *reproduceerbaarheid* van verschillende handelingen, die vroeger min of meer op geluk en toeval moesten berusten.

Al met al zijn wij diep onder de indruk gekomen van deze studie met zijn enthousiaste staf van medewerkers, die o.a. hebben toegezegd om t.z.t. in dit blad U meer over de finesses van deze fascinerende techniek te vertellen. Wij wensen hen namens de redactie van Radio Electronica veel geluk en succes met deze studio!

C. L. Doesburg



*Behuizing van de Siliciumversterker SC52A.*

## 20 WATT EN 10 WATT VERSTERKERS MET SILICIUM- EN GERMANIUMTRANSISTOREN VOOR MONO EN STEREO

D. C. van DIEDENHOVEN

In het september- en novembernummer 1966 van Radio Electronica werd door de heer S. P. Wouda een versterker beschreven, welke in gedrukte bedrading was uitgevoerd.

Daar dit ontwerp een goede aarde nodig had om brom te voorkomen en later de prints en transistoren niet meer door de auteur werden geleverd, heeft de redactie, gezien de vraag naar Si-geluidsversterkers, de heer D. C. van Diedenhoven verzocht voor onze lezers een nieuw ontwerp te ontwikkelen.

Dit ontwerp is thans gereed en de beschrijving ervan vindt U in dit artikel. De transistoren zijn in de goed gesorteerde radiohandel verkrijgbaar. Men raadplege hiertoe de advertenties in ons blad, niet alleen in dit maar ook in vorige nummers.

Er is door de redactie op toegezien, dat uitsluitend courante typen transistoren, welke uit voorraad leverbaar zijn, in de geluidsversterker zijn toegepast.

De heer Van Diedenhoven geeft voorts een beschrijving van een versterker met Ge-transistoren, waarvoor ook nog veel belangstelling bestaat, vanwege de geringe prijs van deze transistoren in de surplushandel.

## Silicium versterker SV52A

Daar sinds de verschijning van de in het april nummer 1966 gepubliceerde versterker, siliciumtransistoren in steeds grotere getale en verscheidenheid op de markt komen, begint het interessant te worden eens te overwegen wat met deze normaal via de detailhandel verkrijgbare componenten te maken is.

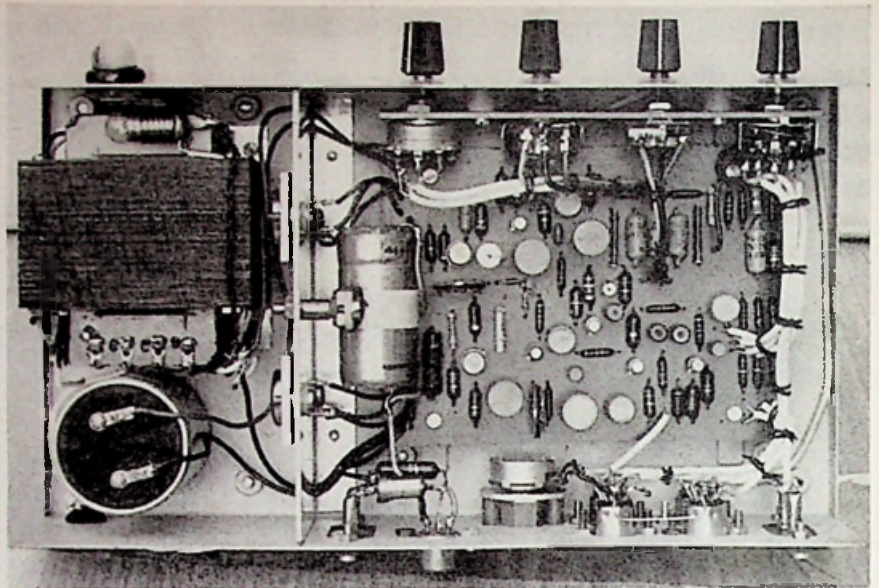
De voordelen van siliciumtransistoren zijn t.o.v. de germaniumtransistoren o.a. de zeer geringe lekstromen, het bestand zijn tegen hogere temperaturen en hieruit voortvloeiend een grotere betrouwbaarheid van de ontwerpen en de mogelijkheid de schakelingen te vereenvoudigen. Bij bepaalde series voorversterkertypen komt daarbij nog de betrekkelijk geringe spreiding in de diverse parameters als een zeer aantrekkelijk punt naar voren waardoor een betere reproduceerbaarheid van de versterker wordt verkregen. Een enkel nadeel is echter ook nog wel aan te voeren: in eindtrappen is uit het oogpunt van uitsturingsgrootte de siliciumtransistor bij toepassing van lage voedingsspanningen beslist in het nadeel t.o.v. gelijkwaardige germaniumtransistoren. Dit wordt veroorzaakt door de hogere stap- en verzadigingspanningen van de siliciumtransistoren.

Bij toepassing van hoge voedingsspanningen valt dit nadeel praktisch weg.

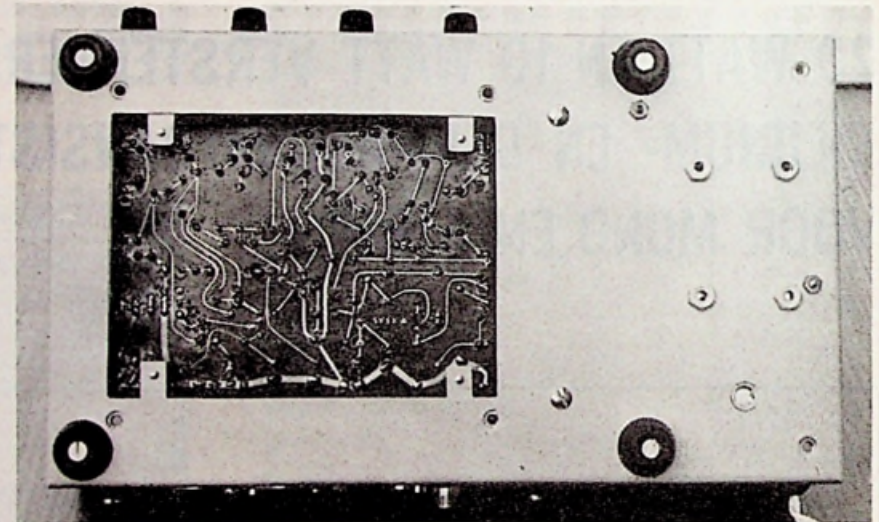
Waar het in dit artikel echter om gaat is een volledig getransistoriseerde 20 watt siliciumversterker uitgevoerd in gedrukte bedrading. Hierbij zijn voor- en eindversterker in één geheel samengebracht. Wat de eindversterker betreft, dit is de alom bekende „single-ended push-pull“-schakeling in de pseudo-complementaire configuratie. Het principe van deze schakeling is in ~~af~~ april 1966 reeds uitvoerig uit de doeken gedaan, reden nu niet in herhalingen te vervallen.

In fig. 1 zien we het schema van het eindgedeelte en hiervan maken deel uit de transistoren TS5 t/m TS9.

Via R38 (82 k $\Omega$ ) vindt de DC-tegenkoppeling plaats welke de eindtransistoren op de vereiste spanningsinstelling houdt. Via R38 en R51 vindt de AC-tegenkoppeling plaats. Doordat de tegenkoppe-



Bovenaanzicht van de SV52A. De eindtransistoren zijn gemonteerd op de koelplaat naast de voedingstransformator



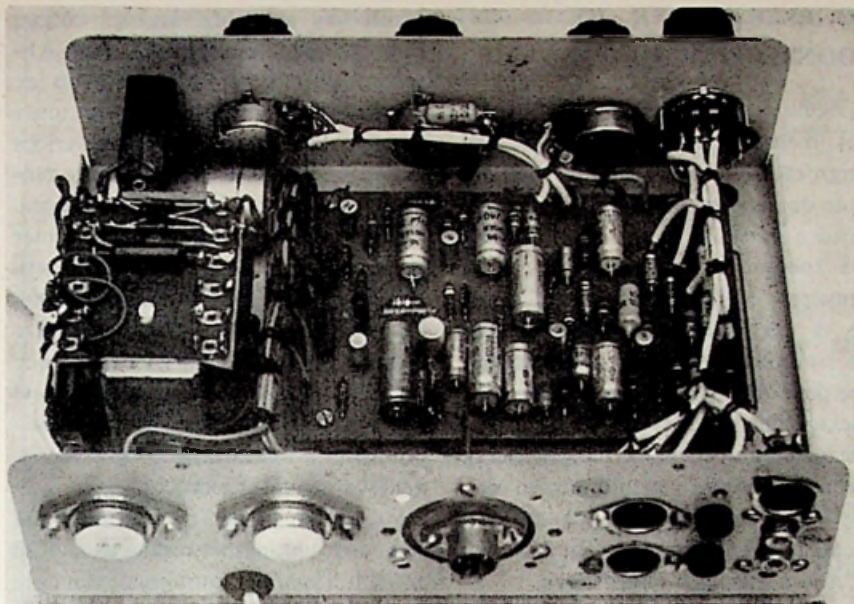
Kijkje door „het serviceluik“ van de SV52A.

ling via R51 direct vanaf de luidspreker tot stand komt, is het in principe mogelijk de versterking van de eindtrap tot op zeer lage frequenties nagenoeg constant te houden en wordt ook nog bij deze lage frequenties een uitstekende luidsprekerdemping verkregen. C23 zorgt ervoor dat de eindversterker stabiel blijft functioneren (en in combinatie met het netwerkje C26-R52) voor een frequentieband tot ca. 20 kHz. Voor de frequenties hierboven neemt de versterking af zodat HF-stoorsignalen en dergelijke geen kans krijgen de stabiele werking te verstoren.

Zonder deze correctie-elementen kan het frequentiegebied tot ver in de 100 kHz reiken.

De dioden D1 en D2 en weerstand R43 zorgen voor de ruststroom-instelling van het complementaire stuurpaar TS6-TS7 en de eindtransistoren TS8 en TS9. De dioden zijn daarbij de op variërende omgevingstemperatuur reagerende en compenserende elementen. Dat de stuurtransistor (TS4) voor het eindversterkerdeel niet in diens tegenkoppelcircuit is opgenomen, heeft onder meer de volgende redenen, n.l. het voorkomen van de invloed van de





Boven- en achteraanzicht van de Germaniumversterker GE31. De eindtransistoren zijn gemonteerd tegen de achterwand van het kastje, hetgeen goed zichtbaar is op de foto.

sterkteregelaar op de tegenkoppel-factor van de eindversterker indien deze direct aan de volume-regelaar is gekoppeld. De sterkteregelaar is te beschouwen als een variabele spanningsbron

waarvan echter ook diens inwendige weerstand varieert.

Ook de mogelijkheid deze voortrap van een, bij stereo noodzakelijke, balans-inrichting te voorzien zonder dat daar-

door de eigenschappen van de eindversterker in het geding zouden komen was doorslaggevend voor deze opzet.

De voor TS5 gebezigde BC107b geeft ten slotte een dermate hoge versterking dat een flinke tegenkoppelfactor is gewaarborgd, ca. 36 dB, zodat een zesde transistor binnen de tegenkoppellus ook al om deze reden niet noodzakelijk was.

In fig. 2 zien we het principe van de sturing van de eindtrap vanuit TS4.

Onder gebruikmaking van de in dit geval toegestane verwaarlozingen, nl.  $I_{in} \ll I_4$  en  $V_{in} \ll V_u$ , mogen we schrijven ( $I_{in}$  is de  $I_B$  van TS5)

$$\left. \begin{aligned} V_u &= I_{tk} \cdot R_{tk} \approx I_4 \cdot R_{tk} \\ V_g &= I_4 \cdot R_E \end{aligned} \right\}$$

$$A_{tot} = \frac{V_u}{V_g} = \frac{I_4 R_{tk}}{I_4 R_E} \approx \frac{R_{tk}}{R_E}$$

Door de waarde van  $R_E$  te veranderen kan de versterking van het geheel worden geregeld.

De enige consequentie die het variëren van  $R_E$  met zich mee kan brengen, is

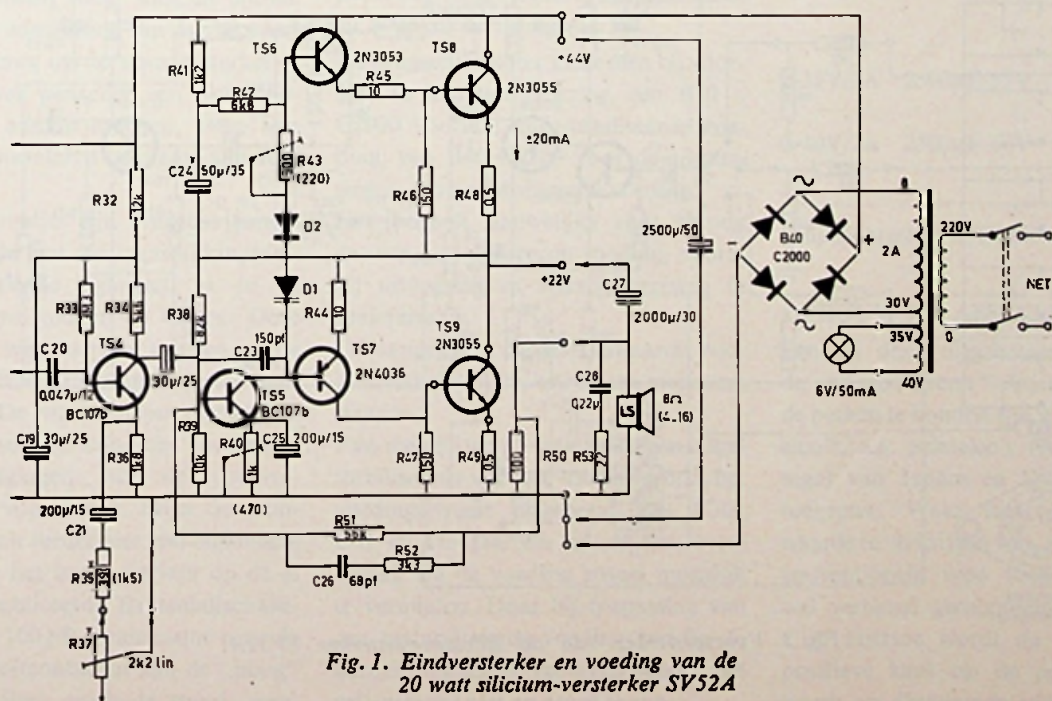


Fig. 1. Eindversterker en voeding van de 20 watt silicium-versterker SV52A

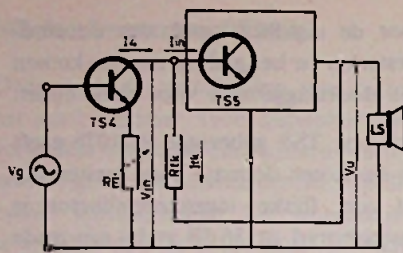


Fig. 2.

het omlaagbrengen van de ingangsimpedantie van TS4 voor het geval een maximum versterking wordt verlangd, dus bij  $R_E$  minimum.

Door de dimensionering van het geheel en door het gebruik maken van een transistor met een hoge stroomversterking, wederom een BC107b, kan de ingangsimpedantie, ook indien het een BC107b met minimale stroomversterking betreft, hoog genoeg blijven om de invloed op het uitgangscircuit van de toonregeltrap, waarop TS4 is aangesloten, worden verwaarloosd.

## VOORVERSTERKER EN TOONREGELTRAP

In mono-uitvoering kan de 2k2 lineaire pot. meter vervallen. R35 wordt dan vergroot tot 1k5 en het uitvoerpunt naar de balansregelaar kan aan aarde worden gelegd.

De toegepaste voorversterker is in principe dezelfde soort schakeling als de in het nummer van januari 1967 en november 1966 van ~~AE~~ gepubliceerde voorversterkers voor dynamische pickup zijn beschreven.

De ingangsimpedantie is aangepast aan de meest gangbare afsluitwaarden voor dit soort pickups nl. ca. 50 k $\Omega$ . Zoals in het schema van fig. 3 te zien is, zijn 5 ingangen voorhanden.

Voor de laagohmige afgesloten kristal of keramische pickup wordt eveneens de RIAA-correctie toegepast.

De magnefoon-ingang is bedoeld voor aansluiting van de recorder via de z.g. „diodekabel”. De diode-uitgang van een recorder is doorgaans bestemd voor

aansluiting op de LF-ingang van een radio en geeft een tamelijk lage AF-spanning af (ca. 0,5-1 V). Evenals de ingang voor kristal pickup en tuner kunnen de verzwakkingsnetwerkjes worden veranderd om optimale aanpassing en/of gevoeligheid te verkrijgen. De opgegeven waarden zullen echter doorgaans wel voldoen (zie tabel). Uiteraard kan men al naar behoefte het aantal ingangen verminderen. De extra ingang kan voor uitéénlopende doeleinden worden toegepast, eventueel kan met een extra aangebracht instelpot. metertje aan de ingang de gevoeligheid worden teruggebracht.

Op de uitgang van TS2 treft men nog een verzwakkingsnetwerkje aan, R20 en R21. Vanaf het knooppunt van deze weerstanden loopt een verbinding naar de recorder-ingangsplug. Dit alles dient om onafhankelijk van toonregelaars en volumeregelaar via de diodekabel bandopnamen te kunnen maken. Zowel afspel- als opneemgevoeligheid zijn min of meer afgestemd op de

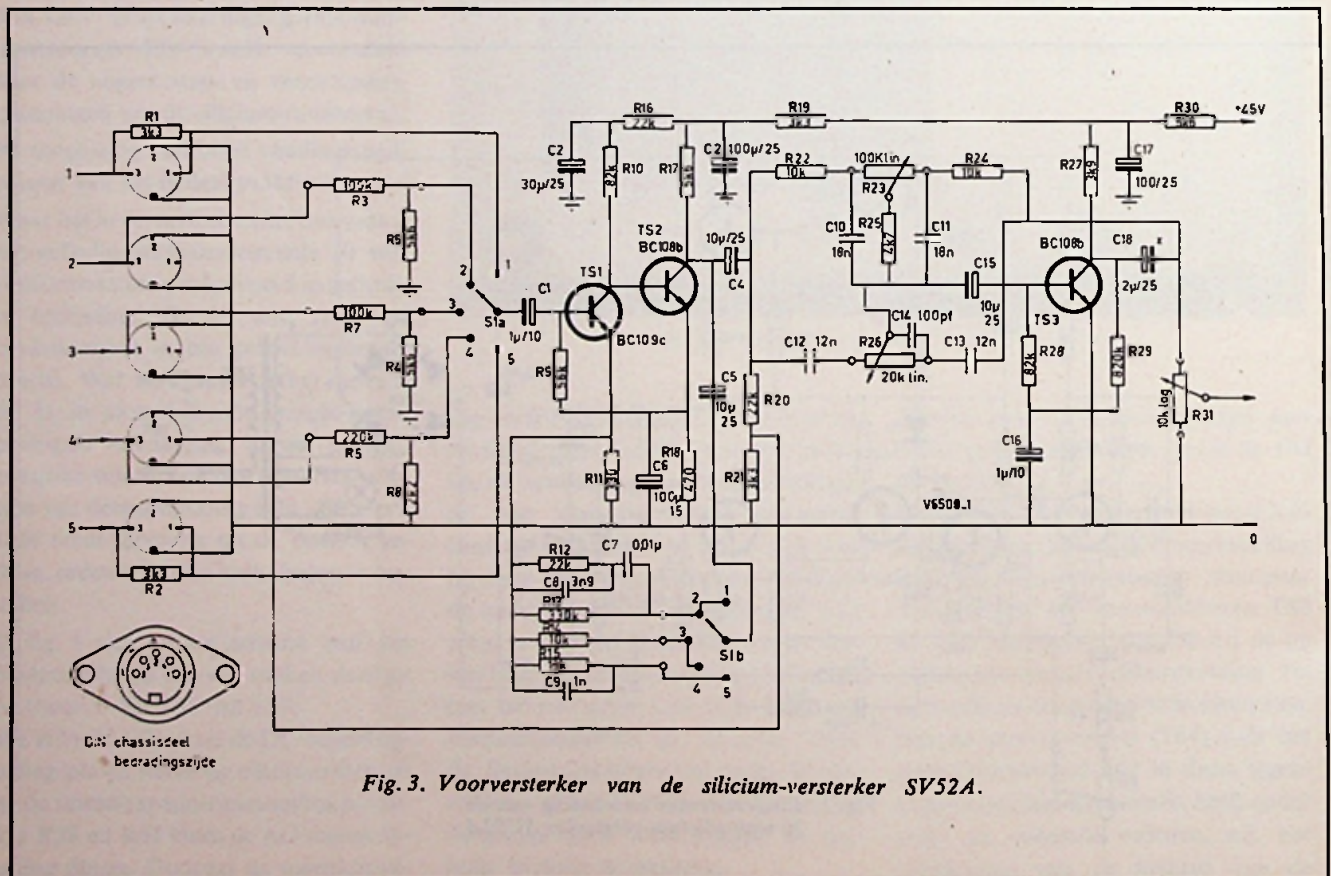


Fig. 3. Voorversterker van de silicium-versterker SV52A.

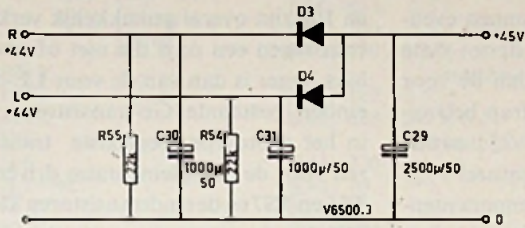


Fig. 4. Uitbreiding van het voedingsgedeelte voor stereo (SV52A).

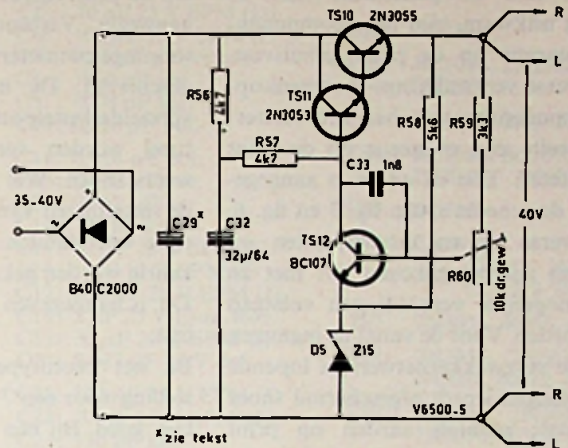


Fig. 5. Gestabiliseerde voeding voor de SV52A.

luisterproeven gebruikte twee (Philips) bandrecorders. De opneem-uitgang van de voorversterker kan ca. 250 mV<sub>eff</sub> afgeven over een belastingsweerstand van minimum 25 kΩ. Een lagere belastingsweerstand is zeer zeker mogelijk maar dan wordt wel de oversturingsreserve van de voorversterker aangetast daar deze ook de toonregeltrap in de diverse standen moet kunnen sturen. Bij directe aansluiting van de recorder-opneemgang op de voorversterker is het nog wel wenselijk een 6k8 stopweerstand aan te brengen. Deze kan worden gemonteerd in plaats van R20 (22 kΩ).

Stopweerstandjes zijn eveneens aangebracht in de niet via verzwakkingsnetwerkjes lopende ingangen, nl. in de standen dyn. pickup en Extra. Deze 3k3/0,1 W weerstandjes worden op de niet gebruikte DIN plugcontacten aangebracht. De weerstandjes dienen om onder ongunstige condities mogelijke genereeroneigingen van de voorversterker te voorkomen. Over de toonregeltrap valt verder niet veel bijzonders te melden; het is een variant op de al eerder gepubliceerde Baxandallschakelingen. De 100 pF condensator over de twee aansluitcontacten aan de „hoog” pot.meter dient om in de stand „max. hoog” eventueel HF-genereren van de

Baxandalltrap te voorkomen, een onhebbelijkheid die bij dit soort regelingen wel meer voorkomt. Verder is één en ander zo gedimensioneerd dat onder de 20 Hz de versterking snel afneemt.

#### VOEDING

Voor de mono-uitvoering kan deze beperkt blijven tot trafo-bruggelijkrichter en afvlakelco (zie fig. 1).

De bruggelijkrichter kiezen men bij voorkeur in siliciumuitvoering, een B30 – C2000 voor de ongestabiliseerde voeding, een B40 C2200 voor de toepassing in een gestabiliseerde voeding.

Het behoeft nauwelijks enig betoog dat een gestabiliseerde voeding, vooral bij uitvoering in stereo verreweg te prefereren is.

De aangegeven capaciteitswaarde voor de afvlakelco, C29, betreft een minimum waarde.

Past men bij stereo-uitvoering een ongestabiliseerde voeding toe dan wordt het voedingscircuit uitgebreid met C30–C31 en D3–D4 (zie fig. 4), om overspraak via de voeding zoveel mogelijk te vermijden. Daar bij toepassing van een gestabiliseerde voeding (zie fig. 5) deze componenten vervallen behoeft het prijsverschil niet zo groot te zijn.

Wat de trafo betreft, neem hiervoor een

0–30–35–40 V/2A exemplaar. Deze is dan toe te passen voor zowel mono- als stereo- in ongestabiliseerde als wel in gestabiliseerde vorm.

| Trafo    | Elco (C29) | Toepassing.   |
|----------|------------|---|
| 0-30V/2A | 2500µF/45V | ongestabiliseerd, mono en stereo + C30 - C31 - D3 - D4. |
| 0-35V/2A | 2500µF/55V | gestabiliseerd, mono.                                   |
| 0-40V/2A | 2500µF/60V | gestabiliseerd, stereo.                                 |

gelijkrichtcel: B40/C2200 silicium.

#### OPBOUW EN AFSTELLING

Om bij deze uitgebreide versterker de „printed circuit”-afmetingen binnen de perken te houden zijn voor de meeste elco's, z.g. printelco's (verticale montage) van Japans en Duits fabrikaat toegepast. Waar niet de verlangde waarde te verkrijgen was, zijn elco's van conventionele type toegepast, echter wel verticaal gemonteerd, nl. C24 en C18. Hiertoe wordt de elco met de positieve kant op de print gezet en wordt het draadeinde aan de negatieve zijde omlaag gebogen. Daar bij de toe-

gepaste toonregeling het monteren van de diverse weerstanden en condensatoren aan de potmeters niet zo gunstig uitkwam, zijn deze componenten eveneens op de print gehuisvest. De diverse verzwakkings- en tegenkoppelcomponenten van het voorversterkergedeelte zijn eveneens op de print gemonteerd. Eén en ander is aangegeven in de schema's van fig. 3 en fig. 6. De diverse in- en uitvoerpunten op de print zijn zo gekozen dat met zo kort mogelijke verbindingen volstaan kan worden. Voor de vanaf de ingangen naar de verzwakkernetwerkjes lopende verbindingen wordt afgeschermd snoer toegepast; mantels aarden op print en chassispluggen vanaf de verzwakkingsnetwerkjes naar de selectieschakelaar en vanaf het moedercontact van deze naar de print eveneens afgeschermd snoer toepassen, mantels aarden op print. De verbindingen tussen de tegenkoppelnetwerkjes op de print en de schakelaar kunnen zo kort zijn dat deze niet behoeven te worden afgeschermd. De toe- en afvoerleiding

naar de volumeregelaar eveneens afschermen, mantels aarden op de print. Op de print zijn al deze aardingspunten aanwezig. Verbindingen van en naar toonregelpotmeters worden niet afgeschermd. De in de eindversterker vermelde instelpotmeters kunnen eventueel worden vervangen door vaste weerstanden. Wel moeten dan de voor de instellingen van de eindtrap belangrijke weerstanden liefst op 2% nauwkeurig worden gekozen (eventueel 5%). Dit is aangegeven in de componentenlijst.

Bij het prototype was de vaste instelling voor een 7 à 8  $\Omega$  belasting precies goed. Bij een belasting van 3-4  $\Omega$  is het mogelijk, dat de zaak niet geheel symmetrisch verloopt. Volstrekt symmetrisch instellen bij een bepaalde belasting is echter alleen mogelijk indien men in het bezit is van een LF-generator en een oscilloscoop. De ruststroominstelling van de eindtrap moet ca. 20 mA bedragen.

Bij een voedingsspanning van 40 V, gestabiliseerd, kan het zijn dat men R43

moet verhogen tot 270  $\Omega$  om de verlangde minimum ruststroom van 20 mA te bereiken. Tegen een wat hogere ruststroom, tot een max. van ca 35 mA, is echter geen bezwaar.

De transistoren, de typen BC107-108 en 109 zijn overal gemakkelijk verkrijgbaar tegen een prijs die niet of nauwelijks hoger is dan van de voor LF-doel-einden bestemde Ge-transistoren. De in het prototype toegepaste transistoren voor de complementaire drivertrap TS6 en TS7 en de eindtransistoren TS8 en TS9 zijn daarentegen nog wel enigszins prijzig. Men mag echter niet uit het oog verliezen dat laatstgenoemde typen ook veel betere eigenschappen bezitten t.o.v. overeenkomstig Ge-typen. Vooral wat betreft de hogere afsnijfrequentie en thermische stabiliteit zijn deze silicium vermogenstransistoren sterk in het voordeel t.o.v. van de Ge-transistoren. Equivalente typen zijn opgenomen in de componentenlijst. Inzake de leveranciers en prijzen van de toegepaste siliciumtransistoren raadplege men de advertenties in dit blad.

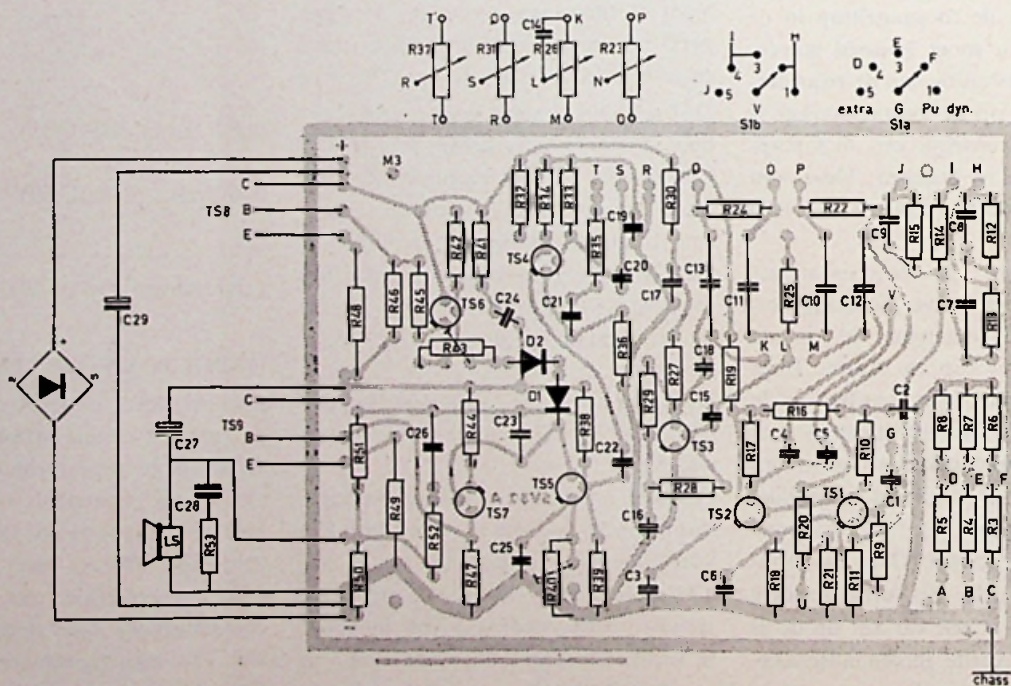


Fig. 6. Print lay-out van de SV52A, gezien vanaf de componentenzijde.

## Componentenlijst SV 52A.

Weerstanden: 0,2-0,5W;  
5-10% monoraal  
5% stereo

R1: 3k3 0,1W } montage  
R2: 3k3 0,1W } op DIN  
                  } chassis-  
                  } plug

R3: 100 k  
R4: 100 k  
R5: 220 k  
R6: 5k6  
R7: 5k6  
R8: 2k2-4k7  
R9: 56 k  
R10: 82 k

R11: 330  
R12: 22 k  
R13: 330 k  
R14: 10 k  
R15: 18 k  
R16: 22 k  
R17: 5k6  
R18: 470  
R19: 3k3  
R20: 22 k

R21: 3k3  
R22: 10 k  
R23: 100 k pot.m. lin.  
R24: 10 k  
R25: 4k7  
R26: 20 k pot.m. lin.  
R27: 3k9  
R28: 82 k  
R29: 820 k  
R30: 5k6

R31: 10 k pot.m. log  
R32: 12 k  
R33: 3M3

R34: 5k6  
R35: 1k5 mono; 390 stereo  
R36: 1k8  
R37: 2k2 pot.m.lin.  
          alléén bij stereo.  
R38: 82 k 2-5%  
R39: 10 k 2-5%  
R40: 470 2-5% (of 1 k  
          instelpot.m.)  
R41: 1k2 2-5%  
R42: 6k8 2-5% (of  
          500 instelpot.m.)  
R43: 220  
R44: 10  
R45: 10  
R46: 150  
R47: 150  
R48: 0,5  
R49: 0,5  
R50: 100  
R51: 56 k 2-5%  
R52: 3k3  
R53: 22 1W  
R54: 22 k  
R55: 22 k  
R56: 4k7  
R57: 4k7  
R58: 5k6  
R59: 3k3  
R60: 10k instelpot.

### Condensatoren:

EPM: Elco printmontage.  
J = Japans fabr. Plastic omh.  
D = Duits fabr. (Siemens)  
C1: 1  $\mu$ F 10 V EPM (J)  
C2: 30  $\mu$ F 25 V EPM (J)  
C3: 100  $\mu$ F 25 V EPM (J)

C4: 10  $\mu$ F 25 V EPM (D)  
C5: 10  $\mu$ F 25 V EPM (D)  
C6: 100  $\mu$ F 15 V EPM (J)  
C7: 0,01  $\mu$ F polyester  
C8: 3900 pF ker.  
C9: 1000 pF ker.  
C10: 0,018  $\mu$ F pol.  
C11: 0,018  $\mu$ F pol.  
C12: 0,012  $\mu$ F ker.  
C13: 0,012  $\mu$ F ker.  
C14: 100 pF ker.  
C15: 10  $\mu$ F 25 V EPM (D)  
C16: 1  $\mu$ F 10 V EPM (J)  
C17: 100  $\mu$ F 25 V EPM (J)  
C18: 2  $\mu$ F 25 V Elco. Roc.  
C19: 30  $\mu$ F 25 V EPM (J)  
C20: 0,047  $\mu$ F 15 V pol.  
C21: 200  $\mu$ F 15 V EPM (J)  
C22: 30  $\mu$ F 25 V EPM (J)  
C23: 150 pF ker.  
C24: 50  $\mu$ F 35 V Elco (Roe)  
C25: 200  $\mu$ F 15 V EPM (J)  
C26: 68 pF ker.  
C27: 2500  $\mu$ F 30-35 V Elco  
C28: 0,22  $\mu$ F pol.  
C29: 2500  $\mu$ F 50 V Elco;  
          mono, niet gestab.;  
          zie tekst.

C30: 1000  $\mu$ F 50V } alleen bij  
          Elco } stereo,  
C31: 1000  $\mu$ F 50V } ongestab.  
          Elco } voeding.

C32: 32  $\mu$ F 64 V Elco  
C33: 1800 pF ker.

Trafo: Pr. 220 V;  
          Sec. -30-35-40V 2A.

### Halfgeleiders:

TS1: BC109c.  
TS2: BC108b, 2N2926gr,  
          2N2925.  
TS3: BC108b, 2N2925  
TS4: BC108b, BC107b,  
          2N2925, 2N2926gr.  
TS5: BC107b  
TS6: 2N3053, 40317,  
          40361, 2N2102  
          TS22119 TS2905  
TS7: 2N4036, 40319, 40362  
TS8: 2N3055, 2N5034,  
          2N5036, 40312, 40364  
TS9: 2N3055, 2N5034,  
          2N5036, 40312, 40364  
TS10: 2N3055  
TS11: 2N3053  
TS12: BC107b, BC107a

D1: BA100, BA114, } of  
          TII4 } andere  
D2: BA100, BA114, } Si sig-  
          TII4 } naal  
                          } diode

D3: SD2, TS2 } 0,75-1A  
D4: SD2, TS2 } types

D5: Z15 Zenerdiode

B: B30/C2000 mono.  
          B40/C2200 stereo

## MEETGEDEVENS

| Ingangen                  | Gevoeligheid                      | Ingangsimpedantie                | Bijzonderheden.                  |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 PU dynamisch            | 4 mV                              | 50 k $\Omega$                    | RIAA correctie                   |
| 2 PU kristal of keramisch | 70 mV (R6=5k6)<br>180 mV (R6=2k2) | 100 k $\Omega$<br>100 k $\Omega$ | RIAA correctie<br>RIAA correctie |
| 3 Radio of tuner          | 200 mV                            | 100 k $\Omega$                   |                                  |
| 4 Recorder                | 1 V (R8=2k2)<br>500 mV (R8=4k7)   | 220 k $\Omega$<br>220 k $\Omega$ | Diode-kabel<br>Diode-kabel       |
| 5 Extra                   | 6 mV                              | 50 k $\Omega$                    |                                  |

Oversturingfactor Ingangen 1-2-5  $\geq$  20 dB  
  3-4  $\geq$  18 dB

Toonregeling: Laag: + en - 19 dB bij 30 Hz  
                  Hoog: + en - 18 dB bij 15 kHz

Balansregelaar: Max. 11 dB verschil in versterking tus-  
                                  sen de twee kanalen.

Uitgang opneem- 10 mV nom. Zo  $\approx$  3 k $\Omega$   
recorder: 250 mV nom.; belastingweerstand min.  
          25 k $\Omega$

Uitgang Belasting 3-16  $\Omega$  nominaal 7-8  $\Omega$

luidspreker: P<sub>o max</sub> 20 watt continu over 7  $\Omega$   
                  28 watt piek over 7  $\Omega$   
                  Z<sub>o</sub> =  $\leq$  0,1  $\Omega$

Distorsie:  $\leq$  0,2% bij 20 W over 7  $\Omega$

Brom en  $\leq$  -62 dB t.o.v. 20 W over 7  $\Omega$ ; voe-  
ruisniveau: ding ongestabiliseerd.

Versterker geselecteerd op ingang 3;  
ingang open; volume max.  
Hoog, laag en balansregelaar  
in middenstand.

Overall frequentiebereik in stand 3: 20-20 000 Hz  $\leq$  - 2 dB.

|          |               |                          |
|----------|---------------|--------------------------|
| Voeding  | Nullast       | Vollast (continu)        |
| spanning | 44 V          | 38,5 V                   |
| stroom   | ca. 30 mA DC. | 0,7A (gemiddelde waarde) |

Oppervlak koelplaat per twee eindtransistoren gemonteerd op mica isolatieplaatje 60 x 90 x 25 mm

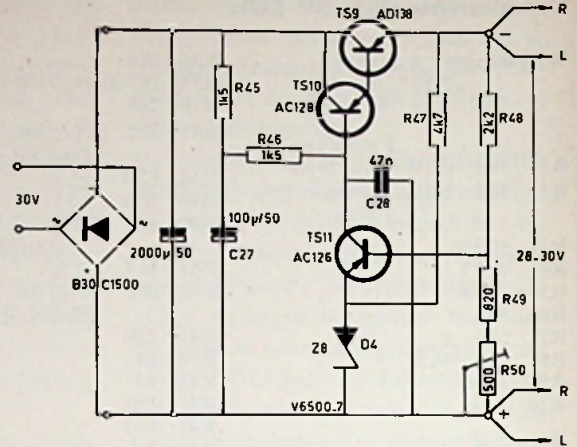


Fig. 7. Gestabiliseerde voeding voor de set GE31.

### VERSTERKER MET GE-TRANSISTOREN TYPE GE 31

Deze versterker, uitgevoerd met germaniumtransistoren op printed circuit kan worden opgevat als vervolg op de eerder gepubliceerde germaniumversterkers met single-ended pushpull eindtrap. De schakeling is in eerste instantie bedoeld voor mono-installaties, waarvoor men niet al te veel kosten wil maken. Uitbreiding tot stereo is natuurlijk mogelijk; de hiervoor benodigde extra onderdelen voor de balansregelaar kunnen thans op de print worden gemonteerd. Voor stereo wordt het gebruik van een gestabiliseerde voeding evenals bij de SV52A aanbevolen (zie fig. 10).

Voor deze versterker is een geheel nieuwe print-layout gemaakt. De toe te pas-

sen elco's zijn de conventionele koker-elco's voor horizontale montage. Bij deze nieuwe opzet zijn nu, op de print te monteren, ingangen aangebracht. De voorversterker, zie fig. 8, is qua opzet de al eerder toegepaste voorversterker, zij het in de meer oorspronkelijke versie. De onderdelen voor de toonregeling, R12-R14-C6-C7-C8-C10, kunnen op eenvoudige wijze aan de soldeerlippen van de beide toonregelpot.meters R13 en R16 worden gemonteerd. De resterende twee onderdelen R15 en C9 worden op de print ondergebracht. Evenals in de SV52A is tussen de toonregeltrap en het eindversterkergedeelte een stuurtrap opgenomen (TS3 in fig. 9). Behalve een grote gevoeligheid kan

hierdoor ook de eindversterker nog iets worden vereenvoudigd t.o.v. de vorige versies. Een andere wijziging in de eindtrap geldt de verhuizing van de 0,5Ω emitterweerstand van de onderste vermogenstransistor, TS8, naar diens collectorcircuit (R41). Door de emitter van TS6 (AC 127), aan te sluiten op het knooppunt van R41 en collector van TS8 wordt een betere ruststroomstabilisatie verkregen. De ruststroom door TS7 en TS8 moet ca. 15 mA bedragen, max. 25 mA. Deze ruststroom is in te stellen met R37 welke in serie staat met de diode OA5. In de proefopstelling had R37 een waarde van 18 Ω; dit te uwer oriëntatie.

De diode OA5 mag op de print worden

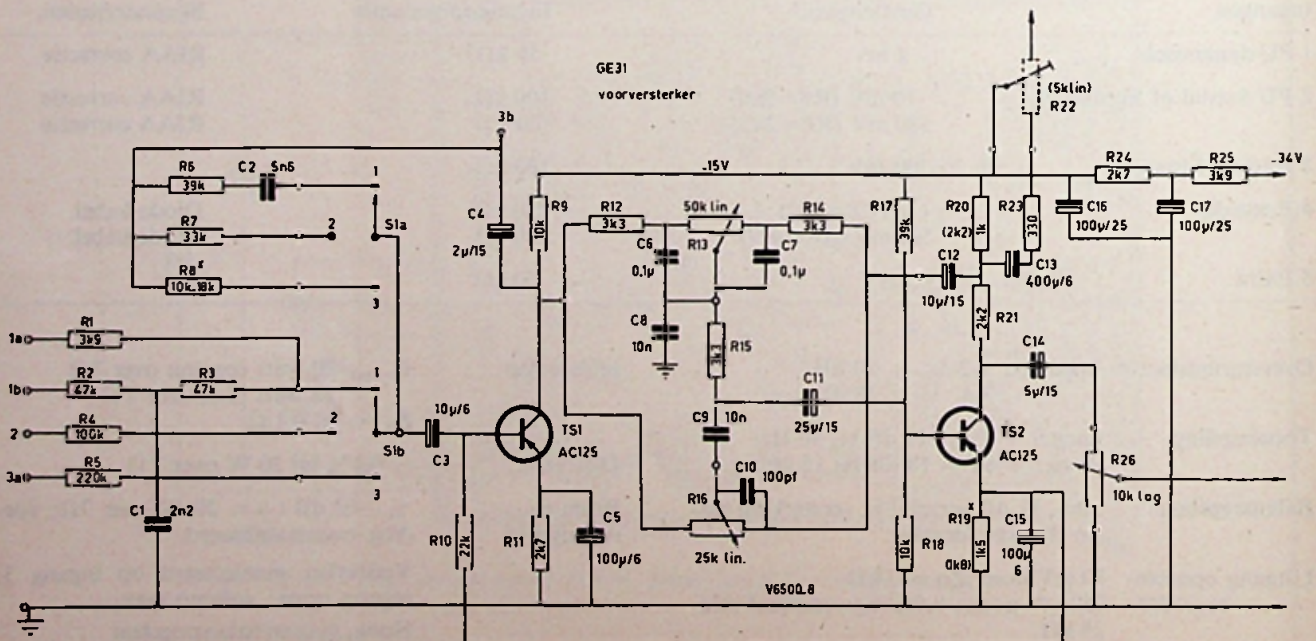


Fig. 8. Voorversterker van de GE31.

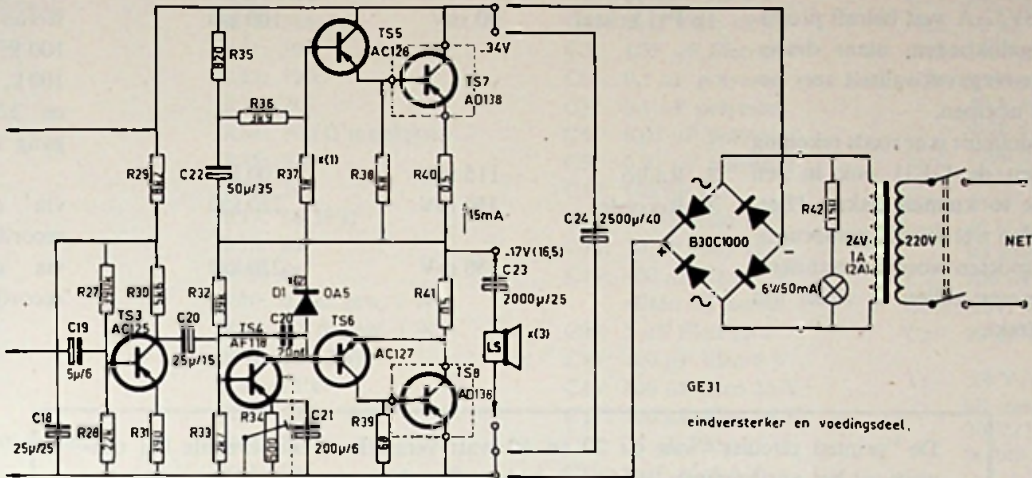


Fig. 9. Eindversterker DE31 en voeding.

gemonteerd; beter is echter montage op koelplaat van TS8. Wat de eindtransistoren betreft moet men wel rekening houden met de waarde van de aan te sluiten belasting. Bij eindtransistoren met een toelaatbare collectorstroom van 3A bijv. zal men geen lagere belastingsimpedantie mogen aansluiten dan  $5\Omega$ . Voor lagere belastingsimpedanties kan men een transistor als de AD138 toepassen; deze heeft een toelaatbare collectorstroom van 15 A.

In de onderdelenlijst zijn verschillende typen aangegeven welke voor de eindtrap bruikbaar zijn. Daarbij hebben transistoren met een zo hoog mogelijke grensfrequentie uiteraard de voorkeur, doch strikt noodzakelijk is dit niet. Met behulp van R34 wordt de uitgang van de eindversterker op halve voedingspanning afgeregeld. In de stand PU kan zowel een keramisch (kristal) pickupelement worden aangesloten als een dynamisch element. Deze laatste wordt met een lagere impedantie afgesloten dan doorgaans gebruikelijk is. De hoog-af correctie wordt bepaald door de R/L verhouding, waarin R de afsluitimpedantie van het element voorstelt en L de zelfinductie van het dynamisch element. Voor de meeste dyna-

mische elementen waarvoor een afsluitweerstand van  $47\text{ k}\Omega$ - $68\text{ k}\Omega$  wordt verlangd is deze methode bruikbaar, maar alleen bij monaurale weergave. Voor stereoweergave met dynamisch element zal een aparte correctieversterker nodig zijn. In stand 2 treffen we een tuner- of radio-ingang aan; in stand 3 een recorderingang voor weergave via de diode-uitgang. Voor R8 zijn twee waarden opgegeven waarmee men het

uitgangsniveau van de recorder kan aanpassen aan de ingangsgevoeligheid van de versterker. Voor de ingangskristal pickup zijn om dezelfde reden twee mogelijkheden aangegeven. Van af punt 3b in de voorversterker kan men weer via de diodekabel bandopnamen maken mits de diode-ingang van de magnefoon een gevoeligheid bezit van minimaal 5 mV bij een ingangsimpedantie van minimaal  $22\text{--}25\text{ k}\Omega$ . Bij diverse Philips recorders bijv. is dit

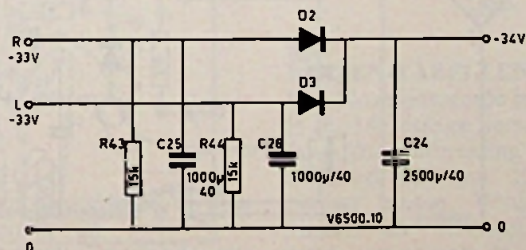


Fig. 10. Voedingsuitbreiding voor stereo (GE31)

het geval. In fig. 11 is de print-layout van de GE31 weergegeven. Als geheel is dit versterkertje wat minder ambitieus dan de SV52 A wat betreft prestaties en mogelijkheden, maar desondanks is de weergavekwaliteit zeer bevredigend te noemen.

Op de printedcircuit is er reeds rekening mee gehouden de GE31 ook in een siliciumversie te kunnen maken. Hiervoor zullen dan wel diverse componentenwaarden moeten worden veranderd, gegevens hierover zullen te zijner tijd worden verstrekt.

| Ingangen      | Gevoeligheid | R-ingang | Bijzonderheden   |
|---------------|--------------|----------|--|
| 1a PU dyn.    | 4 mV         | 4-5 kΩ   | niet geschikt voor stereo of 180 mV/100 k, R2=R3 = 100 k, C1 = 1 nF en 220 k over-ingang monteren. |
| 1b PU kristal | 90 mV        | 100 kΩ   |  |
| 2 Radio       | 115 mV       | 100 kΩ   | via diode-uitgang recorder R8 = 10 k<br>via diode-uitgang recorder R8 = 22 k                       |
| 3a Recorder   | 750 mV       | 220 kΩ   |  |
|               | 350 mV       | 220 kΩ   |  |

De "printed circuits" van de 20 en 10 watt versterkers zijn evenals het ontwerp uit het aprilnummer 1966 weer te bestellen door storting of overschrijving van de kostprijs op postrekening no. 586750 t.n.v. E. van Dienenhoven-Koppenberg met vermelding van het typenummer van de print.

#### Kosten van de prints.

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| 20 watt Si-versterker- type SV52A | f 9.—  |
| 10 watt GE-versterker- type GE31  | f 7.90 |

De prints worden na bestelling franco toegezonden.

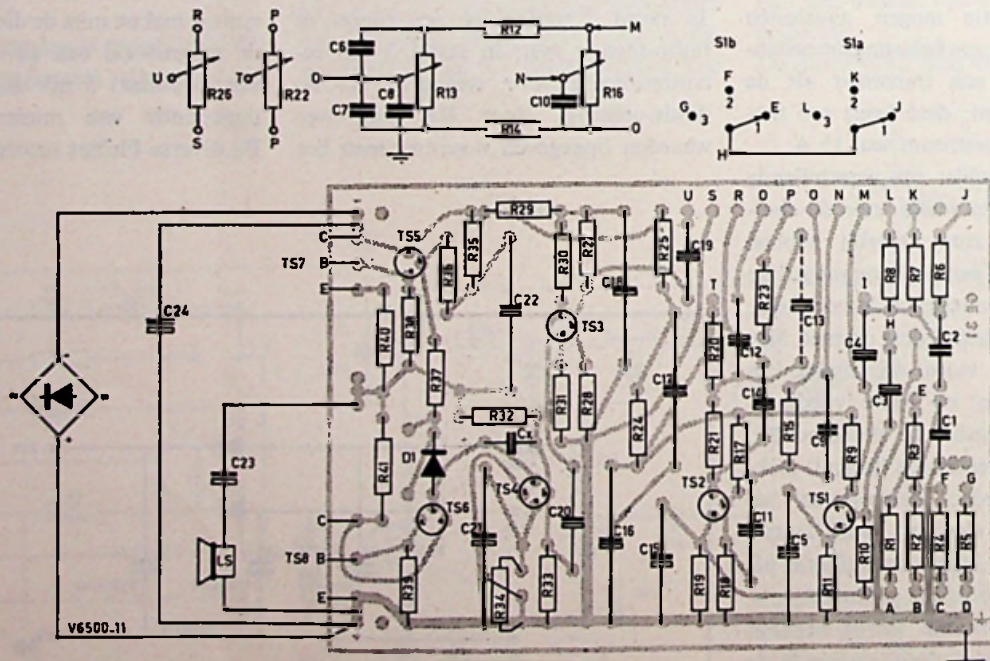


Fig. 11. Print lay-out van de GE31, gezien vanaf de componentenzijde.



## Componentenlijst GE31

Weerstanden: 0,2-0,5 W;

5-10 % monoraal;

5 % stereo

R1: 3k9  
R2: 47 k  
R3: 47 k  
R4: 100 k  
R5: 220 k  
  
R6: 39 k  
R7: 33 k  
R8: 22 k  
R9: 10 k  
R10: 22 k  
  
R11: 2k7  
R12: 3k3  
R13: 50 k pot.m. lin.  
R14: 3k3  
R15: 3k3  
  
R16: 22 k pot.m. lin.  
R17: 39 k  
R18: 10 k  
R19: 1k5; 1k8 bij stereo  
R20: 1 k; 2k2 bij stereo  
R21: 2k2  
R22: 5 k lin. pot.m.;  
alleen bij stereo  
R23: 330 alleen bij stereo  
R24: 2k7  
R25: 3k9  
  
R26: 10 k pot.m. log  
R27: 390 k

R28: 22 k  
R29: 8k2  
R30: 5k6  
R31: 390  
R32: 39 k  
R33: 2k7  
R34: 500  $\Omega$  instel.pot.  
R35: 820  
R36: 3k9  
R37: 18-33  $\Omega$   
R38: 68  
R39: 68  
R40: 0,5 dr.gew. 1 W  
R41: 0,5 dr.gew. 1 W  
R42: 150 2 W  
R43: 15 k  
R44: 15 k  
R45: 1k5  
R46: 1k5  
R47: 4k7  
R48: 2k2  
R49: 820  
R50: 500 dr.gew. instel.pot.

D1: OA5  
D2, D3: 0,5 A type zie adv.  
D4: Z15

B: B30-C1000; B30C1500  
bij stereo

Condensatoren.  
C1: 2200 pF ker.

C2: 5600 pF ker.  
C3: 10  $\mu$ F Elco 6 V  
C4: 2  $\mu$ F Elco 15 V  
C5: 100  $\mu$ F Elco 6 V  
C6: 0,1  $\mu$ F polyester  
C7: 0,1  $\mu$ F polyester  
C8: 0,01  $\mu$ F polyester  
C9: 0,01  $\mu$ F polyester  
C10: 100 pF ker.  
C11: 25  $\mu$ F Elco 15 V  
C12: 10  $\mu$ F Elco 15 V  
C13: 400  $\mu$ F Elco 6 V  
alléén bij stereo  
C14: 5  $\mu$ F Elco 15 V  
C15: 100  $\mu$ F Elco 6 V  
C16: 100  $\mu$ F Elco 25 V  
C17: 100  $\mu$ F Elco 35 V  
C18: 25  $\mu$ F Elco 25 V  
C19: 5  $\mu$ F Elco 6 V

C20: 25  $\mu$ F Elco 15 V  
C21: 200  $\mu$ F Elco 6 V  
C22: 50  $\mu$ F Elco 35 V  
C23: 2000  $\mu$ F Elco 25 V  
C24: 2500  $\mu$ F Elco 35/  
40 V bij gestab. voe-  
ding 45/50 V  
C25: 1000  $\mu$ F Elco 35/  
40 V alléén bij stereo  
C26: 1000  $\mu$ F Elco 35/  
40 V kan vervallen  
bij gestab. voeding  
C27: 100  $\mu$ F Elco 50 V  
C28: 0,047  $\mu$ F polyester  
Cx: 20 pF ker.  
  
T: 24 V/1 A; 1,5 A  
bij stereo;  
30 V/1,5-2 A voor  
gestab. voeding.

Halfgeleiders.

TS1: AC125; AC151/VI;  
AC151/VII  
TS2: AC125; AC151/VI;  
AC151/VII  
TS3: AC125; AC151/VI;  
AC151/VII

TS4: AF118; AC126  
TS5: AC128; AC152;  
AC132  
TS6: AC127  
TS9: AD138  
TS10: AC128  
TS11: AC126

| TS7:       | $I_{cm}$ | $f_B$   | $V_{CE}$ | L.S. ( $\Omega$ ) |
|------------|----------|---------|----------|-------------------|
| TS8: AD130 | 3 A      | 10 kHz  | 32 V     | 5-8               |
| AD131      | 3 A      | 10 kHz  | 64 V     | 5-8               |
| AD132      | 3 A      | 10 kHz  | 80 V     | 5-8               |
| AD138      | 15 A     | 5,5 kHz | 30 V     | 3-8               |
| AD138/50   | 15 A     | 5,5 kHz | 50 V     | 3-8               |
| AD149      | 3,5 A    | 10 kHz  | 50 V     | 3-8               |
| AD150      | 3,5 A    | 12 kHz  | 32 V     | 5-8               |

Meetgegevens GE31.

$P_o \text{ max.}$ : 9,85 W/7  $\Omega$  continu.  
10,40 W/4,7  $\Omega$

$Z_o \text{ dyn.}$   $\approx 0,4 \Omega$

Belasting: 5-8  $\Omega$   
3-8  $\Omega$  met AD138

Frequentiebereik:  
30-20 000 Hz -2 dB punten

Toonregeling:  
+ 15 en - 15 dB bij 60 Hz  
+ 19 en - 17 dB bij 12 kHz

Oversturingfactor: > 20 dB.

Opnamepunt voor recorder:  
aansluiting 3b in fig. 8: output  $\approx$  20-  
25 mV, belasting  $\geq 22 k\Omega$ .

Brom en ruis:  
 $\leq -56$  dB t.o.v. 10 W; volumeregelaar  
max.; ingang open.

Distorsie:

ca. 0,8% bij volle uitsturing over 7  $\Omega$   
belasting,  $f = 1000$  Hz.

Ruststroominstelling eindtrap:  
15 mA (max. 25 mA).

Voeding:

-34 V nullastspanning.  
-28 V vollastspanning bij  $I_{gem}$  van  
485 mA.

Gestabiliseerde voeding:  
afgeregeld op -28 V.

**CIJFERBUIZEN van SEL**

Door Standard Electra Lorenz AG, 85 Nürnberg, Platenstr. 66, is een interessant boekje uitgegeven van de in het verkoopprogramma opgenomen cijfer- en symboolbuizen. Na een inleidende beschouwing betreffende de begrippen en technische data worden uitvoerige gegevens verstrekt van elke vermelde buis apart. Enige schakelvoorbeelden sluiten het boekje af, dat tegen betaling van DM 2 verkrijgbaar is.

**SEL  
BUIZEN-TABELLENBOEK**

Van bovengenoemde boek van F. Fritz is de 14e oplage verschenen. Als belangrijkste uitbreiding kan worden beschouwd de voor KTV benodigde nieuwe buizen. Verder zijn erin te vinden alle veranderingen tot eind 1966, terwijl ook de nieuwste Amerikaanse typen, o.a. de Compactrons zijn opgenomen. Het boek is verkrijgbaar aan hetzelfde adres echter tegen betaling van DM 6.

NEMCI, Den Haag  
bericht de vertegenwoordiging op zich te hebben genomen van  
Rank Pullin Controls, Engeland, voor o.a. paneelmeters en  
Sell en Stemmler, Duitsland voor buis-  
voltmeters mV-meters, frequentie-  
meters.

## NIEUWE CINÉFILMS VOOR DE KLEURENTELEVISIE

De kleurentelevisie is in de lucht. In de Duitse Bondsrepubliek is KTV gestart, in Nederland worden proefuitzendingen gehouden en in Frankrijk wordt de introductie eveneens intensief voorbereid. De groep Agfa-Gevaert heeft sinds vele maanden als fabrikant van kleurencinéfilm een eigen assortiment van kleurenfilms voor KTV kunnen opstellen ingevolge een uitgebreid programma van technische experimenten in samenwerking met Philips/Eindhoven, de Belgische, Duitse en Nederlandse televisiestations en het Institut für Rundfunktechnik te München. De KTV stelt inderdaad speciale eisen aan het filmmateriaal. Zo moeten de omkeeropnamefilms, wat de kleurontwikkeling betreft, behandeld kunnen worden volgens de bekende snelle positiefkleurenontwikkelmethode. Zulks is het geval voor onze nieuwe kleurenomkeerfilm die op de markt gebracht wordt onder de merknaam Gevachrome.

### *Gevachrome, Original-Normal Speed type 6.00*

Het is een kleurenomkeer-camerafilm met een zachte gradatie zoals die voor televisie-uitzendingen gewenst is. De scherpte is zeer goed, de kleurenweergave voortreffelijk. De gevoeligheid bedraagt ca. 50 ASA - 18 DIN.

### *Gevachrome Original-High Speed type 6.05*

Eveneens een kleurenomkeer-camerafilm, met dezelfde op TV afgestemde sensitometrische karakteristieken als type 6.00, maar met een gevoeligheid van 160 ASA - 23 DIN. Met deze film is het mogelijk in slechte lichtomstandigheden opnamen te maken. Deze beide filmsoorten, T 6.00 en T 6.05, kunnen mits de verwerkingstijden worden aangepast bij ontwikkeling tot hogere gevoeligheden opgevoerd worden. De zachte gradatie van deze twee films heeft als belangrijk voordeel dat ze in uitstekende voorwaarden kunnen worden gecopieerd op onze omkeerprintfilm:

### *Gevachrome Print type 9.02*

Deze film kan praktisch op dezelfde manier worden ontwikkeld als de Gevachrome Original-films. Bovendien kan hij zo worden ontwikkeld dat hij harder of zachter wordt, naargelang de kopie bestemd is voor zaalprojectie of voor televisie. Deze eigenschap is voor een print-film nieuw en bijzonder interessant.

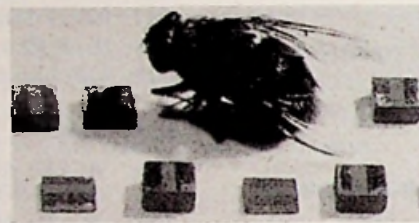
### *Gevachrome-films (camera- en print-films)*

Een bijzonder interessante nieuwigheid voor de laboratoria is zeker de

mogelijkheid alle Gevachrome-films te verwerken volgens een zelfde ontwikkelingschema en zulks bij gebruikelijke temperaturen die niet te hoog liggen zodat snelle oxydatie van de baden wordt vermeden. De verwerkingstijden zijn daarenboven tot een minimum herleid (volledige cyclus ca. 20 tot 25 min.).

De televisie zal niet alleen gebruik maken van omkeerfilm; voor langere documentaires en speelfilms is een kleurenpositiefilm onmisbaar. Daarom werd ook een nieuwe positiefilm

## CHIP-CONDENSATOREN van PLESSEY



In aansluiting op vroegere berichten kunnen wij thans meerdere gegevens verstrekken over de nieuwe Plessey miniatuur CHIP-condensator.

Het bereik van de bestaande reeks is uitgebreid van 2200 pF tot 0,1  $\mu$ F.

Er bestaan nu standaardwaarden met een nauwkeurigheid van  $\pm 20\%$  en door voorselectie zijn waarden te leveren met een nauwkeurigheid van  $\pm 10\%$ .

Het type CHIP-condensator is ontworpen voor directe montage op een dikke of dunne film. De aansluitingen bevinden zich aan dezelfde zijde op tegenover elkaar liggende hoeken. De aansluitdraden zelf zijn van gesinterd palladium, hetgeen beslist sterker is dan het normaal toegepaste gesinterde zilver. Een direct voordeel hiervan is dat men minder voorzichtig behoeft te solderen.

Maximale werkspanning: 50 volt gelijkstroom en de proefspanning: 200 volt gelijkstroom.

De dissipatiefactor is maximum 2% en de isolatieweerstand minimum  $10^9 \Omega$  bij 50 volt gelijkspanning.

Normaliter zijn de condensatoren niet vertind, doch kunnen op bestelling vertind worden geleverd (smeltpunt  $178^\circ \text{C}$ ).

De afmetingen van de condensatoren zijn inderdaad minimaal: in de reeks 2200 pF tot en met 0,033  $\mu$ F -  $3,3 \times 3,3$  mm; in de reeks 0,39  $\mu$ F tot en met 0,1  $\mu$ F -  $4,5 \times 4,5$  mm.

uitgebracht en wel onder de benaming:

### *Gevacolor Positive-film type 9.54*

De scherpte van dit type is verbeterd ten opzichte van die van het vorige, de houdbaarheid der kleuren is verbeterd en de gradatie ligt zodanig dat negatief opnamemateriaal, zowel voor distributiekopieën als voor televisiekopieën, kan worden afgedrukt.

Het is duidelijk dat de introductie van de kleurentelevisie op de Europese markt een stimulerend effect heeft voor deze branche, zoals dat voorheen reeds op de Amerikaanse markt het geval is geweest.

## GRAETZ MEETAPPARATEN

Graetz breidde zijn meetapparatenprogramma op de Grosse Deutsche Funkausstellung te Berlijn uit met een elektronische schakelaar, waardoor met in de handel gebruikelijke enkelstraaloscilloscopen gelijktijdig twee oscillogrammen kunnen worden geschreven. De verschuiving van de nullijnen kan naar willekeur gebeuren. Dank zij de grote bandbreedte van 10 Hz tot 10 MHz kan deze schakelaar voor de HF-, video- en impulstechniek worden gebruikt. Hij is bijzonder geschikt voor het meten van faseverschuivingen tussen twee signalen. Bijzonder voor de stereofonie- en de kleurentelevisieservice is deze elektronische schakelaar een waardevolle aanvulling van de beschikbare enkelstraaloscilloscopen. In de kleurenontvangers kunnen in het bijzonder de PAL-looptijdmodulator, de decodering, de burst evenals de kleurverschilsignalen en de RGB-eindtrappen snel nagezien en event. worden bijgeregeld.

### *Technische gegevens:*

#### *Frequentiekarakteristiek:*

10 Hz-10 MHz (bij -3 dB in de twee kanalen).

#### *Versterking: 0 dB.*

#### *Ingangsspanningsdeler: 7 trappen:*

200 Vtt ( $\times 100$ ); 100 Vtt ( $\times 50$ ); 40 Vtt ( $\times 20$ ); 20 Vtt ( $\times 10$ ); 10 Vtt ( $\times 50$ ); 4 Vtt ( $\times 2$ ); 2 Vtt ( $\times 1$ ).

#### *Ingangsimpedantie: circa 1 M $\Omega$ / 24 pF*

*Maximum ingangsspanning: 200 Vtt; met meetkop (10 : 1)  $\times$  2000 Vtt.*

#### *Schakelfrequentie:*

2 standen: 1) 10-70 Hz. 2) 2-10 kHz.

*Afstand tussen de nullijnen: regelbaar tussen 0 en 5 cm (voor scopen met een gevoeligheid van 1 V/cm).*

*Overspraak van het signaal in het andere kanaal: 60 dB.*

#### *Werking: chopper.*

*Netverbruik: 5 W.*

*Afmetingen: circa 205  $\times$  100  $\times$  100 mm.*

*Een meetkop (10 : 1) schakelbaar op (1 : 1) is leverbaar. W.deB.*

# AUTO MATE RISE RING

## Vochtigheidsmeting

Het begrip vochtigheid kan in verschillende grootheden worden uitgedrukt. De voornaamste zijn:

- A Relatieve vochtigheidsgraad, uitgedrukt in %,
- B Natte-bol temperatuur (in combinatie met de droge-bol temperatuur),
- C Dauwpunt-temperatuur,
- D Absoluut vochtigheidsgehalte.

De eerste twee grootheden zijn voor de praktijk het belangrijkste, daar de meting hiervan het eenvoudigste is te verwezenlijken.

Hoe deze grootheden met elkaar in verband staan, blijkt uit het Mollier-diagram (zie fig. 1).

In deze grafiek zijn de droge- en natte bol-temperatuur benevens de relatieve vochtigheid voorgesteld.

Relatieve vochtigheid, welke in de praktijk de maatstaf voor het vochtgehalte is, kan als volgt worden gedefinieerd: De relatieve vochtigheid, uitgedrukt in procenten, is het gewicht van waterdamp, dat zich bevindt in 1 dm<sup>3</sup> van het luchtmonster, gedeeld door het gewicht van waterdamp, dat een zelfde volume zou kunnen bevatten bij volledige verzadiging bij dezelfde temperatuur en druk; of als volgt: Relatieve vochtigheid bij T graden Fahrenheit is de verhouding tussen de dampspanning van water in lucht bij T graden Fahrenheit en de verzadigde dampspanning van water in lucht bij T graden Fahrenheit, wat uitgedrukt wordt in procenten relatieve vochtigheid.

De volgende meetmethoden worden algemeen toegepast:

### 1e. Droge- en natte-bol-temperatuurmeting

De natte-bol temperatuur is de temperatuur die de lucht bereikt, wanneer we deze lucht adiabatisch (d.w.z. zonder warmte-uitwisseling met de omgeving) verzadigen aan waterdamp bij een constante druk van 1 atm. Het principe van de natte- en droge-bol temperatuurmeting (zie fig. 2) berust in het kort op het volgende principe: De thermometer, waarvan de kwikbol gevat is in een katoenen kous, welke door water 100 % wordt bevochtigd, meet een luchttemperatuur welke lager ligt dan die van de thermometer die de omgevingstemperatuur meet.

Het temperatuurverschil hangt af van het vochtgehalte in de lucht.

De lagere temperatuur van de natte bol wordt veroorzaakt door het verdampen van het water aan de oppervlakte van de kwikbol; waaruit volgt dat, hoe droger de lucht is, hoe groter het koeleffect.

Aan de hand van het Mollier-diagram kan dan de relatieve vochtigheid worden bepaald met behulp van de gemeten droge- en natte-bol-temperatuur.

In de praktijk wordt de natte-bol temperatuur als volgt bereikt:

Rond het temperatuurgevoelige gedeelte van de thermometer wordt een katoenen kous geschoven, die continu wordt bevochtigd. Als langs de voeler een luchtstroom wordt gevoerd met een bepaalde snelheid (proefondervindelijk vastgesteld op circa 3 meter per sec.), zal het vocht, dat door de katoenen kous is geabsorbeerd, verdampen.

Daar voor deze verdamping warmte nodig is, zal dit aan de natte kous onttrokken worden, waardoor afkoeling plaatsvindt. De temperatuur, die de voeler meet is nu de natte-bol-temperatuur.

Is de snelheid van de lucht te laag, dan is de afkoeling niet adiabatisch, waardoor volgens de definitie de natte-bol-temperatuur niet wordt bereikt.

Bij te grote luchtsnelheid zal het temperatuurevenwicht zich niet kunnen instellen, m.a.w. de omringende lucht heeft geen tijd om af te koelen. De omschreven methode is zeer nauwkeurig, namelijk  $\pm 1\frac{1}{2}$  % RV (relatieve vochtigheid).

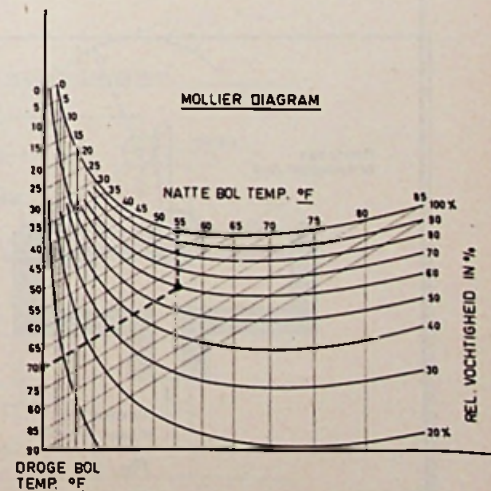
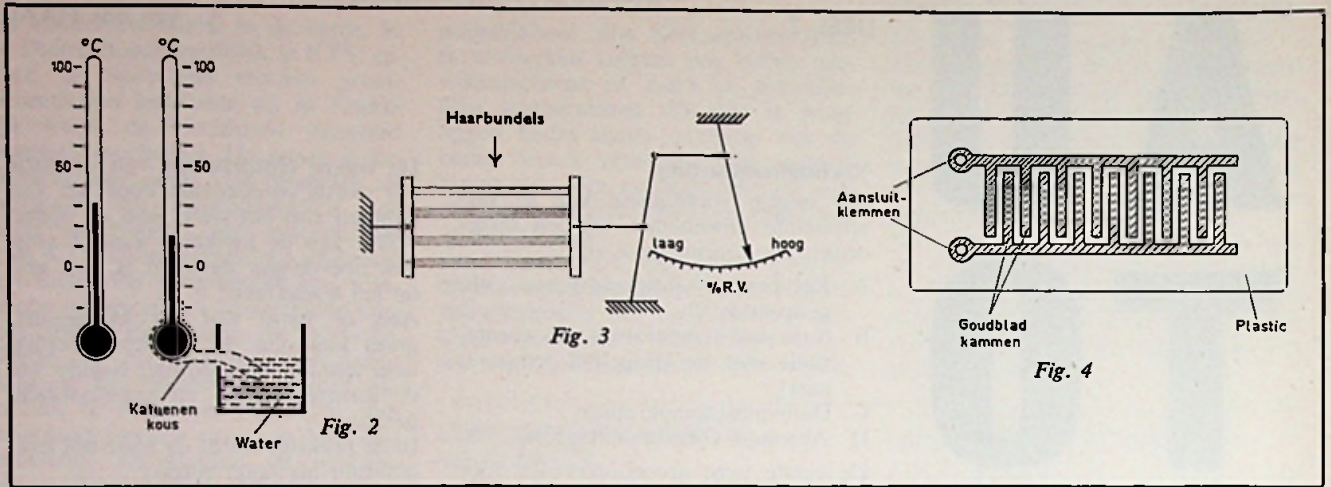


Fig. 1



### 2e. Haarhygrometer

Een gevoelig instrument is de haarhygrometer, daar deze de aangename eigenschap heeft, dat de lengte-verandering direct evenredig is met de relatieve vochtigheid. De geringe doorsnede van de haren draagt er toe bij, dat een snellere absorptie en dissipatie van vocht plaats vindt.

De haren, bestemd voor dit doel, worden nauwkeurig geselecteerd en gecontroleerd op gelijke onderlinge eigenschappen.

De haren worden samengebundeld en gespannen, zoals in fig. 3 is aangegeven. Wanneer het element juist is gecalibreerd, is de haarhygrometer een vrij nauwkeurig instrument ( $\pm 2\%$ ) met een directe aanwijzing in procenten RV.

Het meetbereik ligt tussen de 20 en 96 % RV en kan worden toegepast bij temperaturen tussen 5 en 55 °C. Bij toepassing van matjes, welke van kunststof zijn gemaakt, kan de tem-

peratuur worden opgevoerd tot 80 °C.

### 3e. Elektrisch vocht-meetelement (z.g. gold-grid element).

Een grote aanspreekgevoeligheid en een zeer hoge nauwkeurigheid in het meten van de relatieve vochtigheid, wordt verkregen bij gebruikmaking van de eigenschap, dat van sommige vochtgevoelige materialen, de elektrische geleidbaarheid verandert in verhouding tot de hoeveelheid vocht, welke wordt geabsorbeerd. Dit systeem wordt o.a. in de handel gebracht door Honeywell te Amsterdam en is aangegeven in fig. 4.

Het gehele element wordt tevoren bestreken met een oplossing van een sterk hygroscopisch zout, n.l. een mengsel van polyvinyl-alcohol en lithium-chloride; vervolgens wordt het geheel geïmpregneerd. De verandering in geleidbaarheid kan b.v. worden gemeten met behulp van een wheatstone-brug.

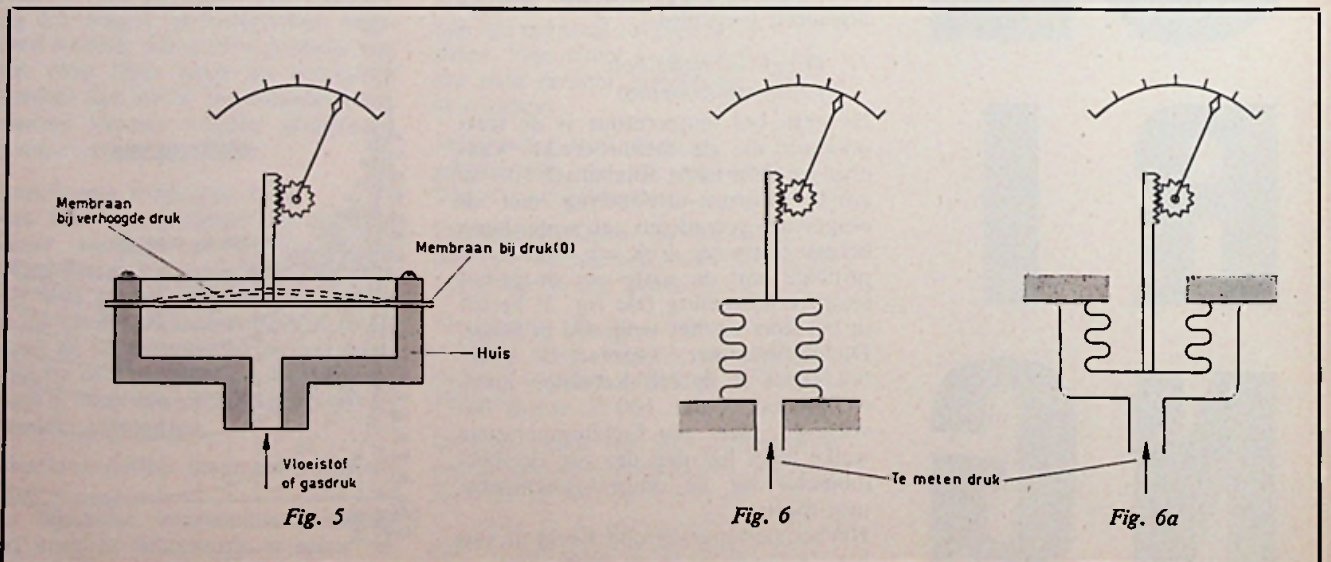
De nauwkeurigheid is max. een half

procent relatieve vochtigheid, terwijl het element onder normale omstandigheden kan worden toegepast bij een temperatuur van 33 °C (voor elke 2½ °C temperatuurverhoging daalt het meetbereik 1 % RV en omgekeerd).

### Drukmetingen

Daar druk eenvoudig is om te zetten in een mechanische beweging, wordt voor het meten van druk of vacuüm in het algemeen de te meten onbekende druk, aangelegd op een beweegbaar, elastisch membraan van een constant oppervlak. Deze kracht wordt dan vergeleken met een bekende veerdruk, waarbij de resulterende beweging het aandrijfmechanisme bedient.

1e. Het *membraan-type* is de meest eenvoudige methode om druk te meten en is gebaseerd op de toepassing van het principe van een membraan, zoals aangegeven in fig. 5.

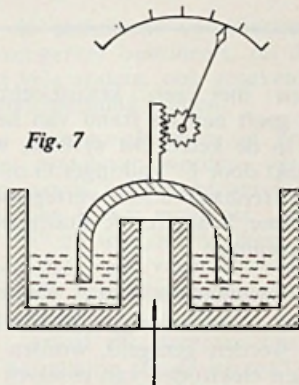


### 2e. Balg-type

Om een grotere beweging te verkrijgen over een gegeven drukbereik, zonder het drukmeetsysteem onhandig groot te maken, is de balg-drukmeter ontwikkeld welke schematisch wordt voorgesteld in fig. 6 en 6a. De regelbereiken van de drukregelaars, waarbij genoemd principe wordt toegepast, kunnen variëren van -55 cm kwikdruk tot 20 atm.

### 3e. Kloktype

Om een grotere gevoeligheid te verkrijgen voor het meten van kleine drukken, wordt het principe van het vloeistof-kloktype toegepast, zoals in fig. 7 is weergegeven.



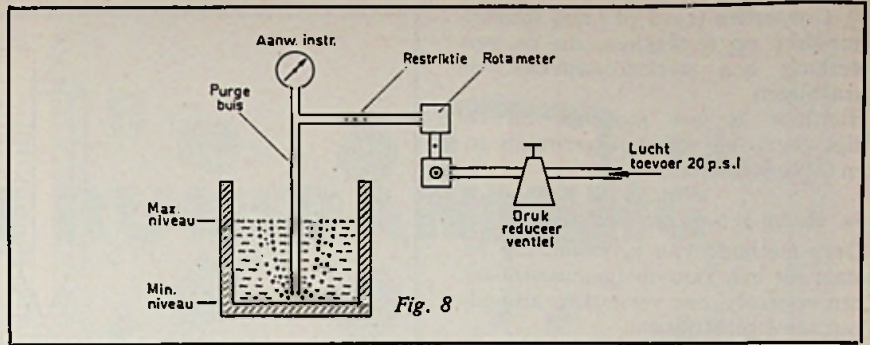
Dit systeem bestaat uit een klok, welke geplaatst is in een bak met olie. Deze klok is mechanisch gekoppeld met het aanwijsmechanisme. Door toepassing van olie is de wrijving in dit systeem praktisch tot nul gereduceerd. Bij drukveranderingen zal de klok op en neer bewegen. Het maximum rendement van een dergelijk systeem wordt verkregen, indien de wrijving van het mechanische deel zo gering mogelijk wordt gehouden en bij een gering gewicht van deze onderdelen.

Een nog gevoeliger meetinstrument wordt verkregen door twee klokken als een weegbalans op te hangen in olie. Onder de ene klok wordt de te meten druk aangesloten, terwijl de andere klok is verbonden met een referentiedruk (meestal wordt hiervoor de atmosferische druk gekozen). Het meetbereik van dit systeem varieert van 0 tot 5 cm waterkolom (WK).

### Niveau-meting

Verwant aan de drukmeting, is de vloeistofhoogte-meting, waar in de regel ook gebruik wordt gemaakt van drukmeetsystemen, met uitzondering van de vlotter-regelaar.

Van de volgende systemen wordt gebruik gemaakt:



### 1e. Met behulp van een drukmeetsysteem

Met een drukmeetsysteem kan men de statische druk van een vloeistofkolom meten, welke druk een maat is voor de niveauhoogte. Hiervoor kunnen zowel drukmeetsystemen van het kloktype, van het balg-type of z.g. differentiaaldrukmeetsystemen worden toegepast.

### 2e. Met behulp van een Purge-buis

Deze methode wordt het meest toegepast voor vloeistofhoogte-meting van corrosieve vloeistoffen. Verder is deze methode bijzonder bedrijfszeker en vereist zeer weinig onderhoud. Een ander voordeel is, dat er geen bewegende delen of vlotters in contact met de vloeistof komen. Fig. 8 laat zien, dat de meter op elke hoogte van de tank kan worden geïnstalleerd.

Een constante luchtstroom wordt toegevoerd via een z.g. druk-reduceer-ventiel, een rotametertje en een restrictie naar een Purge-buis, welke zich in de vloeistof bevindt. De luchthoeveelheid wordt zodanig ingesteld, dat juist een kleine doorstroming plaats vindt, bij het hoogste vloeistof-niveau. Deze druk is dan een maat voor het vloeistof-niveau in de tank.

Een controle op het feit, of er inderdaad doorstroming plaats vindt, geschiedt door de rotameter. De druk, welke in de Purge-buis heerst, wordt weer geleid daar een aanwijsinstrument. Verbruik is ongeveer 30 dm<sup>3</sup> tot 90 dm<sup>3</sup> per uur lucht.

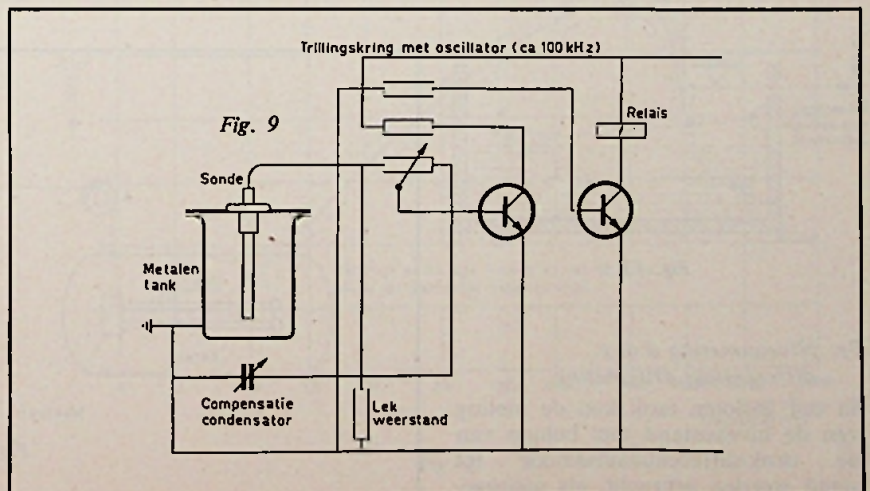
### 3e. Met behulp van rekstrookjes

De druk, welke de vloeistofkolom hier uitoefent, wordt omgezet in een elektrische weerstandsverandering van rekstrookjes.

Bij verandering van de vloeistofhoogte verandert de ohmse waarde in de meetcel, welke waarde, d.m.v. bijvoorbeeld een brug van Wheatstone kan worden gemeten.

### 4e. Capacitieve niveaumeting

De meetinrichting bestaat uit een HF-oscillator, alsmede een geïsoleerde meetvoeler, als aangegeven in fig. 9. Wanneer het reservoir leeg is en de elektrode dus niet door het vulgoed wordt bedekt, volgt hieruit een bepaalde basis- of leegcapaciteit. Wordt de bunker gevuld, dan ontstaat een capaciteitsverandering  $\Delta C$ , die de terugkoppeling van een hoogfrequent schakelcircuit beïnvloedt. Met behulp van een schakeling als in fig. 9 getekend, is men in staat met minimale



$\Delta$  C-waarden (ca. 1 pF) nog schakelimpulsen op te wekken, die na versterking een sterkstroomrelais bekrachtigen. Hierdoor is het mogelijk uitwendige regel- en signaleringscircuits in en uit te schakelen.

### 5e. Radio-actieve niveaumeting

Deze methode van niveaumeting bestaat uit een isotoop (gammastraler), een opnemer, een versterker, alsmede een aanwijsinstrument.

De meetmethode bestaat hieruit, dat de stralingsintensiteit van een bekende radio-actieve straler, door de vloeistof wordt *verzwakt* zodra de vloeistof het niveau heeft bereikt van de straler. Door tussenschakeling van een versterker wordt een aanwijsin-

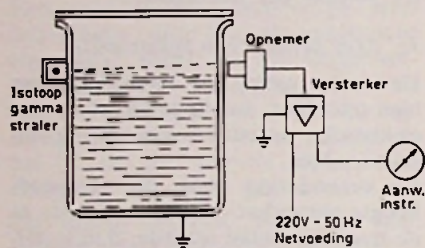


Fig. 10

strument bediend, dat alleen maar aangeeft of het niveau onder of boven de ingestelde waarde is. Hiermee kan ook worden geregeld, waarop wij later terugkomen.

### 6e. Niveaumeting d.m.v. een vlotter

Daar het veranderen van een niveau zelf al een beweging is, is deze meting uiterst eenvoudig. Het gehele systeem bestaat uit een drijver die via een stangen-mechanisme het aanwijsinstrument bedient, zoals aangegeven in fig. 11.

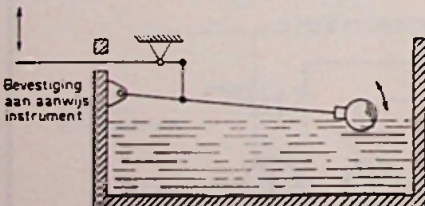


Fig. 11

### 7e. Niveaumeting d.m.v. differentiaal drukmeting

In een gesloten tank kan de meting van de niveaustand met behulp van de druk-differentiaalmethode tot stand worden gebracht, als aangege-

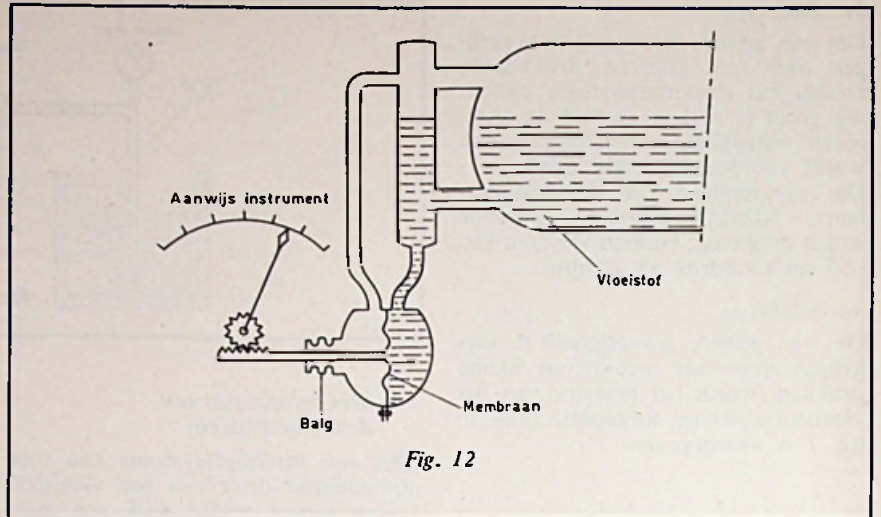


Fig. 12

ven in fig. 12. Het drukverschil is bij hoge druk, b.v. 160 kg/cm<sup>2</sup> met ongeveer 200 mm WS bij een max. waterstand en 400 mm WS bij laagste stand relatief zeer gering. Bij lage druk speelt de statische druk een grotere rol, waardoor de meting niet zuiver meer is.

### 8e. Niveaumeting d.m.v. een elastische buis

bekend als Pfeilerder hefboom, wordt toegepast bij niveau-regeling van hoge druk stoomketels. Aan de zijkant van de ketel zijn twee pijpen aangebracht, één op de hoogte van het max. niveau en één op het min. niveau. Beide pipeinden komen samen in het meetvat als aangegeven in fig. 12a. Aan het meetvat is een soepele stalen band bevestigd, welke over een rol A loopt en vervolgens over een rol B.

Het einde van de band is verbonden met een tegengewicht C. Op de as van rol B is een potentiometer bevestigd, die door tussenschakeling van een constante gelijkstroombron is ver-

bonden met een kruisspoelmeter. Deze geeft aan de stand van het niveau in de ketel. Dit systeem wordt gemaakt door F. Vaihinger G.m.b.H., 605 Offenbach a.M., vertegenwoordigd door Schaeffer & Budenberg te 's-Gravenhage.

### 9e. Niveaumeting d.m.v. elektroden

In een reservoir waar het niveau moet worden geregeld, worden twee metalen elektroden van roestvrij staal aangebracht. Eén elektrode wordt gebracht tot even boven de bodem van het reservoir, de andere tot de hoogte waarop het niveau maximaal mag komen.

Stijgt het water tot de hoogste stand, dan schakelt b.v. de pompmotor uit, daar dan het relais R<sub>1</sub>, door de geleidbaarheid van het water wordt bekrachtigd (zie schema 12b). Het niveau daalt bij afname tot dit gekomen is onder de andere elektrode. R<sub>1</sub> wordt spanningsloos, waardoor de pompmotor stopt.

Vervolg op blz. 1356.

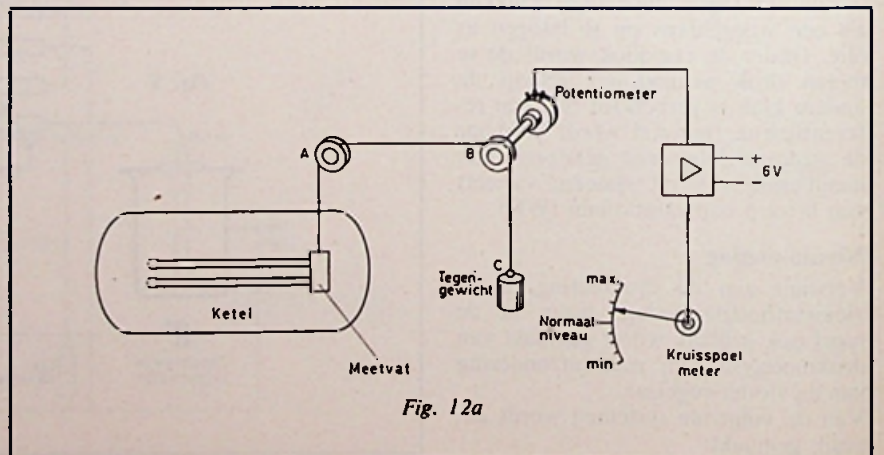


Fig. 12a

# METEN van STOOR- EN RUISSPANNING



Fig. 1.

Wie de technische specificaties van een versterker bestudeert, zal daarin, naast vele andere, ook gegevens over de stoorspanning vinden.

Deze gegevens kunnen op verschillende manieren worden verstrekt. Soms wordt het uitgedrukt in millivolts, een ander maal als „min zoveel dB” en wie zich verdiept in documentatie van voor studiogebruik bestaande apparatuur, b.v. van Duitse herkomst, treft zinnen aan als: „min zoveel dB. gemeten met I 78 met betrekking tot de ingang”. Duistere taal naar het schijnt!

Laten we eerst eens bekijken wat stoorspanning eigenlijk is. Het gaat daarbij om een wisselspanning aan de uitgang van een versterker, zonder dat er een signaal op de ingang wordt gegeven. Deze, uiteraard ongewenste, spanning kan zijn samengesteld uit brom, ruis en kraakstoringen. De brom komt in hoofdzaak van de gloeidraadvoeding in buizenversterkers. Bij transistorschakelingen is dit verschijnsel zo gering, tenminste als de voeding goed is afgevlakt en gestabiliseerd, dat we het kunnen verwaarlozen. Ruis ontstaat in weerstanden en versterkerelementen en kan door een juiste keuze hiervan laag worden gehouden. Kraakstoringen zijn af en toe optredende korte piekvormige verschijnselen, die o.a. kunnen ontstaan in schakelaars en steekverbindingen.

Het is duidelijk dat een constructeur, bezig met het ontwerpen van een kwaliteitsversterker, al het mogelijke zal doen om deze storende verschijnselen zo minimaal mogelijk te houden, omdat deze de z.g. „bedrijfsdynamiek” van de versterker sterk beperken.

Dit klemt temeer voor apparatuur bestemd voor het meerdere malen omspelen en mengen van opnamen, om-

dat hierbij een cumulatie van ruis ontstaat, welke in het uiteindelijke produkt zeer storend kan zijn.

Voordat we de metingen nader gaan bekijken dienen we ons nog even te oriënteren over het begrip „decibel”, want dat komt hier herhaaldelijk aan de orde.

## DUIK IN DE DEEBEE's

In de tijd dat elektronenbuizen nog radiolampen werden genoemd, was iedereen tevreden met de wetenschap dat een bepaalde lamp in een gegeven schakeling b.v.  $20 \times$  versterkte. Laagfrequent apparatuur was nog niet zo gecompliceerd als nu en met dit begrip kon heel goed worden gewerkt.

Toen de zaak uitgebreider werd, er steeds meer versterkertrappen en correctieschakelingen kwamen, ontstonden toch wel onhandig grote getallen, want versterkingsfactoren worden met elkaar vermenigvuldigd. Bovendien was ook wel opgemerkt, dat

b.v. het verhogen van de versterking met een factor 2, voor het gehoor nog helemaal niet een verdubbeling van de weergavesterkte betekende, maar slechts een geringe toename. Er was behoefte aan een andere maatstaf en dan geen lineaire, maar een logaritmische. Voor de nieuwe naam werd die van de uitvinder van de telefoon, Alexander Graham Bell, ingevoerd en omdat deze eenheid: „bell” net als de „farad” te groot was gekozen, kwam de „decibel” (een tiende bell) in gebruik. Men drukte er dus niet een bepaalde hoeveelheid van iets mee uit, maar alléén de verhouding van b.v. twee spanningen en daarmee de uiteindelijke versterking of verzwakking.

We zullen hier niet al te diep ingaan op de manier waarop deze maatstaf werd vastgelegd. Een timmerman die een te maken werkstuk opmeet, vraagt zich ook niet af hoe de eenheid „meter” eigenlijk precies is ontstaan. Hij gebruikt zijn duimstok als

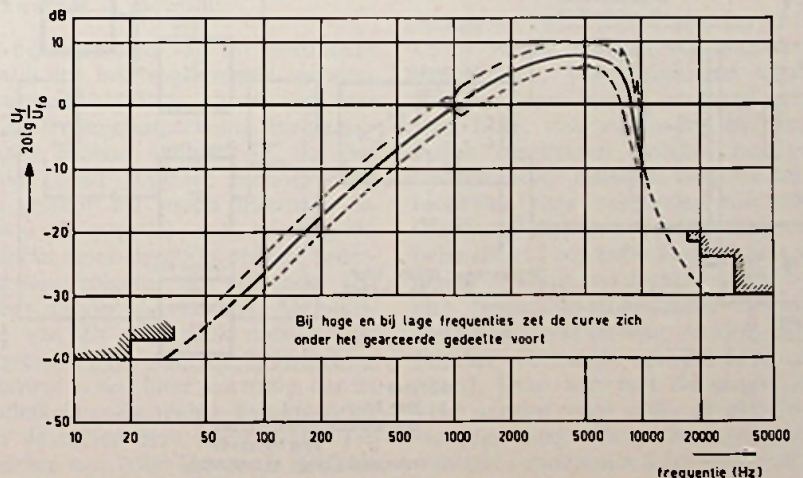


Fig. 2

een nuttig en praktisch instrument. En dat willen we ook met de decibel. Voldoende is het om vast te stellen, dat het aantal dB's bij spanningsversterking, en daartoe zullen we ons hier beperken, gelijk is aan  $20 \times$  de logaritme van de versterkingsfactor.

Misschien hapert het geheugen hier even, vooral als de schooljaren al wat ver terug liggen, en aan logaritmetafels misschien niet de prettigste herinneringen zijn verbonden. Daarom deze korte definitie: de logaritme van een getal is die macht van tien, welke weer dat getal oplevert. Een paar voorbeelden: de logaritme van 10 is 1, want  $10$  tot de macht 1 is weer 10. Log 100 is 2, want  $10^2$  is 100; log 1000 is 3, enz. Dat is dus nog erg eenvoudig en gemakkelijk te onthouden. Iets vervelender wordt het als we b.v. log 435 willen weten.

Moeten er nu rekenlinealen of tabellen aan te pas komen? Gelukkig niet!

Het getal 435 is groter dan honderd, maar kleiner dan duizend. Log 435 ligt dus ergens tussen 2 en 3. We kunnen altijd uit ieder getal eerst de hoogst mogelijke hele macht van tien als eerste factor halen; in dit geval dus  $10^2$ . Dat is dan al vast  $20 \times 2 = 40$  dB.

Doordat we 435 door  $10^2$  hebben gedeeld, blijft er als tweede factor 4,35 over. Als we zo te werk gaan, zal er van ieder om te zetten getal altijd als tweede factor een getal kleiner dan tien overblijven. Daarvan zoeken we niet de logaritme, maar vinden in het onderstaande rijtje al meteen de dB-waarde kant en klaar.

Het zijn de volgende negen getallen:

| verst.factor - dB |     | verst.factor - dB |      |
|-------------------|-----|-------------------|------|
| 1,5               | 3,5 | 6                 | 15,5 |
| 2                 | 6   | 7                 | 17   |
| 3                 | 10  | 8                 | 18   |
| 4                 | 12  | 9                 | 19   |
| 5                 | 14  |                   |      |

Sommige waarden in dB, zijn niet helemaal nauwkeurig, maar voor een snelle berekening is het ruimschoots voldoende.

Het gestelde probleem lost zich nu op als:

$435 = 10^2 \times 4,35$ .  $10^2 = 40$  dB, 4,35 is (geschat tussen 4 en 5) 13 dB.

Versterkingsfactor 435 is dus  $40 + 13 = 53$  dB.

Nog een tweede voorbeeld: hoeveel dB is factor 73? Eerst ontbinden in  $10^1 \times 7,3$ ;  $10^1 = 20$  dB, 7,3 = praktisch 17 dB, opgeteld dus totaal 37 dB.

Wie iedere avond voor het inslapen, dit rijtje repeteert, dan van achteren naar voren en tenslotte door elkaar, heeft het zo onder de knie (en U slaapt in voor U het weet!).

Omgekeerd gaat het ook, b.v. welke factor is 77 dB? Eerst het hoogste veelvoud van 20 eruit halen, want elke 20 dB vormen weer een macht van tien. Hier gaat het driemaal, dus eerst  $3 \times 20$  dB eraf dat is al  $10^3$ . Er blijven dan 17 dB over, volgens het lijstje factor 7, dus totaal  $10^3 \times 7 = 7000$ . Let erop, dat de lineaire versterkingsfactoren met elkaar worden vermenigvuldigd maar de logaritmi-

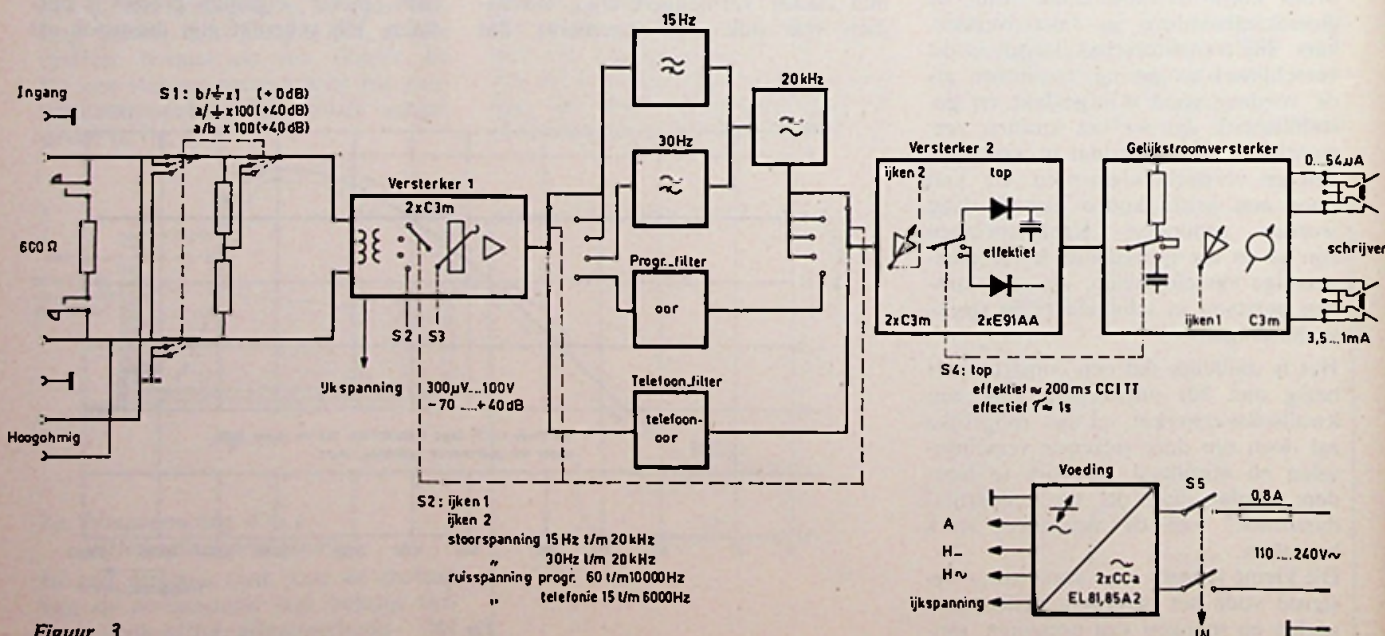
sche dB-waarden bij elkaar opgeteld ( $10 \times 100 = 1000$  maar  $10^1 \times 10^2 = 10^{1+2}$  of  $10^3$ ).

Toen het grote gemak en de betere overzichtelijkheid van het rekenen met logaritmische waarden was ingeburgerd, ontstond de wens om de dB niet alleen te gebruiken voor het uitdrukken van verhoudingen, maar er ook een absolute waarde aan te geven. Het gebeurt niet vaak, maar hier was de hele wereld het bij uitzondering mee eens. Als standaard kwam uit de bus: 0 dBm = 1 mW in 600  $\Omega$ . Als we uitrekenen, welke spanning dit vermogen ontwikkelt, vinden we volgens de regel: kwadraat van de spanning in volt, gedeeld door de weerstand in  $\Omega$  is vermogen in watt, voor dat kwadraat 0,6 en trekken we daaruit de wortel dan wordt het 0,775 volt.

Het gaat hier dus duidelijk om een elektrisch vermogen. Maar zolang het om spanningsversterking gaat, interesseert ons het vermogen niet zo heel erg.

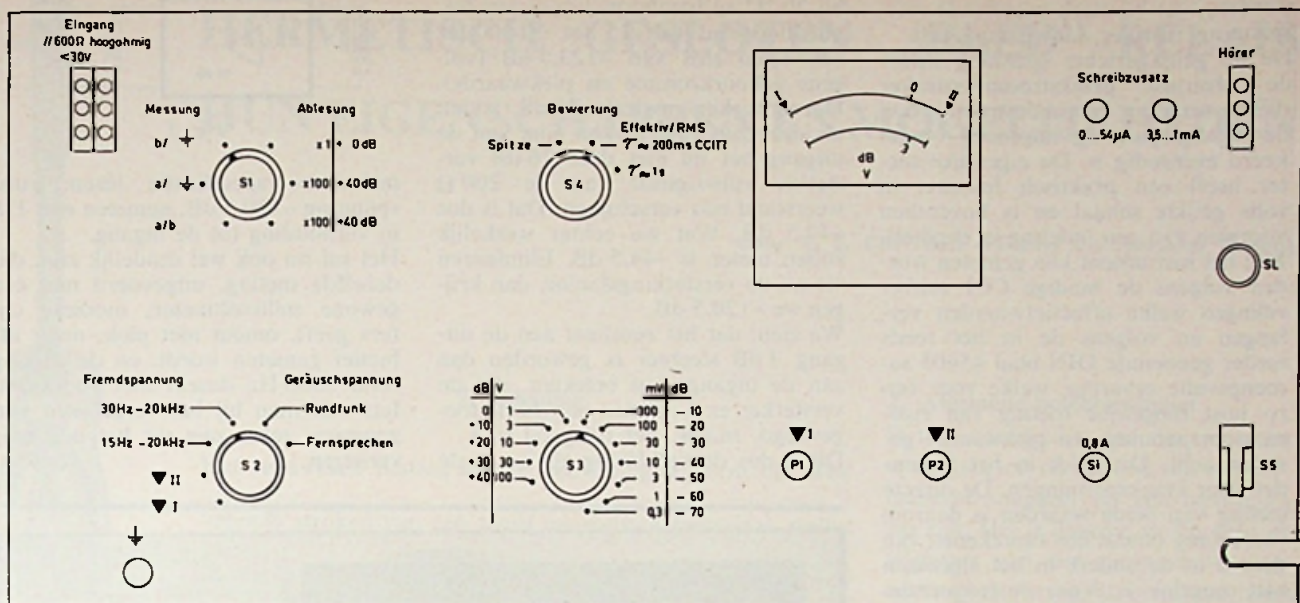
En hier was meteen weer het einde van de eenheid, want Amerika ging verder met dBm, waarbij dus steeds van belang was aan welke weerstand een bepaalde spanning ligt, en Europa koos voor dB en hield alleen rekening met de spanning. Wat het onderling vergelijken van gegevens er nu juist niet makkelijker op maakte.

Voor ons werd het dus 0 dB = 0,775 volt (ongeacht de impedantie). Stellen we ons nu een microfoon voor



Figuur 3





met een afgegeven spanning van b.v. 2 mV, dan moeten we die spanning 387 maal versterken om dat 0 dB-niveau te bereiken. Dat is dus praktisch een versterking van 52 dB. We zeggen dan dat die microfoon een signaal afgeeft van -52 dB.

Zoals in vroegere artikelen al eens is opgemerkt, streeft men er in de studietechniek steeds naar een niveau van + 6 dB (dus 1,55 volt) te bereiken. Voor de gegeven microfoon zullen we de betreffende versterker dus in ieder geval moeten instellen op 58 dB versterking.

#### Specificatie stoorspanning

Na deze wel wat uitgebreide omweg, wordt het tijd weer naar het eigenlijke onderwerp terug te keren.

Als een stoor- of ruisspanning wordt opgegeven in millivolts hebben we daaraan zonder meer niet veel. Beter wordt het al, wanneer deze opgave geldt ten opzichte van de normale uitgangsspanning van de versterker, dus b.v. 3 mV t.o.v. 1,55 volt. Maar ook daarvan is de waarde betrekkelijk. Het is wel zonder meer duidelijk, dat een versterker met een geringe versterkingsfactor een veel gunstiger resultaat zal geven, dan een exemplaar met hogere versterking. Verder zwijgt men meestal in alle talen over de situatie aan de ingang van de versterker. Deze kan open zijn, afgesloten met de een of andere weerstand, of kortgesloten. Drie mogelijkheden met even zoveel verschillende meetuitkomsten.

In de Duitse studio-techniek heeft al enige tijd een nieuwe wijze van meten haar intrede gedaan, waarvoor ook een speciaal meetinstrument werd ontwikkeld. De eigenschappen van deze ruis-spanningsmeter zijn vastgelegd in het DIN-blad 45405. Deze meter werd door Siemens gebouwd en door haar gevoerd onder het type-nummer Rel3U33. De codenaam van de Duitse omroep luidt „I 78” (afb. 1). Het instrument is bestemd voor metingen in het frequentiegebied van 15 tot 20 000 Hz. In de eerste plaats is het een LF-millivoltmeter met als laagste bereik 0,3 mV voluitslag, overeenkomend met -70 dB. De kleinste nog goed afleesbare spanning ligt bij 50 μV (-84 dB).

Omschakeling van effectieve naar piekwaarde is mogelijk.

De bijzonderheid van dit instrument schuilt in het ingebouwde gehoor-kromme-filter. Ruis omvat een zeer breed frequentiespectrum. Onderzoekingen hebben aangetoond, dat het gebied rond 5000 Hz hiervan voor ons gehoor het meest hinderlijk is, terwijl frequenties aan weerszijden daarvan, met dezelfde energie weergegeven, volgens een dalende lijn steeds minder storend zijn. Als resultaat van dit onderzoek ontstond de gehoor-kromme van fig. 2. In het instrument is een filter aanwezig, dat na inschakeling de rechte karakteristiek van de meter deze vorm geeft. Ten opzichte van 1000 Hz wordt 5000 Hz nu 8,4 dB hoger aangewezen, terwijl de gevoeligheid aan weerszijden af-

valt. De stippellijnen aan beide kanten van de getrokken lijn geven de toegelaten tolerantie aan, die bij 1000 en 5000 Hz maar ± een half dB is, en daarbuiten tot ± 1,5 à 3 dB mag oplopen; een blokschema van de meter geeft fig. 3.

De te meten spanning komt binnen op de klemmen 600 Ω of hoogohmig en gaat vandaar via schakelaar S1 naar de ingangstrafo. Om oversturing door hoge spanningen met lage frequenties te voorkomen, wordt in de ongevoelige meetbereik de spanning al vóór de trafo met de bereikschakelaar S3 verzwakt. Samen met de spanningsdeler voor het rooster van de eerste buis zijn 12 meetbereik-baars, in stappen van 10 dB.

Achter de eerste voorversterker (2 × C3m) volgen de met S2 inschakelbare filters. Voor algemene stoorspanning een hoog- en laagdoorlatend filter, voor ruismeting het hierboven beschreven systeem met gehoor-kromme. Tenslotte nog een telefoonfilter voor ruismeting aan telefooninstallaties met beperkt frequentiebereik (15 tot 6000 Hz). In de volgende 2 traps versterker wordt het nu frequentie-afhankelijke signaal verder versterkt en naar de uit 2 stuks E91AA bestaande gelijkrichter gevoerd. Deze kan met S4 omgeschakeld worden voor piek- of effectiefwaardemeting. Door het toevoegen van een condensator kan bij de effectiefwaardemeting de terugloop-tijdconstante tot één seconde verlengd

worden, wat bij sterk wisselende ruisspanning rustiger aanwijzing geeft. De nu gelijkgerichte spanning stuurt de ééntraps gelijkstroomversterker (C3m) waarvan de anodestroom t.o.v. de ingangsspanning nagenoeg omgekeerd evenredig is. De eigenlijke meter heeft een praktisch lineaire, in volts geijkte schaal en is bovendien voorzien van een indeling in decibels. Met het instrument kan gemeten worden volgens de huidige CCI aanbevelingen welke effectiefwaarden verlangen en volgens de in het reeds eerder genoemde DIN-blad 45405 samengevatte ervaring, welke voor een zo juist mogelijke meting van ruis en stoorspanning een piekwaarde gewenst acht. Dit geldt in het bijzonder voor kraakspanningen. De directe meting van beide waarden is daarom van belang omdat een omrekenen van de ene in de andere in het algemeen niet mogelijk is. Voor de frequentieafhankelijke meting van effectieve zowel als piekspanning (fig. 4 - S4) kunnen met S2 vier mogelijkheden worden gekozen:

1. bereik 15 tot 20 000 Hz.
2. bereik 30 tot 20 000 Hz.
3. met gehoorkromme  
60 tot 10 000 Hz (studio).
4. met gehoorkromme  
16 tot 6000 Hz (telefoon).

De meetresultaten volgens 1 en 2 heten stoorspanning, die volgens 3 en 4 ruisspanning.

#### METING

Zelfs indien dit mogelijk zou zijn, zal een op zichzelf volledig ruisvrije versterker toch het door de ingangswaerstand, resp. de generatorweerstand, geproduceerde ruisen versterken, zodat de uitgang-ruisspanning nooit gelijk aan nul kan zijn. Omdat een dergelijke ideale versterker helaas nog een utopie is, zal iedere versterker aan de ingangruis nog een eigen hoeveelheid toevoegen. Deze toevoeging wordt het „ruisgetal” genoemd en uitgedrukt in dB.

Als voorbeeld van een praktisch uitgevoerde meting zullen we de in het artikel Sitral-techniek uit ~~1966~~ maart 1966 beschreven microfoonversterker nemen. We zullen daarbij zien, dat de versterkingsfactor bij de beoordeling van het resultaat geheel wegvalt en alleen het ruisgetal overblijft. De meetopstelling is als in fig. 5. De ingang van de versterker wordt afgesloten met 200  $\Omega$ , ter vervanging van de microfoonimpedantie die hier anders aanwezig is. Sitral-versterkers worden normaal met 300  $\Omega$  afgesloten. Parallel hieraan komt het meetinstrument.

Een weerstand van 200  $\Omega$  produceert

bij 20 °C en beschouwd over een frequentiegebied van 15 tot 20 000 Hz een eigen ruis van -123,5 dB (volgens gehoorkromme en piekwaarde). De versterker versterkt 76 dB, zodat, als deze zelf ruisvrij zou zijn, aan de uitgang het nu met deze 76 dB versterkte ruis-sigitaal van de 200  $\Omega$  weerstand zou verschijnen. Dat is dus -47,5 dB. Wat we echter werkelijk zullen meten is -44,5 dB. Elimineren we nu de versterkingsfactor, dan krijgen we -120,5 dB.

We zien, dat het resultaat aan de uitgang 3 dB slechter is geworden dan aan de ingang, wat betekent, dat de versterker er 3 dB ruis aan heeft toegevoegd, m.a.w. het ruisgetal is 3. Dit is dus de verklaring als we in de

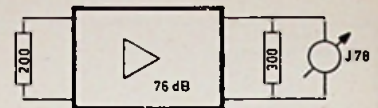
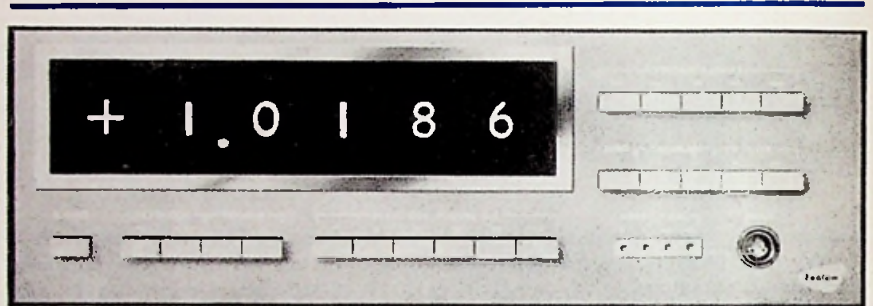


Fig. 5

technische specificatie lezen: ruisspanning -120,5 dB, gemeten met I78 in verhouding tot de ingang.

Het zal nu ook wel duidelijk zijn, dat dezelfde meting, uitgevoerd met een gewone millivoltmeter, mooiere cijfers geeft, omdat niet piek, maar effectief gemeten wordt, en de stijging rond 5000 Hz daarin niet voorkomt. Iets wat men bij het vergelijken van gegevens zeker niet uit het oog mag verliezen.



#### FENLOW DIGITALE VOLTMETER

Deze digitale voltmeter model 301A, die geheel met druktoetsen bediend kan worden, is van het integrerende type.

In dit instrument heeft men een speciaal systeem toegepast waardoor de integratieperiode voor het ingangssigitaal exact gelijk is aan één periode van de netfrequentie. Hierdoor heeft men een hoge waarde van de series-mode-rejection voor pickup-stoorsignalen van de netfrequentie verkregen, zelfs indien de netfrequentie afwijkt van de nominale 50 of 60 Hz.

De gespecificeerde nauwkeurigheid van  $\pm 0,01\% \pm 1$  digit is hierdoor ook zinvol. De ingang, ingangsversterker, integrator en nuldetector zijn ondergebracht in een „zwevende” unit. In de ingangsversterker en in de integratieversterker zijn FET's toegepast waarmee het ingangssigitaal wordt gechopt, waardoor de voltmeter een hoge stabiliteit, nauwkeurigheid en ingangsimpedantie heeft.

De DVM heeft 5 meetbereiken nl. van 100 mV volle schaal tot 1000 V volle schaal.

Op alle meetbereiken is het mogelijk tot 40% boven het ingestelde meetbereik te meten.

De uitlezing geschiedt met 5 cijfereenheden plus een automatisch polariteitsindicatie.

De ingangsimpedantie is voor alle meetbereiken groter dan 10 M $\Omega$ , voor het

meetbereik van 0-10 V is deze zelfs meer dan 10<sup>4</sup> M $\Omega$ .

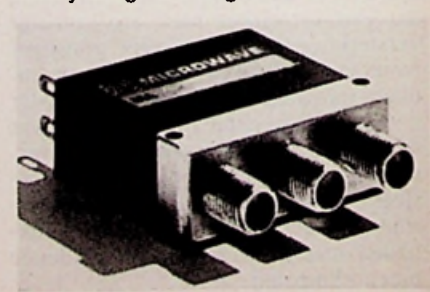
De series mode rejection bedraagt 70 dB en met ingeschakelde filters 100 dB. De common mode rejection bedraagt 140 dB bij DC met een onbalans van 1 k $\Omega$ . Max. common mode spanning: 500 V.

Het instrument doet maximaal 25 uitlezingen per seconde. Verder is hij nog voorzien van uitgangen voor het gebruik met printers en een interne referentiecel voor calibratie.

Imp. v. Nederl.: Eltron, Woudenberg.  
België: Miravox, Brussel-4.

#### SUB-MINIATUUR COAXIAAL-SCHAKELAAR

Door Microwave Associates is een sub-miniatur coaxiale SPDT-schakelaar aan de reeds bestaande reeks toegevoegd. Deze schakelaar, model MA7530, werkt in het frequentiebereik van DC tot 12,4 GHz. Het volume ervan is minder dan 12 cm<sup>3</sup> en hij weegt ca. 35 g.



# HERMETISCH GESLOTEN „REED“-RELAIS HUN EIGENSCHAPPEN EN MOGELIJKHEDEN

door T. S. Christian (Flessey Components Group)

## 1. Inleiding

Het reed-relais bestaat in zijn eenvoudigste vorm uit twee verende stroken van een zacht magnetisch materiaal, welke in een glazen buisje zijn gesmolten. Dit buisje is gevuld met een gas (fig. 1).

De relais zijn geschikt om een stroom van één of twee milliampère over de contacten te voeren, welke bestaan uit een edel of halfedel metaal, om bruikbare contacteigenschappen te verzekeren. Als de schakelaar in een magnetisch veld wordt geplaatst, zodat tegengestelde polen in de overlappende contacteinden worden geïnduceerd, zullen deze onderling worden aangetrokken. Boven een bepaalde kritische veldsterkte, afhankelijk van de afstand tussen de contacten, het materiaal en de dikte, bewegen de stroken zich naar elkaar toe. De snelheid hiervan is ongeveer omgekeerd evenredig met het kwadraat van de afstand.

Dit kritische veld is van schakelaar tot schakelaar verschillend, maar is nagenoeg constant voor een bepaalde schakelaar. Als het veld kleiner wordt dan deze waarde, blijft de schakelaar gesloten tot een lager kritisch veld wordt bereikt, waarbij de stroken van elkaar af gaan. Dit „breek“-veld heeft ongeveer de halve sterkte van het „maak“-veld, maar reed-relais zijn met zeer kleine werkpuntsverschillen verkrijgbaar. De relaiswerking wordt meestal uitgedrukt in ampèrewindingen van een om het relais gewikkelde spoel.

## 2. Algemene beschouwingen

Het is onmogelijk om van te voren te zeggen, wat de invloed van een permanente magneet op een reed-relais zal zijn. Het is daarom nodig eerst de gegevens van een permanente magneet te bestuderen, alvorens een relais te ontwerpen. Zulke gegevens worden door de fabrikanten verstrekt in de vorm van eenvoudige grafieken, welke gewoonlijk de variatie van de schakelafstand tussen schakelaar en magneet laten zien, uitgezet ten opzichte van de schakelgevoeligheid.

Ieder type relais heeft andere eigenschappen nodig, omdat, voor een bepaalde magneet, verschillende kanten van het relais door een bepaald gedeelte van het veld worden beïnvloed en zodoende het magnetisch veld vervormt.

Fig. 2 laat een voorbeeld zien van de gegevens voor verschillende magneten, welke kunnen worden gebruikt voor standaard-reed-relais. Ofschoon deze gegevens bijna volledig zijn en gebruikt kunnen worden voor meerdere systemen, is het belangrijkste hiervan dat de grootte van de benodigde magneet wordt aangegeven.

Hoe kan deze informatie worden gebruikt? Voor systemen, welke één relais en één magneet bevatten, is het eenvoudig genoeg: uit de gegevens wordt een magneet gekozen, welke de verlangde eigenschappen bezit. Systemen welke twee of meer magneten bevatten (of eventueel systemen met magneten en spoelen) vragen speciale aandacht voor de keuze van de hoofdafmetingen van de permanente magneten.

Omdat het doel van een magneet voor een reed-relais het magnetisch induceren van de reed-contactarmen is,



Fig. 1. Constructie van een modern reed-relais

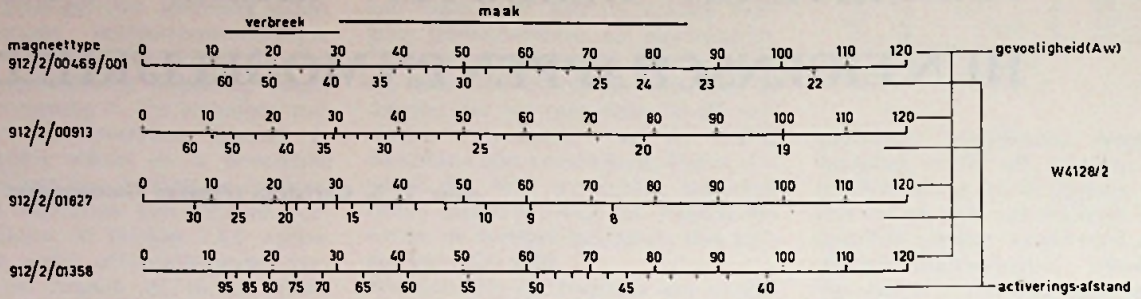


Fig. 2. Standaardgegevens van reed-relais type XS7 (Plessey) met diverse magneten.

zodat de tegenover elkaar liggende contactveren tegengestelde polariteit krijgen, zal een beschouwing van de magnetische veldverdeling rondom de magneten aantonen, waar de werking zal optreden. Fig. 3 laat enige voorbeelden zien.

Het eerste diagram laat de flux-verdeling en de polarisatie voor één magneet en één relais zien. De tweede figuur is hiervan een uitbreiding, waarbij meerdere relais langs de krachtlijnen zijn geplaatst teneinde een maximale polarisatie te verkrijgen. Bekijken we dit grondprincipe nader, dan zien we dat het veld bij de polen vrij snel in richting en amplitude verandert. Hierdoor moet de schakelaar in een klein gebied van het magnetisch veld werken. Op het punt, waar de flux door de schakelcontacten van richting omdraait, zoals hier het geval is, zullen beide zijden van de contacten dezelfde polariteit krijgen. Omdat deze polarisatie gelijk is in sterkte en richting, zullen ze elkaar afstoten en wordt een goede verbreking van de contacten verkregen. Als het reed-relais zich door het veld verplaatst, wordt de polarisatie onstabiel en kan het relais al dan niet worden aangetrokken.

Fig. 4 laat de situatie zien waarbij een ongelijk magneetsysteem wordt gebruikt; in dit geval, waarbij twee magneten met tegengestelde polen parallel worden geplaatst, zal hiertussen een „nul”-punt optreden. Het relais kan nu van de éne magneet naar de andere worden verplaatst of het nulpunt kan anderzijds door het verplaatsen van een magneet worden teniet gedaan.

**3. Berekening van grotere systemen**  
Systemen met meerdere magneten kunnen worden ontworpen, uitgaande van de gegevens van de fabrikant. Eenvoudige berekening van de resulterende „equivalente ampèrewindin-

gen” van een aantal magneten bij de aangenomen stand van de schakelaar maakt het mogelijk de werking van het systeem op papier te berekenen. Deze berekening is vooral bruikbaar voor het bepalen van de invloed van

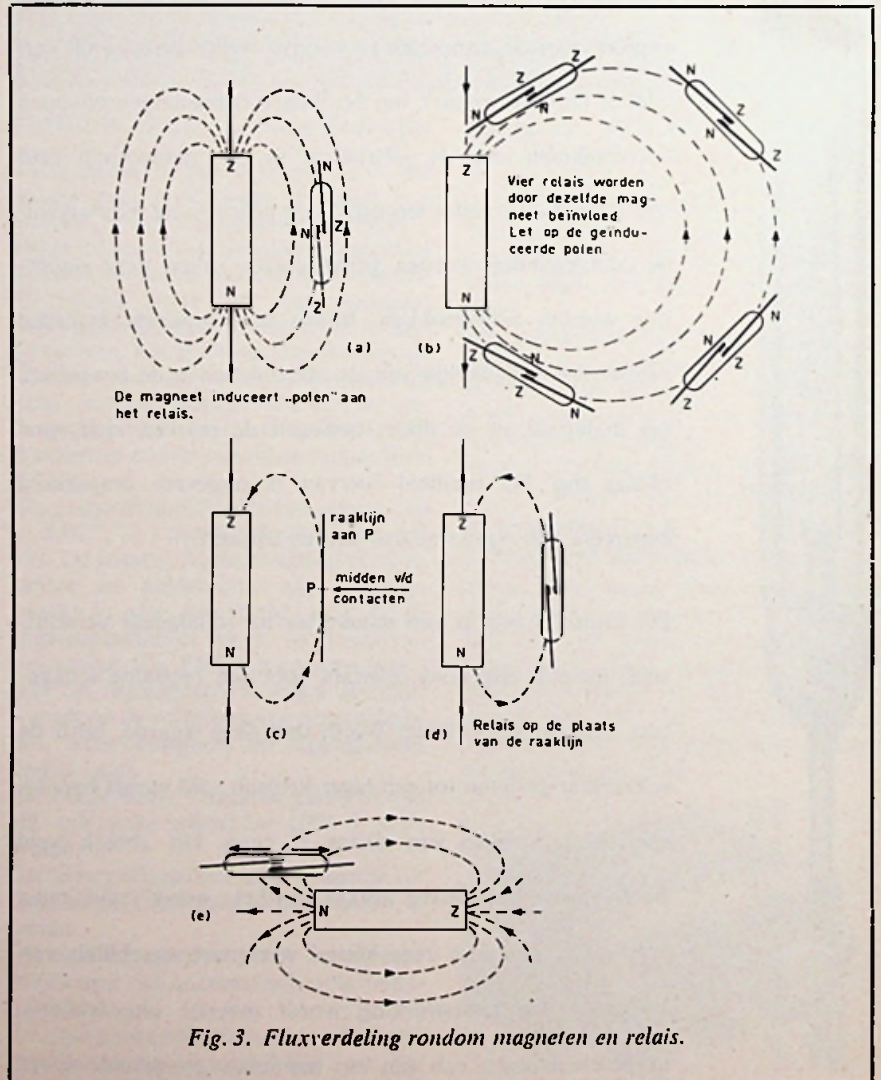
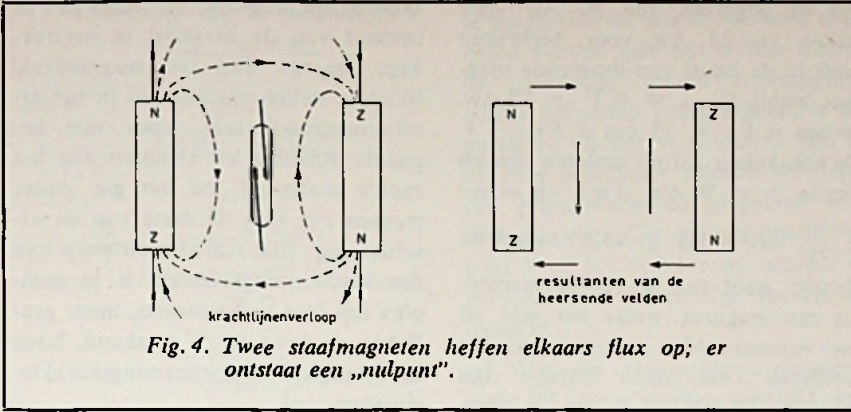


Fig. 3. Fluxverdeling rondom magneten en relais.



produktievariaties voor zowel schakelaars als magneten; iets wat onmogelijk zou zijn zonder faciliteiten om zowel schakelaar als magneet te beproeven en zonder componenten welke nog net binnen de toleranties vallen. Fouten in deze berekeningen kunnen optreden als de magneten zo dicht bij elkaar worden geplaatst, dat hun velden elkaar beïnvloeden en bij magnetische strooivelden (waaronder het aardmagnetisch veld), welke een fout van een factor drie kan veroorzaken. Magneten moeten op een af-

stand, welke gelijk is aan hun lengte, worden gehouden, opdat de fouten kleiner dan 5 % blijven. Systemen met een spoel en een magneet lenen zich hiervoor gemakkelijk. Wanneer een magneet door een spoel wordt omgeven, moet erop worden gelet, dat zelfs bij overbelasting de magneet niet door de spoel zo ver kan worden gedemagnetiseerd, dat de werking verzwakt. De veldverkleining en het „veld van de ampèrewindingen“ kunnen eenvoudig worden berekend.

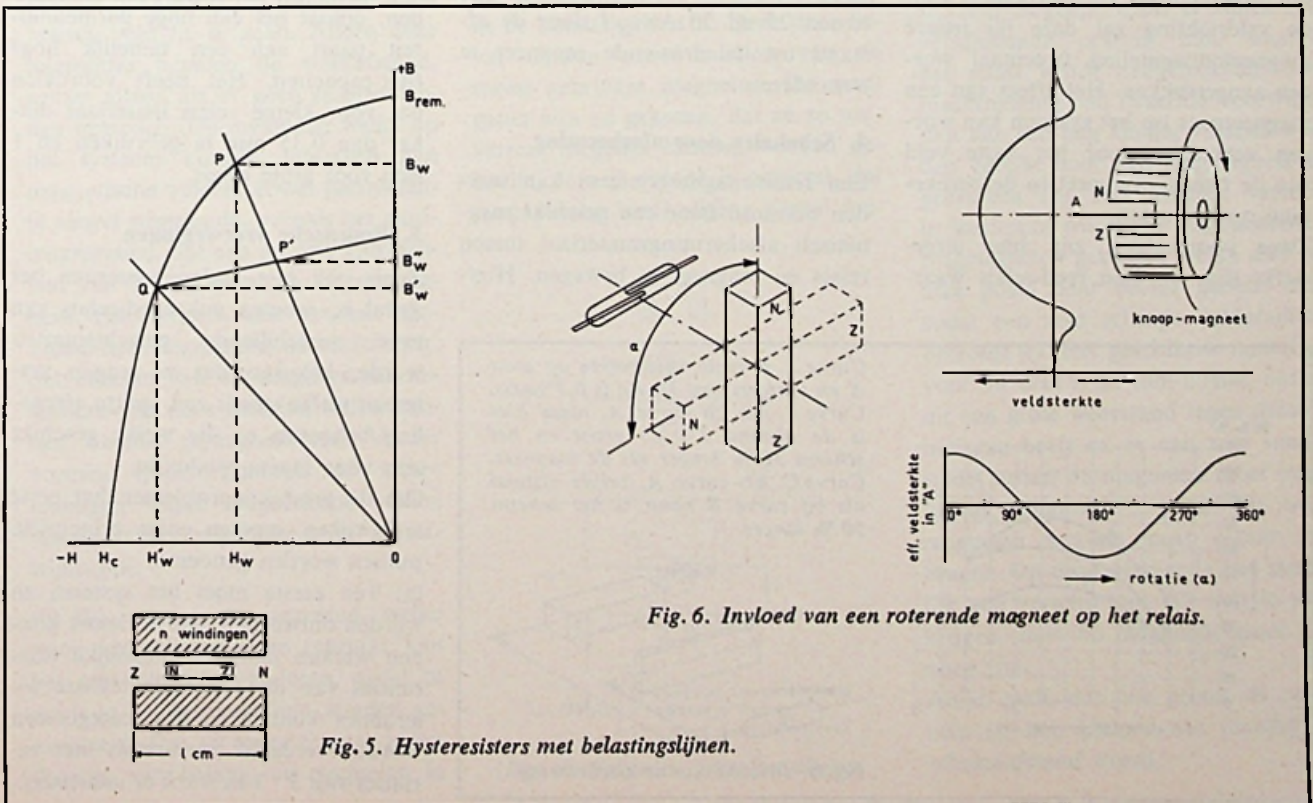
Fig. 5 laat het tweede kwadrant zien van de hysteresislus van een permanent magnetisch materiaal; een staaf heeft een werkpunt dat door de belastingslijn P wordt aangegeven. De helling van deze lijn hangt af van de verhouding van de doorsnede tot de lengte van de magneet. Bij staafmagneten wordt deze belasting ongeveer

$$\frac{(L_w)^2}{(D_w)}$$

Als de magneet aan een magnetisch veld wordt blootgesteld groter dan zijn eigen veld  $H_w$ , zal de belastingslijn geleidelijk teruglopen naar het punt Q.

Neemt men het demagnetiserende veld van de spoel weg, dan zal de magnetisatie van de magneet langs een andere lijn teruglopen tot het snijpunt met de belastingslijn P. Zowel  $B_w$ , de flux, als  $H_w$  zijn nu lager geworden.

Het benodigde verlies in ampèrewindingen, nodig om de schakelaar te laten werken, wordt verkregen door zowel  $B_w$  als  $H_w$  kleiner te maken, omdat  $\frac{B_w}{H_w}$  constant blijft.



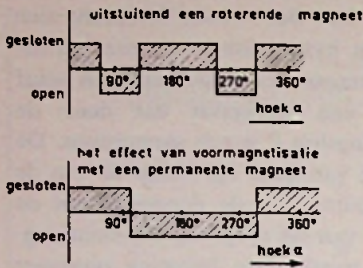


Fig. 7. Het verschil van een enkele roterende magneet en een voormagnetiseerd relais.

Het demagnetiserende veld van een spoel voor een reed-relais bedraagt ongeveer  $\frac{4nI}{10L}$  oersted voor een spoel, waarvan de lengte groter is dan de diameter. Nauwkeuriger resultaten worden echter verkregen, wanneer wordt uitgegaan van de vormfactor van de spoel.

Als een magneet wordt rondgedraaid binnen het werkingsgebied van een reed-schakelaar, zodat deze het maximale magnetische veld omvat, kunnen de „maak“- en „breek“-hoeken vrij nauwkeurig worden verkregen. De invloed van de magneet op de schakelaar wordt voorgesteld door de vergelijking  $F\alpha = F\cos\alpha$ ; zie fig. 6. Omdat de schakelaar niet gevoelig is voor de veldrichting zal deze bij iedere magneetomwenteling tweemaal worden aangetrokken. Het effect van een magneetpaar op het systeem kan worden verkregen door het vaste veld van de tweede magneet in de berekening op te nemen.

Twee voorbeelden zijn hier uitgewerkt (fig. 7). Een reed-relais waar-

van de gegevens zijn 50 Aw voor maken en 25 Aw voor verbreken heeft in de buurt een draaiende magneet zodat als  $\alpha = 0$ ,  $F = 75$  Aw. Tevens is  $F\alpha = 75 \cos\alpha$  Aw.

De schakelaar zal nu gesloten zijn als  $F\cos\alpha = \pm 50$  Aw, d.w.z. als  $\alpha\cos^{-1} \pm \frac{50}{75}$ , dat is bij  $\pm 48,2^\circ$  vanaf de

„brede“ kant van de relaiscontacten. Als een magneet, welke het veld 30 Aw versterkt (dit is meer dan het „verbreek“-veld, maar minder dan het „maak“-veld) aan het systeem wordt toegevoegd om te komen tot één schakelfunctie per omwenteling, zal de tweede magneet de draaiende moeten versterken bij  $\alpha = 0$ .

Dan moet F, het draaiende veld, (25-30) of  $-5$  Aw zijn vóór de schakelaar verbreekt, dus  $F \cos\alpha < -5$

Aw tot  $\alpha = \cos^{-1} \cdot \frac{-5}{75}$ . Dit is gelijk

aan  $93,8^\circ$  gerekend vanuit de eerste stand. De schakelaar sluit als  $F\alpha =$

$+ 20$  Aw, dus als  $\alpha = \cos^{-1} \cdot \frac{20}{75} =$

$285^\circ$  vanaf het begin van de omwenteling.

Veranderingen van de maak/breekverhouding kunnen worden verkregen door de tweede magneet te variëren tussen 25 en 50 Aw, of door de afstand tot de draaiende magneet te veranderen.

#### 4. Schakelen door afscherming

Een relais-magneetsysteem kan worden bestuurd door een geschikt magnetisch afschermingsmateriaal tussen relais en magneet te bewegen. Hier-

door is het mogelijk, het relais aan de invloed van de magneet te onttrekken, respect. aan het magneetveld bloot te stellen via een gat in het afschermingsmateriaal. Voor een bepaalde afmeting en kwaliteit van het zachte materiaal, zal het gat groter moeten zijn dan de dikte van de afscherming. Een volledig ontwerp van een afschermingssysteem is te complex om hier te bespreken, maar grafieken zoals in fig. 8 getekend, laten de belangrijkste afschermingskarakteristieken zien.

Deze krommen zijn verkregen door de schakelaar op punt X te vervangen door een meetkop welke het z.g. Hall-effect meet. De uitkomsten zullen hierdoor niet noemenswaardig veranderen. Een afscherming van gegeven grootte werkt het best, wanneer deze dicht bij de magneet wordt geplaatst, maar omdat hierdoor ongewenste krachten op de afscherming inwerken, kan deze als alternatief beter dicht bij het reed-relais worden aangebracht.

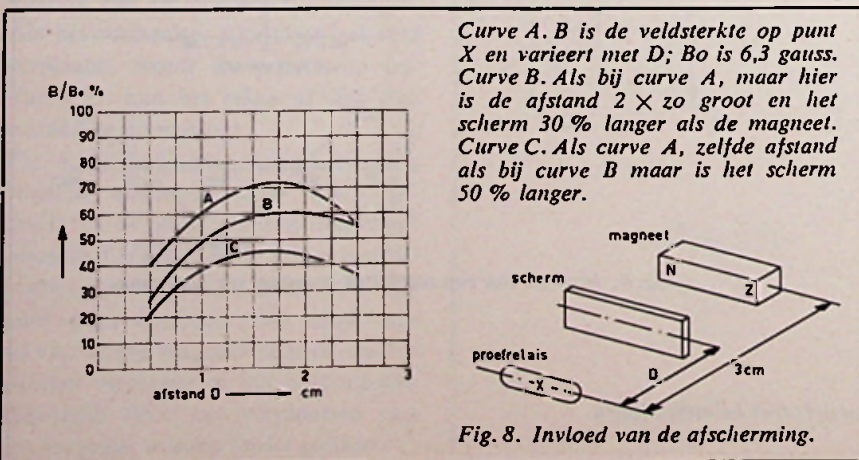
Het materiaal dat als afscherming wordt gebruikt, kan mumetaal zijn. Dit werkt zeer goed, maar ruw gestampt silicium-transformatorblik is zeer geschikt voor grote hoeveelheden, omdat het een hoge permeabiliteit paart aan een tamelijk hoge flux-capaciteit. Het heeft voordelen om voor kleine relais materiaal dikker dan 0,35 mm te gebruiken en 1 mm voor grote relais.

#### 5. Praktische overwegingen

Zoals ook met andere systemen het geval is, moeten ook reed-relais van twee verschillende gezichtspunten worden bekeken; dat wil zeggen, systemen welke steeds een aparte afregeling behoeven en die welke geschikt zijn voor massa-productie.

Om de productieproblemen het eerst te bekijken, moeten enige principiële punten worden genoemd:

(a) Ten eerste moet het systeem zo worden ontworpen, dat het moet kunnen werken met alle mogelijke toleranties van de onderdelen. Deze toleranties kunnen in drie categorieën worden verdeeld: reed-relais met variaties van 3 : 1 in werk of aanspreek-



Curve A. B is de veldsterkte op punt X en varieert met D; B₀ is 6,3 gauss. Curve B. Als bij curve A, maar hier is de afstand 2 × zo groot en het scherm 30 % langer als de magneet. Curve C. Als curve A, zelfde afstand als bij curve B maar is het scherm 50 % langer.

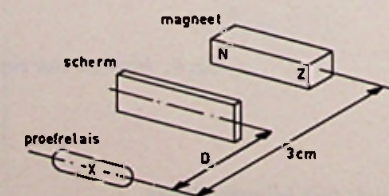
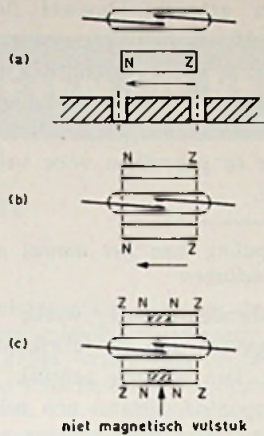


Fig. 8. Invloed van de afscherming.

Fig. 9. Methoden voor minimale verplaatsing van de stuurmagneet.



gevoeligheid en een gelijke variatie in afschakelgevoeligheid. De meeste fabrikanten zullen een bepaald type relais opgeven met een bepaalde aanspreekgevoeligheid, terwijl relais die enige procenten afwijken dan nog bruikbaar zijn maar, zoals te verwachten valt, zal de prijs bij nauwere toleranties stijgen. Productieseries van permanente magneten kunnen  $\pm 10\%$  verschil vertonen in veldsterkte en ook hier kunnen weer ten koste van de prijs nauwere toleranties worden aangehouden. Gewoonlijk is het voldoende om slechts het minimaal magnetisch veld na te gaan. Alleen deze toleranties bepalen de werkafstand, echter alleen als er geen stoorinvloeden optreden. De invloeden welke op het systeem kunnen inwerken zijn magnetische velden, zowel permanente als wisselende, evenals het aardmagnetisme, dat een grootte kan hebben van  $\pm 3$  Aw in schakelgevoeligheid. Het systeem kan worden beïnvloed door mumetaal of zacht ijzer, dat energie van de magneet zal absorberen en door metalen welke kunnen worden gemagnetiseerd. Verder vormen transformatoren of zware leidingen welke magnetische velden veroorzaken een verdere bron van afwijkingen.

(b) Bij permanente magneten, welke voor reed-relais worden gebruikt, kan het magnetisme veranderen, nadat ze reeds in het beginstadium worden gemonteerd. Om dit tegen te gaan is het daarom van belang, de magneten in

het laatste stadium van de montage te magnetiseren. Als er zeer veel magneten worden gebruikt is deze methode goedkoper, omdat ongemagnetiseerde magneten gemakkelijker te behandelen en samen te stellen zijn en daarom goedkoper kunnen worden. Als gemagnetiseerde magneten worden gekocht, zijn deze speciaal verpakt voor het vervoer en moeten bij gebruik zeer voorzichtig worden behandeld.

(c) Wanneer verscheidene magneten dicht bij elkaar worden gebruikt, speciaal als ze bewegen, verdient het aanbeveling de magneten te „verouderen”.

Hetzelfde geldt zowel voor magneten welke dicht bij elkaar geplaatst zijn als voor magneten welke, zoals hiervoor is beschreven, in combinatie met spoelen worden gebruikt.

(d) Omdat reed-relais op zeer veel manieren kunnen worden gebruikt, kan men bij een ontwerp op de meest eenvoudige wijze empirisch vaststellen hoe het gedrag zal zijn. Om het voor de ontwerpers mogelijk te maken praktische ervaring met de onderdelen en hierdoor een dieper inzicht in de ontwikkeling te verkrijgen, hebben de fabrikanten een soort proefdoos in de handel gebracht. Deze doos bevat dertien proefmodellen van de meest gebruikte magneten. De magneten zijn zo gekozen, dat ze zo universeel mogelijk kunnen worden gebruikt, terwijl ervoor is gezorgd, dat magnetische beschadiging zoveel mo-

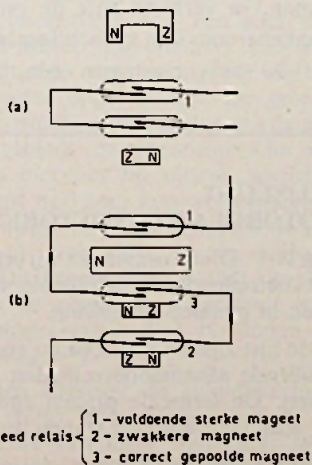
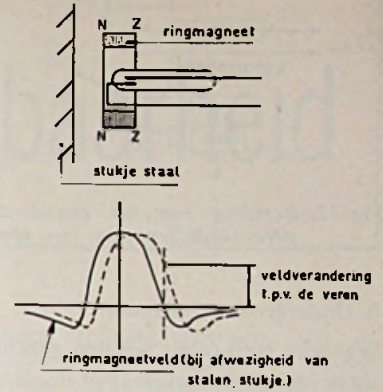


Fig. 10. Systemen met beveiliging.

Fig. 11. Reed-relais met ringmagneet.



gelijk achterwege blijft. Iedere doos is voorzien van een korte handleiding.

## 6 Enige bijzondere systemen

### a. Systemen met kleine toleranties

Het grootste probleem bij reed-relais, vergeleken met micro-schakelaars, is om een schakelwerking te verkrijgen met zo gering mogelijke verplaatsing van de magneet. Fig. 9 laat enige bruikbare methoden zien om dit te bereiken. Bij (a) wordt een lange staafmagneet vlak bij het relais gebracht en nu zal het relais aantrekken als de contacten naast de magneetpolen liggen. Als de magneet groot is, is er een verschil van slechts 0,5 mm mogelijk, maar er zullen drie verschillende posities zijn, waarbij het relais wordt aangetrokken. Met inachtneming van dezelfde voorwaarden kan een nog kleiner verschil worden bereikt door een ringmagneet te gebruiken (b). Het kleinste verschil in werkpunt treedt op, als men twee ringmagneten gebruikt, welke met gelijke polen naar elkaar gericht zijn, zodat een zeer scherpe veldgradient optreedt (c). Het geschiktste materiaal voor dit doel is barium-ferriet, omdat dit een grote weerstand tegen demagnetisatie heeft en er een zeer smalle spleet tussen de magneten moet overblijven (ongeveer 1 mm). De twee magneten worden naar elkaar gebracht. Op deze manier is het mogelijk een verschil van 0,2 mm te verkrijgen, mits de magneten groot genoeg zijn.

Altijd geldt, dat hoe groter de magneet is, hoe kleiner het verschil in schakelafstand wordt.

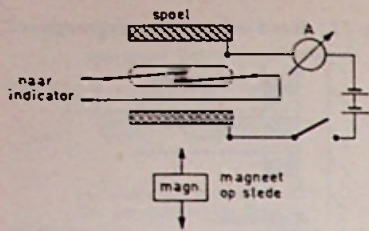


Fig. 12. Bepaling van het aantal ampère-windingen van een spoel.

### b. Onderbroken systemen

Wanneer reed-relais worden gebruikt als beveiligingsschakelaar of in alarm-installaties, is het belangrijk om er zeker van te zijn dat het relais beveiligd is tegen invloeden van buitenaf. Verschillende van deze systemen met ingebouwde beveiliging zijn getekend in fig. 10. Bij (a) wordt een magneet gebruikt om een reed-relais te bekrachtigen, terwijl een tweede reed-relais dat hiermee in serie staat, onder het eerste wordt geplaatst. Als een magneet in de buurt van de relais komt, werkt deze de eerste magneet tegen en relais (1) sluit vóór het tweede opengaat. Als het systeem gesloten is, zal een storende magneet altijd één van de relais laten afvallen en zal het circuit worden verbroken. Omdat het geopende circuit alleen kan worden gesloten door eenzelfde magneet als de oorspronkelijke, kan het systeem worden gebruikt als alarm tegen inbrekers of als beveiligingsschakelaar.

Dit basissysteem kan worden uitgebreid tot een zeer nauwkeurig magnetisch „slot” zoals (b).

De moeilijkheid van dit systeem ligt in het feit, dat de magneet op een plaats moet zijn opgesteld, waar het onmogelijk is dat er een toevallige wijziging in de eigenschappen kan optreden.

### c. Afschermingssystemen

Zacht magnetisch materiaal kan op diverse manieren in combinatie met reed-relais worden gebruikt: het relais van de magneet afschermen, of de magneeteigenschappen zo veranderen, dat het relais gaat werken. In fig. 11 is een ringmagneet rond één van de einden van het relais geplaatst, terwijl de contacten in het neutrale

midden zijn geplaatst. Wordt een stuk staal in de buurt van de magneet gehouden dan verandert de vorm van het veld zoals in de figuur is getekend en het relais zal aanspreken. Wanneer de afscherming gemakshalve van losse segmenten wordt gemaakt, moeten die losse segmenten groter zijn dan het kleinste deel, waarop het systeem nog zou werken. Een gevoeliger afschermingssysteem kan worden gemaakt door twee magneten zo om het relais te plaatsen dat de twee velden elkaar opheffen. Wordt een stuk afschermingsmateriaal tussen de magneet en het relais gebracht, dan raakt het systeem uit balans en de tweede magneet laat het relais werken. Ofschoon dit systeem zeer kritisch kan worden uitgevoerd, kan het met zeer kleine afschermingsplaatjes werken.

## 7. Praktische ontwerpen

Ofschoon de hiervoor beschreven methoden alle nog voor verbetering vatbaar zijn, zullen meestal empirisch gevonden oplossingen uitstekend functioneren, vooral als de relais onder verschillende hoeken ten opzichte van de magneten moeten werken. Enige metingen aan de onderdelen van een bepaald systeem zijn zeer nuttig, terwijl eenvoudige hulpapparaten onmisbaar kan zijn.

### a. Continuïteitsindicator

Dit kan een eenvoudige lamp met een batterij zijn, hoewel de lamp zeer weinig stroom moet trekken om beschadiging van de contacten te voorkomen, in verband met de grote inschakelstroom van verlichtingslampen. Het is soms raadzaam een beveili-

ging op te nemen. Het weerstandsbe-  
reik van een universeelmeter kan ook worden gebruikt, hoewel door de traagheid van het metersysteem doorschieten of korte verschijnselen te zien zijn. Het is meestal voldoende slechts een 6 volts batterij en een 6 V-60 mA lampje te gebruiken voor vele doeleinden.

### b. Bepaling van het aantal ampère-windingen

Een standaardspoel, welke volgens de gegevens van de fabrikant is gemaakt, kan worden gebruikt om op een bepaalde afstand een relais van bekende gevoeligheid voor te laten magnetiseren. Hierdoor is het mogelijk op dat punt de effectieve ampère-windingen van de gebruikte magneet te meten (fig. 12).

### c. Fluxmeter

Dit instrument maakt metingen aan de magneet zelf mogelijk, zodat verouderingsverschijnselen in de berekeningen kunnen worden opgenomen. Gehoopt mag worden dat de hiervoor beschreven beschouwingen voor de technici nuttig zijn geweest, zodat op grotere schaal gebruik kan worden gemaakt van reed-relais. Er zijn reeds zeer veel interessante toepassingen voor reed-relais ontdekt en er zullen ongetwijfeld nog vele volgen. Het grote voordeel van een micro-schakelaar welke niet mechanisch wordt bestuurd en tevens stofdicht is, is zowel voor het gebruik bij vliegtuigen (b.v. de Concorde) als bij beveiligingsapparatuur zeer attractief. Er mag daarom worden verwacht dat het reed-relais in de elektro-mechanische techniek grote opgang zal maken.

## PRIJSLIJST MOTOROLA TRANSISTOREN.

Van N.V. Diode ontvingen wij een prijslijst betreffende de Motorola transistoren in metalen omhulling.

In de lijst zijn de prijsschalen voor verschillende afnamehoeveelheden aangegeven. De vermelde prijzen zijn netto per stuk voor levering franco thuis.

Geïnteresseerden kunnen de prijslijst aanvragen bij N.V. Diode, Utrecht.

## AMPHENOL

Van Amphenol is een nieuwe short-form catalogus nr. AP-1 verschenen, waarin een kort overzicht wordt gegeven van de connectors, kabels, coaxiaal-kabels en trimpotentiometers.

Met behulp van deze catalogus wordt het zoeken in de omvangrijke Amphenol documentatie vergemakkelijkt.

Aanvragen voor deze catalogus aan C. N. Rood N.V., Rijswijk. Brussel-4.



# METEN EN REGELEN op basis van

# geleidbaarheid

## DEEL IV

Iedere elektronikus die voor de eerste maal met geleidbaarheidsmetingen te maken krijgt, vraag zich af, waarom men een logaritmisch verlopende ingang heeft. De voordelen die een dergelijke verdeling geeft zijn zeer vele; deze redenen zijn echter vrijwel allen van regeltechnische aard, zodat men op het eerste gezicht natuurlijk aan een lineair verlopende ingang de voorkeur zou geven.

### 1. Bereiken

Heeft men b.v. een ampère-meter, die bij een stroom van nul ampère een wijzeruitslag geeft van 0 % en bij een stroom van 12 ampère een wijzeruitslag van 100 %, dan spreekt men van een bereik van 0-12 A.

Bij een geleidbaarheidsmeter geeft men niet alleen het begin en einde van het bereik aan, maar tevens het midden van het betreffende bereik. B.v. 0,1 - 1 - 10 mmho.cm<sup>-1</sup> en 5 - 10 - 20 mmho.cm<sup>-1</sup>.

In principe kan de middenschaalwaarde niet willekeurig worden gekozen, maar moet voldoen aan de volgende formule:

$$\text{midden} = \sqrt{\text{begin} \times \text{einde}}$$

Het bereik beginnende bij 5 mmho./cm<sup>-1</sup> en met de eindwaarde 20 mmho.cm<sup>-1</sup> geeft ingevuld in bovenstaande formule:

$$\begin{aligned} \text{midden} &= \sqrt{5 \times 20}, \\ \text{midden} &= \sqrt{100} = 10. \end{aligned}$$

Er zijn voor speciale toepassingen, afwijkingen van deze regel mogelijk, maar dit geeft de noodzakelijkheid tot speciale voorzieningen aan de brugschakeling, wat natuurlijk kostenverhogend werkt.

Bij b.v. concentratiemetingen wordt zelfs wel gegaan tot een volledige lineaire schaal, wat meestal niet tot technische moeilijkheden aanleiding geeft, daar het dan om een zeer kort bereik gaat. Een klein gedeelte van een logaritmisch verlopende curve geeft immers een vrijwel lineair beeld. Voor industriële toepassing wordt het meest gebruik gemaakt van de zgn.

2-decade-bereiken, zoals 0,1 - 1 - 10 mmho.cm<sup>-1</sup>, 1 - 10 - 100 mmho/cm<sup>-1</sup> etc.

Een voorbeeld van het verloop van de geleidbaarheidscurve, tegen een lineaire schaal, is weergegeven in fig. 1.

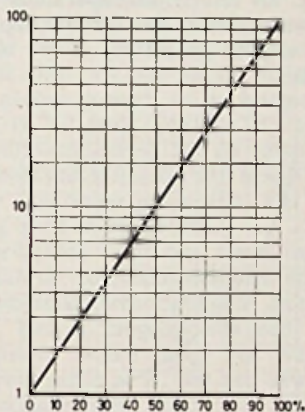


Fig. 1.

### 2. Logaritmische schaalverdeling

De waarde van de geleidbaarheid is afhankelijk van de hoeveelheid vrije ionen in een vloeistof. De hoeveelheid vrije ionen is o.m. weer afhankelijk van de concentratie van de in de vloeistof opgeloste zouten.

Deze concentratie kan een zeer uitgebreid gebied omvatten; er kan van een bepaalde stof weinig of veel in de vloeistof opgelost zijn. De geleidbaarheidsmeting omvat dus steeds een groot gebied; de logaritmische ingang is hiervoor bij uitstek geschikt. Nu komt de vraag nog wel eens naar voren, waarom de pH-meting in het algemeen wel een lineair verloop heeft. Dit komt alleen omdat de pH-waarde de negatieve logaritme van het gedissocieerde deel H<sup>+</sup>-ionen in een vloeistof is.

Zou men evenwel de geleidbaarheid niet in mho uitdrukken maar in de logaritme van mho, dan heeft men een lineair verlopende schaal.

Een bepaald bereik wordt in het al-

gemeen zodanig gekozen, dat de geleidbaarheid, waarbij het proces normaal werkt, ongeveer in het midden van de schaal ligt. Komt er een verstoring van het proces, waardoor de geleidbaarheid sterk verandert, dan blijft de proceswaarde toch nog binnen het meetbereik. De proceswaarde (concentratie) kan naar weerszijden een factor 10 veranderen; er is daarvoor naar beide kanten een halve schaal beschikbaar.

### 3. Temperatuursinvloeden

In het eerste deel is o.a. een overzicht gegeven van de verschillende factoren die de geleidbaarheid van een vloeistof bepalen.

Daaruit blijkt dat de geleidbaarheid ook afhankelijk is van de temperatuur van de meetvloeistof. Nu is het voor een proces alleen maar belangrijk hoe groot de concentratie van de opgeloste stof is. Bij wijziging van de temperatuur en bij gelijkblijvende concentratie zal de meter daarom ook een andere uitslag geven (zie fig. 2).

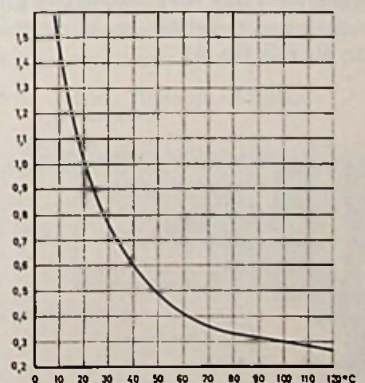


Fig. 2.

Er zijn twee verschillende schakelingen ontworpen welke veel worden toegepast, om deze temperatuurinvloed tegen te gaan. De meest gebruikte methode is om met behulp van een temperatuurgevoelige weer-

stand het brugevenwicht te herstellen. Een minder toegepaste, maar over een groter temperatuurgebied werkende, methode is de zgn. verhoudingsmeting.

#### 4. Temperatuurcompensatie

Grijpen we even terug op de brugschakeling in zijn meest eenvoudige vorm dan zien we dat er brugevenwicht is als voldaan is aan de voorwaarde (fig. 3):

$$R_1 \times R_4 = R_2 \times R_3.$$

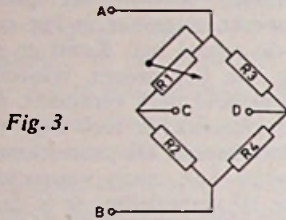


Fig. 3.

Hierin stelt  $R_4$  de celweerstand  $R_c$  voor: zou door b.v. een temperatuurdaling de celweerstand toenemen tot  $1,1 \times R_c$ , dan is de brug niet meer in evenwicht, waardoor er een spanning op de punten C en D komt te staan. Zorgen we er echter voor, dat in de tegenoverliggende brugtak de weerstand  $R_3$  ook toeneemt met een factor 1,1 dan geldt:

$$R_1 \times 1,1 R_4 = R_2 \times 1,1 R_3.$$

Hebben we de weerstanden zodanig gekozen dat  $R_4 = R_3$ , dan kunnen we dus wederom van een brugevenwicht spreken.

Praktisch is dit uitvoerbaar door in de geleidbaarheidscel, in een geïsoleerde ruimte, een NTC-weerstand te monteren. Deze NTC-weerstand komt in de brugschakeling dus in de plaats van  $R_3$  (zie fig. 4).

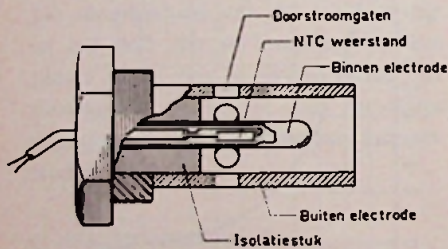


Fig. 4.

Bekijken we de grafiek van fig. 2, dan zien we een curve welke een bepaald verloop heeft; zorgen we, dat de NTC-weerstand ditzelfde verloop krijgt, dan is de invloed van de temperatuurverandering volledig gecompenseerd.

Dit is zuiver theorie; het is in de prak-

tijk nl. onmogelijk om over voldoende NTC-weerstanden van verschillende waarden te beschikken, die bovendien nog het zelfde temperatuurverloop moeten hebben.

Om de concentratie van een vloeistof met een bepaalde geleidbaarheidswaarde uit te drukken, gebruikt men de geleidbaarheid, die deze vloeistof heeft bij 20 °C. Deze 20 °C is vrijwel internationaal aanvaard, alleen in West-Duitsland gebruikt men soms 18 °C, maar dit geringe temperatuurverschil heeft vrijwel geen consequenties, terwijl men in de warmere landen wel van 25 °C uitgaat. Deze verschillende temperaturen zijn ontstaan uit het begrip: „kamertemperatuur”.

Een algemeen aanvaarde uitzondering op deze referentietemperatuur van 20 °C vormt de geleidbaarheidsmeting in de suikerraffinaderijen, waar men 80 °C als referentietemperatuur heeft aanvaard, daar het productieproces zich vrijwel geheel bij  $\pm 80$  °C afspeelt.

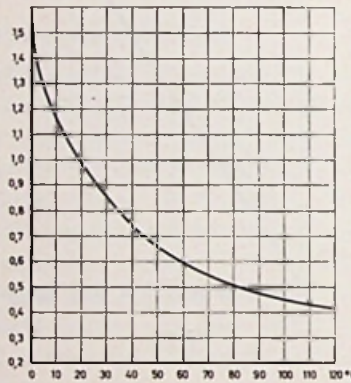


Fig. 5.

Hoe wordt de temperatuurcompensatie nu aangepast aan de verschillende curves? We gaan uit van een NTC-weerstand welke een grotere temperatuurscoëfficiënt heeft dan de te meten vloeistof. Zoals bekend mag worden verondersteld, wordt de temperatuurscoëfficiënt bepaald door de weerstandsverandering per graad celsius, uitgedrukt in %.

De NTC-weerstanden kunnen normaal een max. temperatuur van  $\pm 140$  °C verdragen. Nu is het onmogelijk om over een temperatuurtraject van 0-140 °C een volkomen gelijkloop van de beide krommen te verkrijgen. Dit is in de meeste gevallen geen bezwaar, daar de temperatuurschommelingen in een proces doorgaans slechts een beperkt gebied bestrijken. Men neemt daarom de gemiddelde proces-temperatuur en aan weerszijden hiervan 20° extra. Dus een proces met een nominale bedrijfs-

temperatuur van 30 °C wordt over een gebied van 10-50 °C gecompenseerd.

Het verloop van de weerstandswaarde van de NTC-weerstand tegen de temperatuur vinden we in fig. 5. We moeten er vooral voor zorgen, dat we uitgaan van een NTC-weerstand met een grotere temperatuurscoëfficiënt, dan de te compenseren vloeistof.

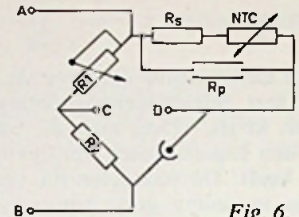


Fig. 6.

Door gebruik te maken van serie- en parallelweerstand, normale weerstanden die dus temperatuur-ongevoelig zijn, kunnen we de temperatuurscoëfficiënt van de vervangweerstand in het weerstandnetwerk verlagen (zie fig. 6). Door een juiste keuze van de serieweerstand  $R_s$  en de parallelweerstand  $R_p$  kunnen we tevens bereiken dat de vervangweerstand bij 20 °C gelijk is aan de celweerstand  $R_c$  voor het midden van het geleidbaarheidsbereik.

Door de weerstand  $R_s$  en  $R_p$  als potentiometers uit te voeren is het mogelijk op twee punten een volkomen gelijkloop te verkrijgen (zie fig. 7). We kunnen nu spreken van een temperatuurcompensatie van 10-50 °C. Bij 20 en 40 °C is de afwijking nul %, terwijl bij 10, 30 en 50 °C slechts een geringe afwijking van  $\pm 0,5$  % nog toelaatbaar is.

In fig. 7 zijn die krommen getekend: a, b en c; a geeft het verloop van de celweerstand onder invloed van de temperatuur aan; b geeft het verloop van de NTC-weerstand onder invloed van de temperatuur, terwijl c het verloop van de vervangweerstand ( $R_{NTC} + R_p + R_s$ ) onder invloed van de

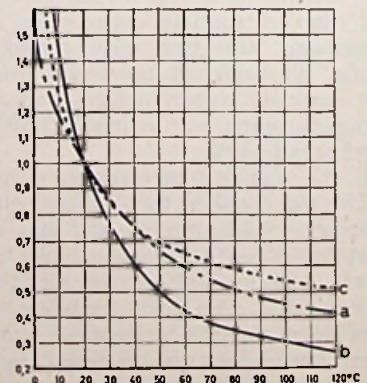


Fig. 7.

temperatuur aangeeft. In deze grafiek is duidelijk te zien, dat voor een bepaald gekozen temperatuurgebied temperatuurcompensatie zeer goed mogelijk is.

### 5. Verhoudingsmeting

Wordt een volkomen gelijkloop van de temperatuursinvloed verlangd, dan kunnen we de verhoudingsmeting toepassen. Deze methode kan zelfs noodzakelijk zijn bij metingen in vloeistoffen met een zeer hoge temperatuurscoëfficiënt.

Bij verhoudingsmeting zijn twee geleidbaarheidscellen nodig, waarvan de celconstante onderling gelijk moet zijn. De „meetcel” wordt op de normale plaats in de meetbrug aangesloten, terwijl de „referentiecél” in de plaats komt van  $R_3$  (zie fig. 8). Beide geleidbaarheidscellen worden in de te meten vloeistof geplaatst, doch in ieder geval op een zodanige wijze, dat de meetvloeistof beide cellen omspoelt.

De referentiecél is echter in een geheel gesloten cilinder ondergebracht, waardoor het voor de meetvloeistof onmogelijk is in de cel zelf binnen te dringen (zie fig. 9). Deze ruimte wordt echter van te voren gevuld met de referentievloeistof; deze referentievloeistof is een monster van de te meten vloeistof, waarvan men weet dat het de juiste proceswaarde heeft. Gaan we uit van een tank gevuld met procesvloeistof, waarin geschroefd

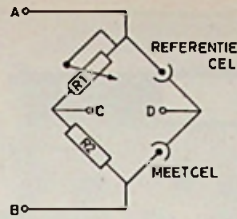


Fig. 8.

een meetcel en een referentiecél, gevuld met procesvloeistof, dan zullen de weerstandswaarden van de beide cellen, indien de celconstanten gelijk zijn, ook aan elkaar gelijk zijn. Of anders gezegd: in de brugschakeling is  $R_3$  gelijk aan  $R_4$ . Bij temperatuurverandering zal de invloed op de weerstandswaarde van beide cellen ergo volkomen gelijk zijn. De meetbrug blijft in evenwicht. Voorwaarde voor een juiste werking is dat de referentievloeistof snel de temperatuurveranderingen kan volgen. Het is mogelijk dat een meetvloeistof, welke nog ver van de proceswaarde af is, dus een afwijkende concentratie heeft van de refe-

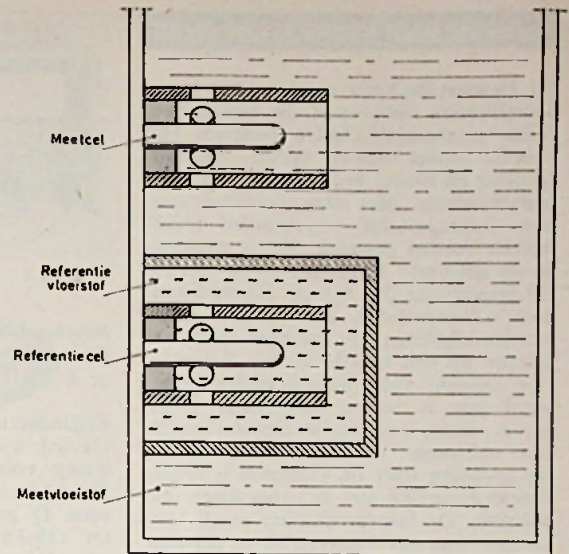


Fig. 9.

rentievloeistof, ook een afwijkende temperatuurscoëfficiënt heeft. Hierdoor ontstaat een onnauwkeurigheid, die echter van weinig belang is, daar bij het bereiken van de juiste concentratie (proceswaarde) dit verschil in temperatuurcoëfficiënt niet meer aanwezig is.

Deze methode wordt om deze reden veel toegepast bij het op een bepaalde concentratie brengen van een vloeistof.

### Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

#### FREQUENTIE-PANEELMETER

Door Solid State Electronics Co is de 400M-serie frequentiemeters ontwikkeld voor paneelmontage. In deze meters is opgenomen een solid-state silicium schakeling.

De verschillende uitvoeringen zijn:  
 410M van DC tot 100 Hz  
 420M van DC tot 1000 Hz  
 430M van DC tot 10 kHz  
 440M van DC tot 100 kHz. G. M.



### Nieuwe catalogi

#### AMROH, Muiden

Catalogus radio-ontvangers, bandrecorders en audio-apparatuur

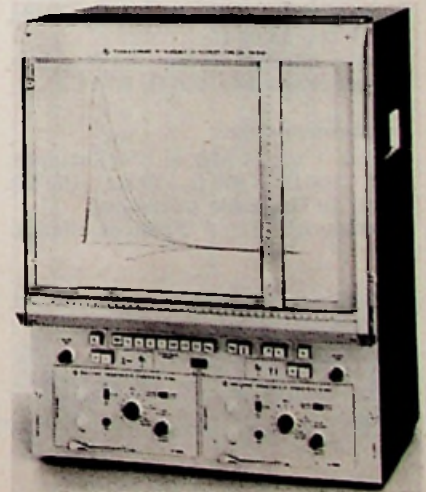
Deze 112 blz. tellende catalogus geeft een overzicht van de gevoerde draagbare- en auto-radio's, auto-antennes, radio-ontvangers voor lichtnetvoeding, stereo hi-fi ontvangers, FM-stereo-decoders, dicteerapparaten, TV-ontvangers, „Grundig” en „National” bandrecorders met hun accessoires, geluidsbanden, haspels, platenspelers en hun onderdelen, pickup-elementen, saffieren, diamanten, stapelassen, anti-statische mat, microfoons, hi-fi mono-stereo afstemmers, PA en hi-fi versterkers (ook voor zelfbouw), enz., enz.

Aan radio-handelaren en laboratoria wordt deze catalogus op aanvraag gratis toegestuurd. Particulieren kunnen op ontvangst rekenen na storting van f 1,50 op giro 39442 t.n.v. „Amroh” Muiden.

#### ROHDE & SCHWARZ

Een buitengewoon interessante brochure bereikte ons van een nieuwe XY-schrijver, ZSK met zeer uitvoerige gegevens (zie foto).

Imp.: Rood, Rijswijk/Brussel.



Bij Hewlett-Packard werden twee impedantiemeters ontworpen die samen heel ruime meetmogelijkheden bezitten. Het betreft: model 4800A, vector impedantiemeter en model 4815A, HF-vector impedantiemeter. Met deze toestellen kunnen samengestelde impedanties rechtstreeks worden gemeten. Het is voldoende de gewenste frequentie in te stellen. De impedantie die aan de ingangsklemmen is aangesloten, kan op een meter worden afgelezen. De fasehoek wordt afgelezen op een tweede meter. Het principe waarop deze meettoestellen gebaseerd zijn is uiterst eenvoudig. Door net te meten onbekende element wordt een constante wisselstroom gestuurd. De spanning over de klemmen is rechtstreeks evenredig met de aangesloten impedantie. De fase-aanduiding wordt verkregen door het faseverschil te bepalen tussen de constante stroom en de spanning over de impedantie.

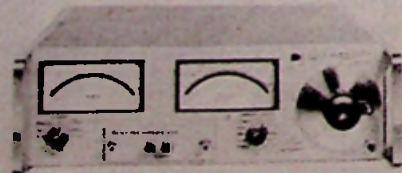
Voor hoge waarden van Z wordt de spanning constant gehouden en de stroom gemeten. Aangezien deze toestellen complexe impedanties meten en niet de reële en reactieve waarden, is er geen nulinstelling nodig, evenmin als in evenwicht brengen van een brug. Daar de fasehoek kan worden afgelezen, kan door omrekening de reële en de reactieve waarde worden bepaald. Model 4800A laat capaciteits- en zelfinductiemetingen toe in stand 15,92 van de frequentieschaal. Impedantiemetingen kunnen worden verricht voor frequenties tussen 5 Hz en 500 kHz voor model 4800A en tussen 500 kHz en 108 MHz voor model 4815A. Het laatste toestel kan impedantiemetingen verrichten aan in werking zijnde versterkers en dergelijke, door middel van een meetkop.

**Karakteristieken:**

Model 4800A. Vector impedance-meter. Frequentiekarakteristiek. Gebied: 5 Hz tot 500 kHz in 5 banden - 5-50 Hz, 50-500 Hz, 0,5-5 kHz, 5-50 kHz, 50-500 kHz. Nauwkeurigheid: ± 2 % tussen 50 Hz en 500 kHz; ± 4 % tussen 5 en 50 Hz, ± 1 % in stand 15,92 op de frequentieschaal tussen 159,2 Hz en 159,2 kHz, ± 2 % bij 15,92 Hz. Monitor uitgang: niveau: 0,2 V<sub>eff</sub> min. Uitgangsimpedantie 600 Ω.

**Impedantiemetingen:**

Gebied: 1 tot 10 MΩ in zeven stappen: 10 Ω, 100 Ω, 1000 Ω, 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ einde meetschaal. Nauwkeurigheid ± 5 % van de aflezing.



4800A - Vector impedantiemeter



4815A - HF vector impedantiemeter

**Fasehoekmetingen:**

Gebied: 0° ± 90°. Nauwkeurigheid: ± 6°. IJking: standen van 5°.

**Zelfinductiemetingen:**

Gebied: 1 μH tot 100 000 H, directe aflezing door veelvoud van 15,92 Hz. Nauwkeurigheid: ± 7 % van de aflezing voor Q groter dan 10 voor 159,2 Hz tot 159,2 kHz; ± 8 % van de aflezing voor Q groter dan 10 voor 15,92 Hz.

**Capaciteitsmetingen:**

Gebied: 0,1 pF tot 10 000 μF, directe aflezing door veelvoud van 15,92 Hz. Nauwkeurigheid: ± 7 % van de aflezing voor D lager dan 0,1, tussen 159,2 Hz en 159,2 kHz; ± 8 % van de aflezing voor D lager dan 0,1 bij 15,92 Hz.

**Meetsignaal karakteristieken:**

Golfvorm: sinusoidaal. Vervorming: lager dan 1 % tussen 10 Hz en 50 Hz, lager dan 0,3 % van 50 Hz tot 500 kHz, minder dan 1,5 % van 5 Hz tot 10 Hz. Signaalniveau: minder dan 2,7 mV<sub>eff</sub> 1-1000 Ω; ongeveer 27 mV<sub>eff</sub> 10 kΩ - 100 kΩ; ongeveer 270 mV<sub>eff</sub> 100 kΩ -

1 MΩ; ongeveer 2,7 V<sub>eff</sub> 1 MΩ-10 MΩ. Netspanning: 105 tot 125 V of 210 tot 250 V, 50 tot 400 Hz.

Model 4815 A - HF Vector impedance-meter

**Frequentiegebied:**

500 kHz tot 108 MHz in vijf banden: 500 kHz-1,5 MHz; 1,5-4,5 MHz; 4,5-14 MHz; 14-35 MHz; 35-108 MHz. Nauwkeurigheid: ± 2 % van de aflezing, ± 1 % van de aflezing voor 1,592 en 15,92 MHz. HF monitor uitgang: 100 mV minimum op 50 Ω.

**Impedantiemeting:**

Gebied: 1 Ω tot 100 kΩ voor de volle naalduitslag: 10, 30, 100, 300, 1 k, 3 k, 10 k, 30 k, 100 kΩ. Nauwkeurigheid: ± 4 % van de volle uitslag

$$\pm \left( \frac{f}{30 \text{ MHz}} + \frac{Z}{25 \text{ k}\Omega} \right) \% \text{ van de}$$

aflezing, waarin f = frequentie in MHz en Z = impedantie in Ω; de aflezing bevat de residuele impedantie van de sonde.

IJking: lineaire meterschaal met stappen van 2 % van de volle uitslag.

**Fasehoekmeting:**

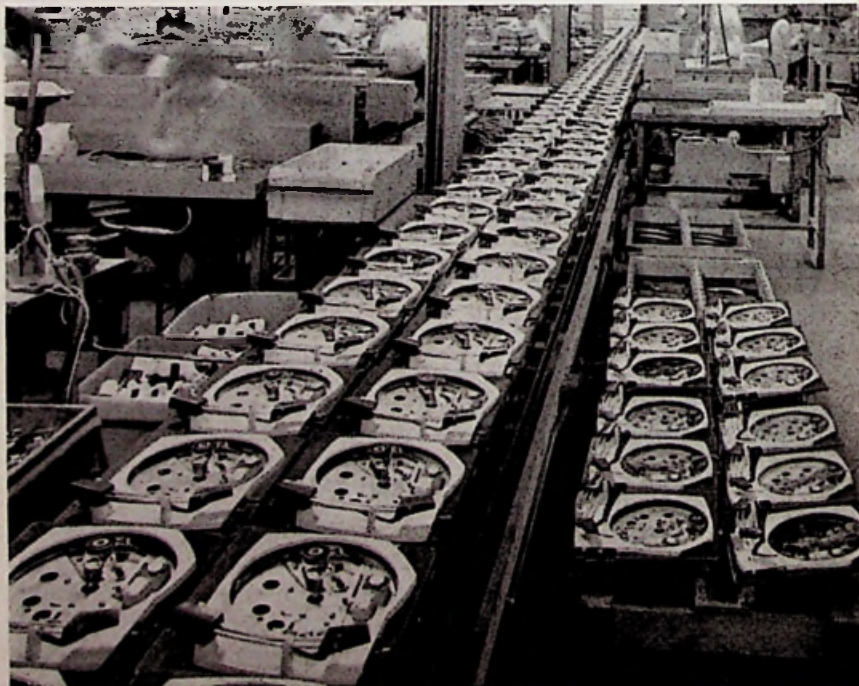
Gebied: 0-360° in twee standen: 0 ± 90°; 180° ± 90°.

**Nauwkeurigheid:**

$$\pm \left( 3 + \frac{f}{30 \text{ MHz}} + \frac{Z}{50 \text{ k}\Omega} \right) \text{ graad}$$

waar f = frequentie in MHz en Z in Ω. IJking: stappen van 2°.

Netspanning: 105-125 V of 210-250 V; 50-400 Hz. W. de B.



Gezicht in de fabriekshal van de Franse platenspelerfabriek Teppaz, waaraan kort geleden door een aantal vakjournalisten een bezoek werd gebracht. Vertegenw. in Nederland: Electronic Import, Arnhem; België: Todtenhaupt, Brussel.

# RCA linear integrated circuits



| DC/<br>differentiaal<br>versterker  | MF-<br>versterkers<br>(AM/FM/TV)  | AF-<br>versterkers   | HF-<br>versterkers  | Breedband<br>versterkers  | Video-<br>versterkers   | Operationele<br>versterkers  | ARRAYS  |
|---|---|--|---|---|---|--|---|
| CA3000<br><br>RC-gekoppelde versterker, Comparator,<br>Sense amplifier, Schmitt-trigger, Mixer,<br>Modulator, AGC-versterker: 90 dB typ | CA3002<br>CA3011<br>CA3012<br>CA3013*<br>CA3014*<br><br>* met<br>discriminator<br><br>MF- en Video-versterker, High-Gain, Noise-Limiter<br>AM- en FM-Detector | CA3007<br>CA3020<br>CA3036<br><br>Audio-voorversterker<br>Audio-driver en eindversterker<br>Servo-versterker | CA3004<br>CA3005<br>CA3006<br>CA3028<br><br>AGC-versterker, Mixer,<br>Modulator, Detector,<br>Oscillator, Begrenzer | CA3001<br>CA3020<br>CA3021<br>CA3022<br>CA3023<br>CA3034*<br>CA3035<br><br>* met fase<br>detector<br><br>Bandbreedte tot 16 MHz<br>AGC-versterker (CA3021-3022-3023)<br>AM - FM - MF-versterker<br>Video-versterker, Begrenzer,<br>Mixer, Modulator | CA3001<br>CA3002<br>CA3021<br>CA3022<br>CA3023<br><br>Schmitt-trigger, Mixer, Modulatoren,<br>DC-, IF- en Video-Amplifier | CA3008<br>CA3010<br>CA3015<br>CA3016<br>CA3029<br>CA3030<br>CA3031/702A<br>CA3032/702C<br><br>Narrow-Band Amplifiers,<br>DC- of Video-versterkers, Oscillatoren,<br>Multi-Vibratoren, Comparators,<br>Servo-versterkers. | CA3018<br>CA3019<br>CA3035<br>CA3036<br><br>CA3018 4 transistor array<br>CA3019 6 diode array<br>CA3035 3 onafhankelijke "general purpose"<br>versterkers. $f_T = 200$ MHz.<br>CA3036 2 onafhankelijke lage ruis breedband<br>versterkers |

**inveco**

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM - TEL. 42 17 22

GASTHUISSTRAAT 20-24 - BRUSSEL - TEL. 11 22 20

| Type   | Max. ingangssignaalspanning |                     | Maximale DC voedingsspanning  |                        | Ingangs-offset spanning typical  | Ingangsstroom typical | Device dissipation                     | Spanningsversterking typical |                    |
|--|-----------------------------|---------------------|---|------------------------|--|-----------------------|--|------------------------------|--------------------|
|  | Single ended                | Common mode         | $V_{EE}$  | $V_{CC}$               |  |                       |  | Test gain                    | freq.              |
|  | V                           | V                   | V   | V                      | mV   | $\mu A$               | mW                                     |                              |                    |
| CA3000<br>DC amplifier                               | $\pm 2$                     | $\pm 2$             | -10   | +10                    | 1,4  | 23                    | 30                                     | 1 kHz                        | 32                 |
| CA3001<br>Video amplifier                            | $\pm 2,5$                   | $\pm 2,5$           | -10   | +10                    | 1,5  | 10                    | 80                                     | 1,75<br>20                   | 19<br>14           |
| CA3002<br>IF amplifier                               | $\pm 3,5$                   | —                   | -10   | +10                    | 2,2<br>unbal.  | 20                    | 55                                     | 1,75                         | 24                 |
| CA3004<br>RF amplifier                               | $\pm 3,5$                   | +3,5<br>tot<br>-2,5 | -12   | +12                    | 1,7  | 21                    | 26                                     | 100                          | 12*                |
| CA3005<br>RF amplifier                               | $\pm 3,5$                   | +3,5<br>tot<br>-2,5 | -12   | +12                    | 2,6  | 19                    | 26                                     | 100                          | 20c*<br>16d*       |
| CA3006<br>RF amplifier                               | $\pm 3,5$                   | +3,5<br>tot<br>-2,5 | -12   | +12                    | 0,8  | 19                    | 26                                     | 100                          | 20c*<br>16d*       |
| CA3007<br>AF amplifier                               | $\pm 2,5$                   | $\pm 2,5$           | -10   | +10                    | 0,57<br>unbal.   | 11                    | 30                                     | 1 kHz                        | 22*                |
| CA3011/12<br>Wide-band amplifiers                    | $\pm 3$                     | —                   | 0   | +10<br>+13             | —  | —                     | 120                                    | 1<br>4,5<br>10,7             | 70<br>67<br>61     |
| CA3013/14<br>Wide-band amplifiers-<br>discriminators | $\pm 3$                     | —                   | 0   | +10<br>+13             | —  | —                     | 120                                    | 1<br>4,5<br>10,7             | 70<br>67<br>60     |
| CA3020<br>AF power amplifier                         | $\pm 3$                     | —                   | Ingangsimpedantie 40 k $\Omega$ typ. Vermogensversterking 58 dB typ. Uitgangsvermogen output bij $V_{CC} = +6$ V. Push-pull uitgang. $V_{CC\ max} = +9$ V. Frequentiebereik   |                        |  |                       |  |                              |                    |
| CA3021<br>Wide-band amplifier                        | $\pm 3$                     | —                   | 0   | +18                    | —  | —                     | 4                                      | 0,5                          | 56                 |
| CA3022<br>Wide-band amplifier                        | $\pm 3$                     | —                   | 0   | +18                    | —  | —                     | 12,5                                   | 2,5                          | 57                 |
| CA3023<br>Wide-band amplifier                        | $\pm 3$                     | —                   | 0   | +18                    | —  | —                     | 35                                     | 5<br>10                      | 53<br>44           |
| CA3028<br>RF amplifier                               | 6 V<br>peak<br>to peak      | —                   | -6  | +18                    | —  | 29                    | 56                                     | 100<br>10,7                  | 20c* 1*<br>39c* 3* |
| CA3029<br>Op. amplifier                              | +1<br>-4                    | —                   | -10   | +10                    | 1,08   | 5,3                   | 30                                     | 1 kHz                        | 60                 |
| CA3030<br>Op. amplifier                              | +1<br>-8                    | —                   | -20   | +20                    | 1,37   | 9,6                   | 175                                    | 1 kHz                        | 70                 |
| CA3034<br>AFC circuit                                | 12 peak<br>to peak          | —                   | 0   | +15                    | HF Breedbandversterker/Fase-detector. Frequentiebereik                   |                       |  |                              |                    |
| CA3035<br>Wide band<br>ultra high gain               | 1 V peak<br>to peak         | —                   | —   | +9<br>aan-<br>bevoelen | 3 versterkers in<br>één behuizing.<br>Stroomverbruik<br>5 mA typ. totaal |                       | Ampl.<br>1<br>Ampl.<br>2<br>Ampl.<br>3 | 40 kHz<br>40 kHz<br>40 kHz   | 44<br>46<br>42     |
| CA3036<br>Dual Darlington                            | —                           | —                   | Dual-Darlington Array. $f_T = 200$ MHz, voor iedere transistor in het array geldt: $V_{CEO} = 15$ volt max. $V_{CBO} = 30$ V max. $V_{EBO} = 5$ V max. $I_C = 50$ mA max.<br>Vermogensversterking per Darlington-paar 47 dB bij 1 kHz.<br>Spanningsversterking per Darlington-paar 26 dB bij 1 kHz. |                        |  |                       |  |                              |                    |

Behuizing voor alle typen is TO-5, behalve voor de CA3029 -

3030: deze is dual-in-line - plastic behuizing.

\* = Power gain.

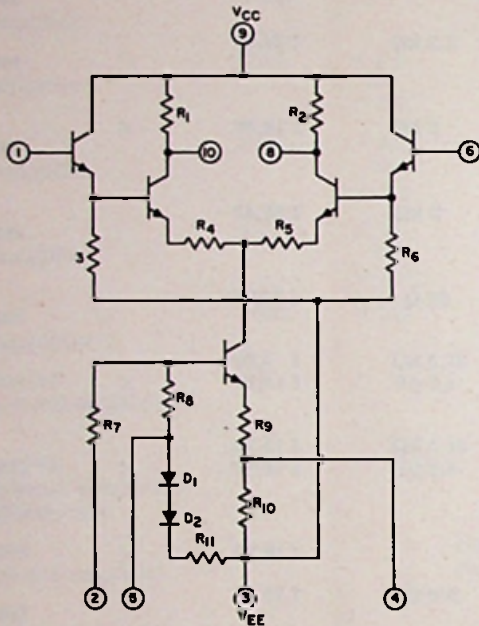
c = Cascode circuit

d = differential circuit

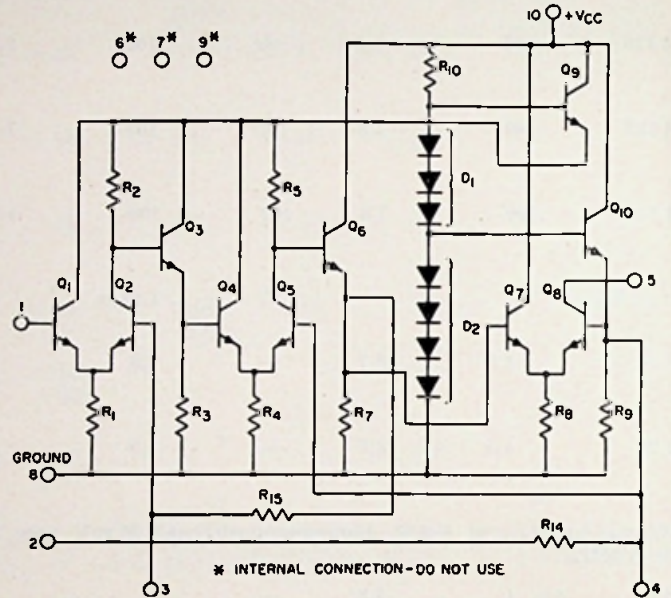
| Bruikbaar<br>frequentie-<br>gebied<br>MHz                                     | Ruisgetal                       |                                      | Common<br>mode<br>rejection<br>ratio<br>typical<br>f = 1 kHz | In- en<br>uitgangs-<br>impedantie<br>test<br>freq.<br>MHz | Input                                     | Output                                      | Bruto-<br>stuks-<br>prijs | Voor-<br>raad | Bep.<br>voor-<br>raad |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|--|---|---|---|---------------------------|---------------|-----------------------|
|   | typical<br>test<br>freq.<br>MHz | NF<br>dB                             |  |   |   |   |                           |               |                       |
| DC tot 30   | —                               | —                                    | 98   | 1 kHz   | 195 kΩ                                    | 8 kΩ  | f 27,30                   | ×             |                       |
| DC tot 20   | 1,75<br>11,7                    | 5<br>7,7                             | 70   | 1,75  | 50 kΩ<br>7 pF                             | 70 Ω  | f 36,90                   |               | ×                     |
| DC tot 15   | 1,75                            | 4                                    | —  | 1,75  | 100 kΩ<br>4 pF                            | 70 Ω  | f 25,60                   |               | ×                     |
| DC tot 120  | 100                             | 6,3                                  | 98   | 100   | 1,2 kΩ                                    | 2,2 kΩ                                      | f 25,60                   |               |                       |
| DC tot 129  | 100                             | 7,8                                  | 101  | 100   | 1,4 kΩ                                    | 2 kΩ  | f 16,30                   | ×             |                       |
| DC tot 120  | 100                             | 7,8                                  | 101  | 100   | 1,4 kΩ                                    | 2 kΩ  | f 39,40                   |               |                       |
| DC tot 20 kHz   | —                               | —                                    | 77   | 1 kHz   | 4 kΩ                                      | 60 Ω  | f 34,80                   |               |                       |
| 0,1 tot 20  | 4,5                             | 8,7                                  | —  | 4,5   | 3 kΩ<br>7 pF                              | 31,5 kΩ<br>4,2 pF                           | f 8,90<br>f 13,10         | ×             |                       |
| 0,1 tot 20  | 4,5                             | 8,7                                  | —  | 4,5   | 3 kΩ<br>7 pF                              | 31,5 kΩ<br>4,2 pF                           | f 15,30<br>f 18,10        | ×             |                       |
| 550 mW typ. bij V <sub>CC</sub> = +9 V. Ingangsgevoeligheid 35 mV voor 150 mW |                                 |                                      |  |   |   |   |                           |               |                       |
| DC tot 8 MHz.   |                                 |                                      |  |   |   |   | f 16,30                   | ×             |                       |
| DC tot 6  | 1                               | 4,2                                  | —  | 1   | 4 kΩ<br>11 pF                             | 300 Ω                                       | f 20,90                   |               |                       |
| DC tot 20   | 1                               | 4,4                                  | —  | 5   | 1,3 kΩ<br>18 pF                           | 120 Ω                                       | f 18,10                   |               |                       |
| DC tot 40   | 1                               | 6,5                                  | —  | 10  | 300 Ω<br>13 pF                            | 100 Ω                                       | f 17,—                    |               |                       |
| DC tot 120  | 100                             | 7,2 <sup>c</sup><br>6,7 <sup>d</sup> | —  | 10,7<br>10,7  | 590 Ω <sup>c</sup><br>1400 Ω <sup>d</sup> | 12,5 kΩ <sup>c</sup><br>2950 Ω <sup>d</sup> | f 8,90                    | ×             |                       |
| DC tot 15   | —                               | —                                    | 94   | 1 kHz   | 14 kΩ                                     | 200 Ω                                       | f 34,80                   | ×             |                       |
| DC tot 50   | —                               | —                                    | 103  | 1 kHz   | 7,8 kΩ                                    | 92 Ω  | f 41,60                   | ×             |                       |
| DC tot 100 MHz.   |                                 |                                      |  |   | 2 kΩ                                      |   | f 16,35                   |               |                       |
| Bandbreedte   |                                 |                                      |  |   |   |   | f 13,85                   |               |                       |
| 0,5   | 1 kHz                           | 6                                    | —  | 40 kHz  | 50 kΩ                                     | 270 Ω                                       |                           |               |                       |
|   |                                 |                                      |  | Typ. Output   | volt. Sw. = 2 V <sub>pp</sub>             |   |                           |               |                       |
| 2,5   | —                               | —                                    | —  | 40 kHz  | 2 kΩ                                      | 170 Ω                                       |                           |               |                       |
|   |                                 |                                      |  | Typ. Output   | volt. Sw. = 2,6 V <sub>pp</sub>           |   |                           |               |                       |
| 2,5   | —                               | —                                    | —  | 40 kHz  | 670 Ω                                     | 100 kΩ                                      |                           |               |                       |
|   |                                 |                                      |  | Typ. Output   | volt. Sw. = 8 V <sub>pp</sub>             |   | f 8,90                    |               |                       |

ix.

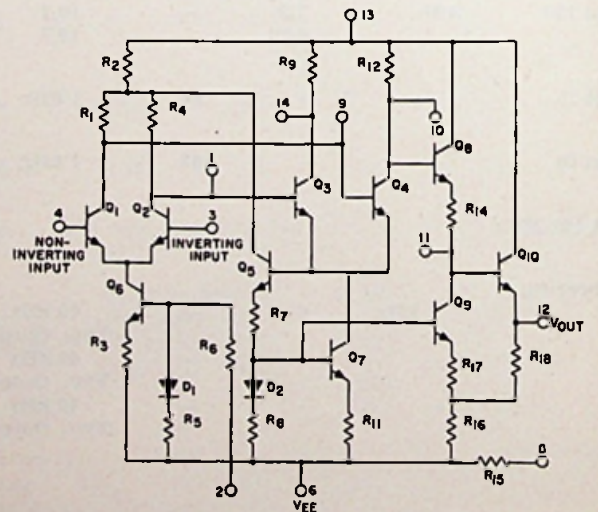
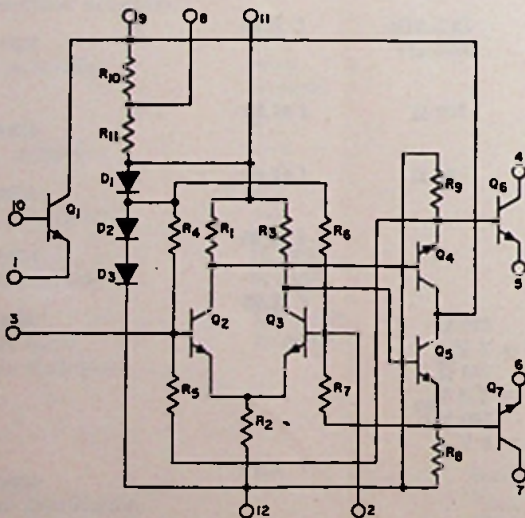
**CA3000 DC Amplifier**



**CA3011 CA3012 Wide-Band Amplifiers**



**CA3020 AF-Power Amplifier CA3029 Operational Amplifier**





# Problemen met verplaatsbare installaties

B. I. REIJNTJENS

*In dit artikel worden de problemen besproken van de voedingsmoeilijkheden bij verplaatsbare geluidsinstallaties, op gemeenschappelijke batterijvoeding. Een en ander wordt vergeleken met de simpelst samengestelde installatie, nl. een radio-ontvanger op netvoeding.*

## Koppeling van vermogensversterkers aan HF- en voorversterkers

Diverse toestellen, zoals: afstemmers, versterkers, platenspelers en magnefoons samenvoegen tot een volledige installatie, stellen niet die specifieke problemen die zich voordoen bij verplaatsbare installaties op gemeenschappelijke batterijvoeding. Door het feit dat de batterij een impedantie vertegenwoordigt, die een gemeenschappelijk effect geeft aan de samen te voegen toestellen, zullen bepaalde voorzorgen moeten worden genomen.

Sommige van deze voorzorgen worden ook genomen bij het ontwerp van gecombineerde apparaten, maar omdat een batterij geacht wordt een kleine inwendige weerstand te hebben, worden deze verder over het hoofd gezien.

## I. Algemeen

Het voedingschema van een batterij stelt een ideale spanningsbron of EMK voor in serie met een weerstand  $R_i$ , de inwendige weerstand (fig. 1). Bij normaal stroomverbruik zal de klemspanning  $U_K$  lineair dalen bij stijgende stroom als gevolg van  $R_i$ . Sluit men nu op de batterij een veranderlijke belasting aan, een klasse B vermogenversterker, dan zal afhanke-

lijk van de uitsturing een pulserende spanningsval ontstaan over deze inwendige weerstand  $R_i$  (fig. 2). Deze kan men nu gaan opvatten als een generator met pulserende spanning die steeds tegengesteld is aan de polariteit van de batterij en waarvan de amplitude en pulsatie afhankelijk is van de uitsturing van de vermogenversterker en de toestand van de batterij (fig. 3).

Deze pulserende spanning  $U$  is de oorzaak van allerlei moeilijkheden.

1. Amplitude-ervorming in de versterker.
2. Oscilleren van de totale versterker bij onvoldoende tussentrapskoppelingen. N.B. Het spreekt vanzelf dat de capaciteit van de batterij evenredig is met het vermogen van de eindversterker.
3. Oscilleren van de installatie bij het aansluiten van een radio of magnefoon omdat deze een onvoldoende, of niet ontkoppelde, voedingsspanning krijgen.
4. Vermogenverlies of onvoldoende mogelijkheid om de versterker uit te sturen. Hierbij kan men nog opmerken dat de weerstand van de toevoerleidingen in serie staat

met de inwendige weerstand en het effect ervan nog aanzienlijk verhoogt.

5. Te hoog bromniveau van de gehele installatie bij voeding uit het wisselstroomnet.

## II. Voorzorgen bij gecombineerde toestellen (netvoeding)

Het voornaamste is dus het voorkomen van oscillatieneigingen en een zo laag mogelijk stoor- of bromniveau in:

- de LF-voorversterkertrappen
- de MF-versterker en AVR.
- oscillatorspanning (mengtrap)
- de voorversterker ingangskring doordat de voedingsbron in serie staat met de ingangssignalen.

De eerste drie gevallen kan men verhelpen door een voldoende hoge tijdsconstante te kiezen voor de ontkopelingen en manifesteren zich als LF brom, motorboating, modulatie en frequentiedrift van de oscillatorspanning. De tussentrapskoppeling is hier dus effectief.

Het vierde geval verdient hier onze speciale aandacht omdat het zich alleen voordoet bij transistorchakelingen; men kan namelijk om diverse redenen + of - aan massa hebben geschakeld. Nemen we het geval van een AM detektie met - aan massa,

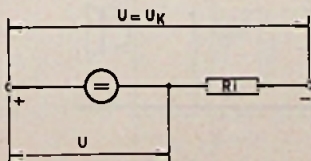


Fig. 1.

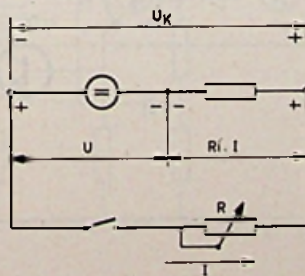


Fig. 2.

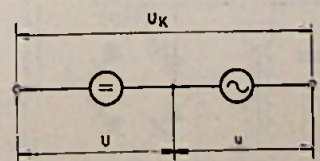


Fig. 3.

Fig. 4

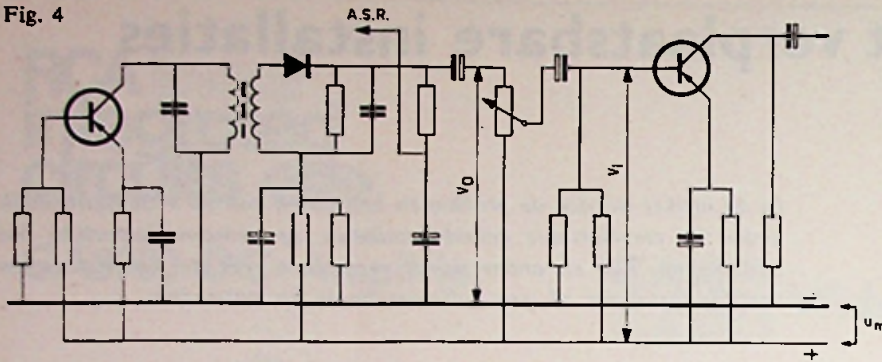
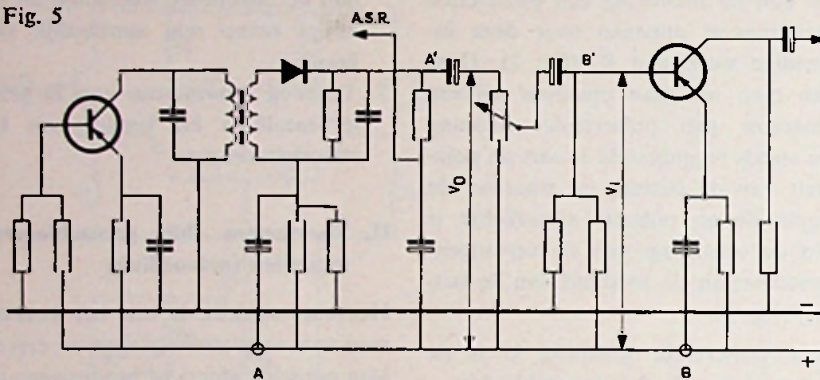


Fig. 5



gekoppeld aan een LF-versterker met + aan massa (fig. 4). Bij deze schakeling zien we dat de detektiewisselspanning  $V_D$  niet rechtstreeks op de LF-ingang  $V_i$  komt, wat wél de bedoeling is, maar dat in serie daarmee de voedingspanning staat. Op zichzelf is dit nog geen bezwaar, maar zodra er modulatie is en de eindversterker uitgestuurd wordt (b.v. een klasse B versterker), wordt de bron wisselend belast en staat er een pulserende spanning  $U_M$  in serie met de ingang van de LF-trap. Door nu beide versterkers naar eenzelfde punt te ontkoppelen kunnen we de invloed van  $U_M$  tot een minimum beperken; het is trouwens ook aan te raden de ASR-leiding naar hetzelfde punt te ontkoppelen (fig. 5).

**De uitgang en de ingang zijn nu t.o.v. dezelfde leiding geschakeld** of nog juistere beschreven: de uitgang tussen  $AA'$ , de ingang tussen  $BB'$ . Indien punt A en B in de verwezenlijking

één materieel punt is, kan er zich geen enkele moeilijkheid meer voordoen, maar gewoonlijk liggen A en B op een zekere afstand en vertegenwoordigt een weerstand  $R_{AB}$ . Indien nu de  $R_{AB}$  doorlopen zou worden door een pulserende stroom (b.v. van een klasse B versterker of wegens slechte keuze van de voedingspunten) zou er over deze  $R_{AB}$  en dus in serie met de ingang een pulserende spanning ontstaan die niet gewenst is. Ook deze opmerking geldt voor elke versterkertrap in een circuit en kan zich zeer gemakkelijk voordoen bij het uitvoeren van een gedrukte bedrading waarop men zoveel mogelijk onderdelen wenst te plaatsen op de kleinst mogelijke oppervlakte. Men kan dan wel eens worden verleid om de MF-versterker (en ook de detector) aan de voeding te koppelen op een *ander* punt (b.v. X, zie fig. 6) dan de aansluiting van de LF-versterker (b.v. Y).

Men krijgt dan de rimpelspanning aan de ingang van de versterker. Het ideale aansluitpunt is Y.

Hier kan terloops nog worden opgemerkt dat men de laagfrequent versterker zowel met + als - aan massa kan uitvoeren. Een goed voorbeeld daarvan is te vinden in fig. 7 en 8.

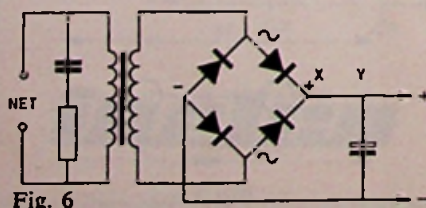


Fig. 6

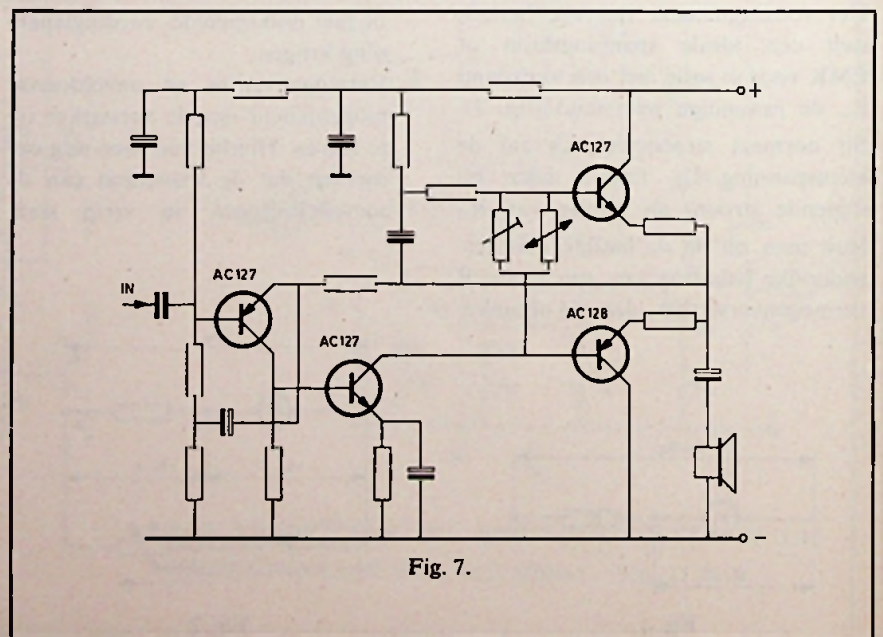


Fig. 7.

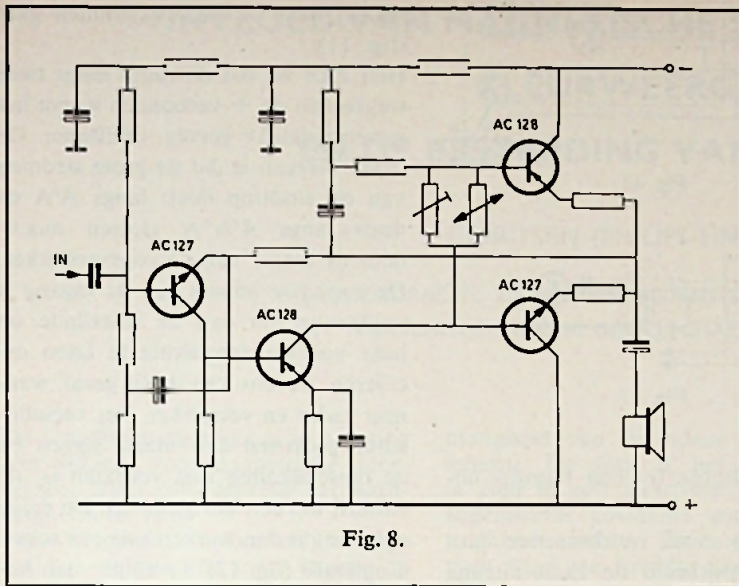


Fig. 8.

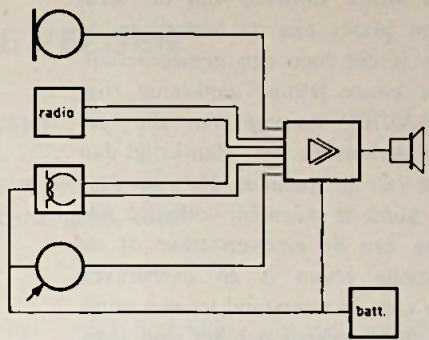


Fig. 9.

### III. Verplaatsbare installaties

Bij het samenvoegen van gelijkstroom gevoede radioversterkers, platenspelers en magnefoons op één gemeenschappelijke bron (batterij) dienen er wel enkele spelregels in acht te worden genomen juist omwille van de eerder aangehaalde punten. Tevens is niet onbelangrijk welke versterker ter beschikking staat.

a. De meest logische- en ook meest economische oplossing is deze wanneer de onderscheiden toestellen in het ontwerp aan elkaar worden aangepast. Zo kan men dan het blok-

schema van fig. 9 waarbij alleen een afzonderlijke voedingslijn moet worden aangebracht voor de motoren van magnefoon en platenspeler.

De voeding voor radio en magnefoon-voorversterkers wordt betrokken uit de versterker die met tussentrapsonkoppeling voldoende rimpelvrij zal zijn bij volledig uitsturen van de eindversterker. Natuurlijk moet bij het overschakelen der signaalbronnen rekening worden gehouden met de verschillende voedingsstromen van deze toestellen (fig. 9); daarvoor dienen R1, R2 en R3. Dit principe-schema is sterk vereenvoudigd maar laat zien

dat elk toestel zijn uitgang heeft tussen + en een bepaald punt terwijl de ingang eveneens ligt tussen + en een bepaald punt. Eveneens vloeit ook de sterk pulserende stroom van de eindtrap rechtstreeks door de batterij en worden de voorversterkertrappen niet beïnvloed. De tussentrapsonkoppeling is ook voorzien.

b. In het algemeen wenst men toestellen van diverse herkomst (omwille van de prijs, eigenschappen en afmetingen) tot een volledige installatie te verenigen en dan nog, bij voorkeur, met zo weinig mogelijk aanpassingen. Hier kan men dan niet meer werken

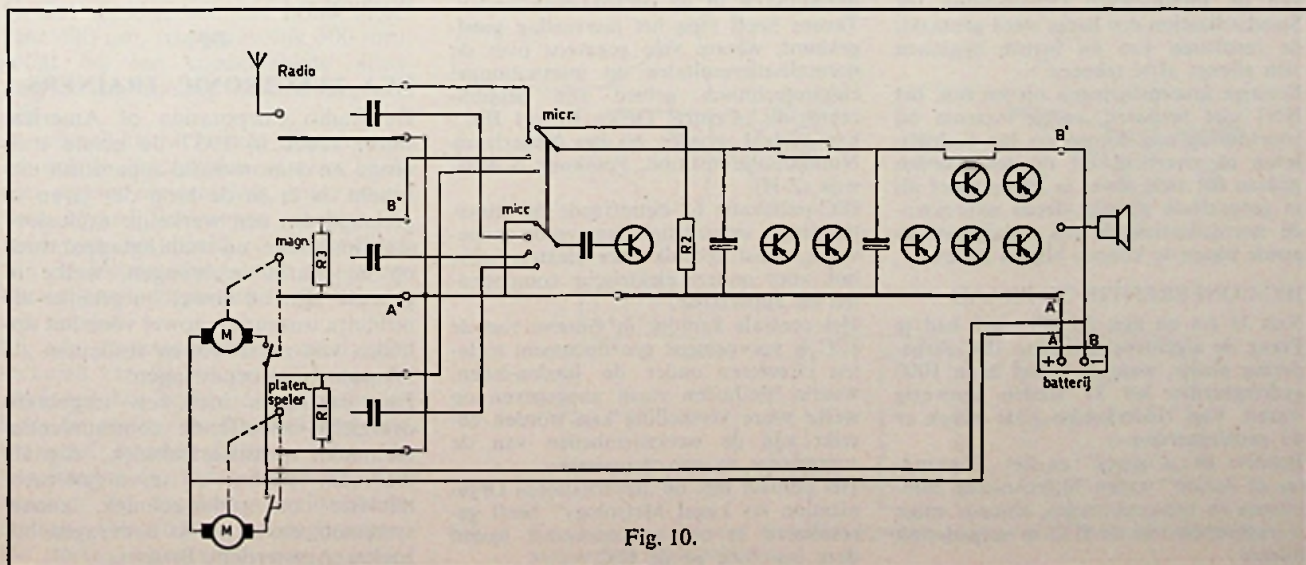


Fig. 10.

volgens fig. 9 voor wat betreft de voeding van de onderscheiden toestellen. Een fout die hier dan veelvuldig gemaakt wordt omwille van de veraf gelegen plaats van de batterij in de wagen is dat men een gemeenschappelijke zware leiding aanbrengt (fig. 10) AA'/BB' waarop dan alle toestellen verbonden zijn. Men krijgt dan óf last van de spanning die over deze kabel komt te staan bij volledige uitsluiting van de eindversterker óf de doorsnede ervan is zo overdreven zwaar (om de weerstand tot een minimum te beperken) dat het veel logischer wordt voor de drie toegevoegde toestellen een afzonderlijke dunne voedingsleiding aan te leggen rechtstreeks naar de batterijklemmen. Het spreekt vanzelf dat de overgangswaerstand van de batterijklemmen (die steeds gemeenschappelijk zijn) ook

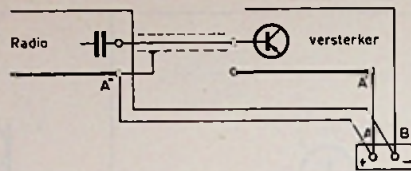


Fig. 11.

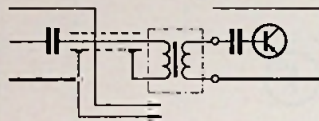


Fig. 12.

nog een slechte invloed kunnen uitoefenen.

Een tweede veel voorkomende fout is dat bijvoorbeeld de radio-uitgang met een afgeschermd draad aan de ingang van de versterker verbonden wordt terwijl tevens nog een + en -

leiding naar de batterijklemmen gaat (fig. 11).

Hier zien we dat de radio langs twee wegen aan de + verbonden is met het onvermijdelijke gevolg: oscilleren. De reden hiervan is dat de grote stromen van de eindtrap deels langs A'A en deels langs A'A''A vloeien m.a.w. door de massa van de voorversterker. De geringste impuls aan de ingang is voldoende om dan de installatie op haar voorkeursfrequentie te laten oscilleren. Tevens kan in dit geval, wanneer radio en versterker met verschillende polariteit aan massa liggen en de omschakeling niet voorzien is, de batterij worden kortgesloten. De enige oplossing is dan werken met een scheidingsdraad (fig. 12) die echter aan hoge eisen moet voldoen en volledig afgeschermd dient te worden voor uitwendige magnetische velden.

## NEDERLANDS NORMALISATIE- INSTITUUT

Het zojuist verschenen Jaarverslag 1966 van het Nederlands Normalisatie-instituut geeft, zoals gebruikelijk, een uitvoerig overzicht over hetgeen op nationaal en internationaal gebied voor de normalisatie is verricht en bereikt. Voor Nederland betekende dit vijftigste jaar, waarin onze landelijke normalisatie werkzaam was, de publikatie van 184 nieuwe normen en 88 normontwerpen, terwijl voor internationaal normalisatiewerk van belang is het gereedkomen van 106 ISO-aanbevelingen en 66 IEC-publikaties.

Nieuw voor ons land was de cursus voor bedrijfsnormalisatoren, die grote belangstelling genoot, terwijl met een betere organisatie van het internationale werk van de International Organization for Standardization een begin werd gemaakt: de resultaten van dit laatste beginnen zich allengs af te tekenen.

Ernstige kostenstijgingen bleven ook het NNI niet bespaard, reden waarom bij voortdurend een beroep op het bedrijfsleven en overheid zal moeten worden gedaan het zich zowel in kwantitatief als in geografisch opzicht steeds uitbreidende normalisatiewerk ook kwalitatief in goede banen te kunnen blijven leiden.

### IEC-CONFERENTIE TE PRAAG

Van 11 tot en met 25 juli 1967 had te Praag de algemene jaarlijkse IEC-vergadering plaats, waar in totaal bijna 1000 gedelegeerden uit 31 landen aanwezig waren. Van Nederlandse zijde waren er 43 gedelegeerden.

Behalve de „Council” en het „Committee of Action” waren 38 technische commissies en sub-commissies, alsmede enige werkgroepen van de IEC in vergadering bijeen,

In het leven werden geroepen drie nieuwe normcommissies, waaronder een commissie op het gebied van meet- en regeltechniek (elektrotechnisch-elektronisch). Deze commissie zal mede aandacht schenken aan de veiligheid; het secretariaat van deze commissie is aan Frankrijk toegewezen. Er zal worden gestreefd naar samenwerking met ISO en de „International Federation for Automatic Control”. Verder een toekomstige commissie op het gebied van elektronische apparatuur voor meetdoeleinden, zoals oscilloscopen, signaalgeneratoren, microgolfapparatuur e.d. Het secretariaat van deze commissie zal worden vervuld door Hongarije.

Op de conferentie te Praag is definitief besloten op ongeregelde tijdstippen een IEC-bulletin uit te geven, naar keuze gesteld in de Franse of Engelse taal en mede bedoeld tot het stimuleren van de normalisatie in de ontwikkelingslanden. Tevens heeft men het jaarverslag goedgekeurd, waarin vele gegevens over de normalisatieresultaten op internationaal elektrotechnisch gebied zijn gepubliceerd; dit „Central Office Report IEC” kan besteld worden bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5, Rijswijk (Z-H).

IEC-publikatie 68 betreffende de klimatologische omstandigheden wordt aanbevolen, naast gebruik voor elektronische, ook voor andere elektrische componenten en apparatuur.

Het centrale kantoor in Geneve van de IEC is voornemens een document te laten circuleren onder de landen-leden, waarin methoden staan aangegeven op welke wijze versnelling kan worden bereikt van de werkzaamheden van de commissies en sub-commissies.

Het contact met de „International Organization on Legal Metrology” heeft geresulteerd in een overeenkomst tussen deze instelling en de IEC.

De IEC zal aan de „Economic Commission for Europe” (ECE) van de United Nations zijn bereidheid kenbaar maken, activiteiten te ontplooiën in het kader van elektrotechnische normalisatie.

Overeenkomstig het rooster is de Roemeen prof. R. Radulet afgetreden als voorzitter van de IEC; hij is voor de volgende periode van 3 jaar opgevolgd door de Fransman P. Ailleret.

Verwacht wordt dat het „ISO/IEC Standing Co-ordinating Committee” dat problemen in de beleidssfeer van gezamenlijk belang voor de ISO en IEC bespreekt, in de herfst van dit jaar zal vergaderen met instellingen in de consumentenfeer.

De volgende algemene bijeenkomsten van de IEC zullen worden gehouden in september 1968 te Londen, in oktober 1969 in Teheran en in mei 1970 te Washington.

-R-E-

### RCA ELECTRONIC TRAINERS

De Radio Corporation of America, welke reeds in 1937 de eerste trainings- en demonstratie-apparatuur uitbracht, is er in de loop der jaren in geslaagd om een werkelijk exclusieve serie instructie- en trainingsapparatuur op de markt te brengen, welke in gebruik zijn bij zowel burgerlijke als militaire instanties; zowel voor het opleiden van personeel en studenten als laboratorium-toepassingen.

Een catalogus met een uitgebreid overzicht betreffende communicatietechniek, transistortechniek, digitale techniek, synchro- en servo-systemen, televisie- en radartechniek, sonarsystemen, etc., kunt U aanvragen bij: Inelco, Amsterdam/Brussel.

# INVLOED VAN MAGNETISCHE STOORVELDEN OP DE KLEURWEERGAVE EN DE BESTRIJDING VAN DIE VELDEN

J. GERRITSEN (PHILIPS-EINDHOVEN):

(VOORDRACHT, GEHOUDEN TIJDENS DE BIJEENKOMST VAN  
HET FERNSEH-TECHNISCHE GESELLSCHAFT TE HEIDELBERG, 1966).

De schaduwmaskerbuis is in principe zeer gevoelig voor magnetische stoorvelden, zoals bijvoorbeeld het aardmagnetische veld.

Een magnetisch stoorveld veroorzaakt in de buis een extra kromming in de elektronenbaan. Dit heeft, zoals fig. 1 laat zien, twee consequenties. Ten eerste wordt het op het scherm geschreven raster verschoven en gedraaid. Dit effect is onaangenaam, doch kan in de ontvanger worden gecorrigeerd.

Ten tweede treffen de elektronen niet meer onder de voorgeschreven hoek de gaten in het schaduwmasker.

Daardoor kunnen gedeeltelijk de verkeerde fosforpunten worden geactiveerd, waardoor kleurfouten ontstaan. Dat is het hoofdprobleem, wat hier zal worden besproken.

De door het stoorveld veroorzaakte kleurdekkingsfouten kunnen worden opgevat en gemeten als verschuivingen tussen de middelpunten van de elektronenpunten en die van de fosforpunten.

Een kleine verschuiving kan toelaatbaar zijn, als er een zekere tolerantie voorhanden is. Nu zijn de fosforpunten groter dan de elektronenpunten (in het midden van het beeld ongeveer  $400 \mu\text{m}$ , respectievelijk  $300 \mu\text{m}$ ), zodat bij een concentrische aftasting  $50 \mu\text{m}$  speling beschikbaar zou zijn.

In werkelijkheid is deze situatie echter ook in het midden van het beeld niet precies concentrisch, maar ongeveer  $15 \mu\text{m}$  verschoven en aan de rand van het beeld is de kwaliteit van de kleurdekking, ook onder optimale omstandigheden, nog belangrijk minder.

Bij de tegenwoordige stand der techniek van de  $90^\circ$  buizen is aan de rand van het beeld (in het bijzonder links en rechts) de kleurdekking nog net goed, zonder dat nog tolerantie voorhanden is. Ieder stoorveld kan hierdoor bij ongunstige veldrichting meteen kleurfouten teweegbrengen. De storing veroorzaakt een ongelijk-

matigheid van de kleur over het scherm. De fout is het duidelijkst te zien in een zwart-wit beeld. Het zogenaamde constante wit wordt al merkbaar slechter, als de elektronenpunt over een breedte van ongeveer  $30 \mu\text{m}$  op een verkeerde fosforpunt valt.

Om de invloed van een stoorveld nauwkeuriger te kunnen analyseren, kan dit in een verticale, een laterale en een axiale veldcomponent t.o.v. de as van de beeldbuis worden ontbonden. Aangenomen wordt dat het stoorveld homogeen is.

Een *verticaal veld* veroorzaakt hoofdzakelijk horizontaal gerichte fouten. Grootte en richting van de fouten veranderen nog afhankelijk van de plaats op de oppervlakte van het beeldscherm.

Een *lateraal veld* veroorzaakt op dezelfde wijze een hoofdzakelijk verticaal verlopende fout.

Een *axiaal veld* veroorzaakt van de afbuighoek afhankelijke fouten, die

met betrekking tot het middelpunt van het scherm in rotatie symmetrisch zijn.

Hoewel de fouten, welke door een verticaal of lateraal veld worden veroorzaakt, slechts bij eerste benadering over de schermoppervlakte als ongeveer constant kunnen worden aangenomen, kunnen ze met behulp van de kleurzuiverheidsmagneten op de beeldbuis nog meer of minder worden gecorrigeerd. Voor de kleurpuurheidsfouten, welke door het axiale veld worden veroorzaakt, is echter wegens de in rotatie symmetrische vorm van deze fouten helemaal geen correctie mogelijk.

De invloed van het aardmagnetisch veld en de noodzakelijke afschermingsmaatregelen zijn in het laboratorium onderzocht. De metingen daarvoor zijn in een magnetische kooi uitgevoerd. De buis A63-11X is gemeten met en zonder een afschermkap op de conus. De kap was vervaardigd uit koudgewalst staal; de meest gunstige afmetingen zijn door experimenteren, zoals verderop be-

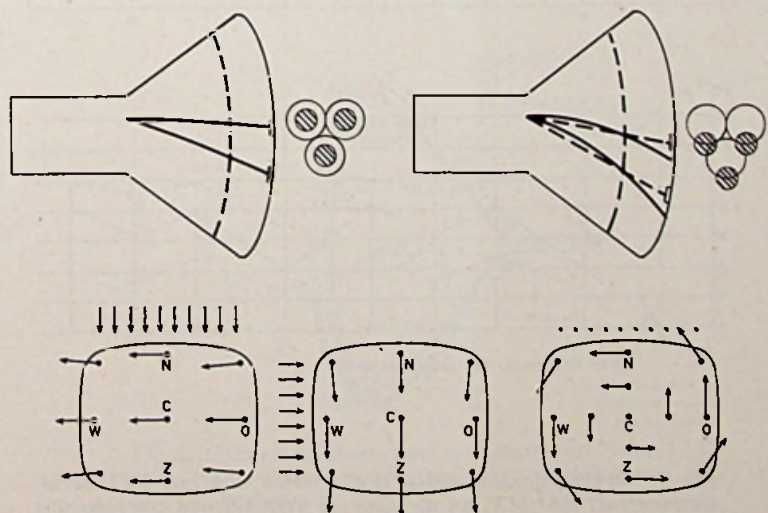


Fig. 1. Extra kromming van de elektronenbaan als gevolg van een uitwendig magnetisch stoorveld.

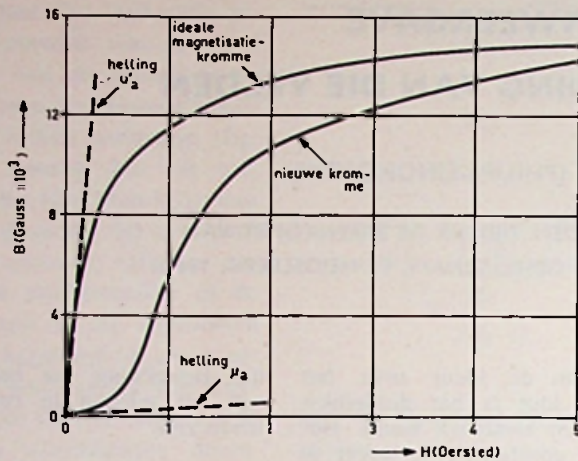
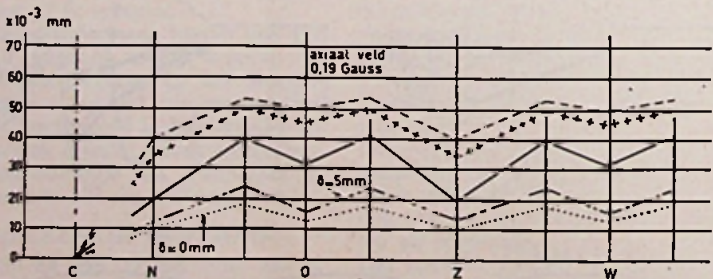
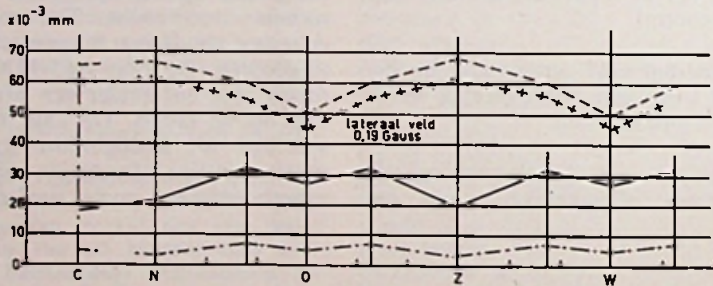
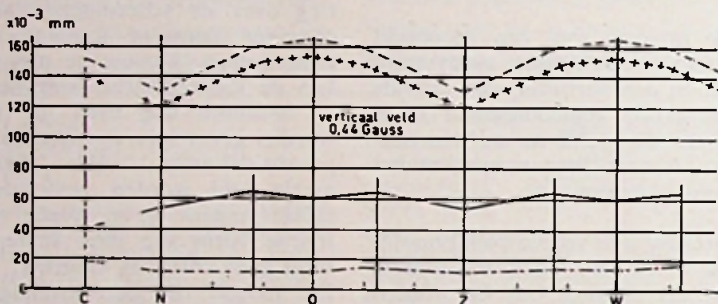


Fig. 2. Nieuw- en ideale magnetiseringskrommen van staal.



- - - zonder afscherming, niet gedemagnetiseerd  
 + + + met  
 — — — zonder  
 — — — met  
 delta = 5mm  
 delta = 0mm

Fig. 3. Dekkingsfouten, welke zijn gemeten aan een KTV-beeldweergeefbuis A63-11X, en die door de verschillende componenten van het aardmagnetisch veld worden teweeggebracht.

schreven, bepaald. Er is gebleken, dat ook zonder kap reeds een merkbare, maar nog onvoldoende afscherming door de ijzeren delen van de buis voorhanden is.

Deze delen zijn: het schaduwmasker, het maskervenster en het metalen raam, de zogenaamde P-band, welke om het beeldscherm heen zit.

Opdat de afscherming door de ijzeren buisgedeelten en door de kap werkzaam zal zijn, moet het materiaal goed worden gedemagnetiseerd. Het bekende principe wordt in fig. 2 getoond.

De nieuwkromme van staal of ijzer heeft in het begin, dat wil zeggen voor zwakke velden zoals het aardmagnetisch veld, slechts een kleine helling, welke met de beginpermeabiliteit  $\mu_a$  overeenkomt. Door demagnetiseren ontstaat de tweede kromme, de zogenaamde demagnetisatiekromme.

Ieder punt van deze kromme geeft de inductie aan, welke ontstaat als een bepaald statisch veld met een zeer sterk, geleidelijk op nul terugvallend wisselend veld wordt beïnvloed.

De schijnbare beginpermeabiliteit  $\mu'_a$ , welke zo wordt gevonden is veel hoger dan die welke normaal wordt gemeten.

Fig. 3 laat de gemeten dekkingsfouten zien, zoals deze in een 25" - 90° kleurenbeeldbuis (A63-11X) door de verschillende componenten van het aardmagnetisch veld worden veroorzaakt. De totale fout kan worden gevonden door optellen van de vectoren.

De metingen hebben betrekking op het midden van het scherm en op punten aan de rand van het beeld welke, in het „noorden” van de buis beginnend, over noord-oost, oost en zo verder rechtsdraaiend doorlopen worden. De sterkten van de veldcomponenten komen overeen met de in Eindhoven gemeten waarden van het aardmagnetisch veld (0,44 gauss vertikaal en 0,19 gauss horizontaal).

Verticaal is de door het veld veroorzaakte dekkingsfout getekend, dus de verschuiving van de elektronenpunten ten opzichte van de fosforpunt.

Men ziet, dat de verticale componenten op een niet gedemagnetiseerde buis, zonder kap, dekkingsfouten van 130 tot 160  $\mu\text{m}$  veroorzaken. Wordt deze buis nu gedemagnetiseerd, dan verminderen de fouten door de invloed van de ijzeren buisgedeelten reeds tot 40 à 65  $\mu\text{m}$ .

Als er een kap wordt gebruikt dan

heeft dit zonder demagnetiseren niet veel resultaat. Met demagnetisatie worden de fouten echter verminderd tot  $15 \mu\text{m}$ . Deze restfouten zijn over het gehele beeldscherm in grootte en richting praktisch constant en kunnen met kleurzuiverheidsmagneten vermindert worden.

In de praktijk zal in een ontvanger deze afregeling voor het verticale veld over een groot geografisch gebied bevredigend goed blijven.

In de middelste figuur wordt de invloed van het laterale veld duidelijk. De aangegeven sterkte (0,19 gauss) treedt op, als de as van de buis in oost-west-richting staat. Zonder kap en demagnetisatie zijn fouten van 50 tot  $65 \mu\text{m}$  aanwezig, welke door middel van een kap en goede demagnetisatie kleiner dan  $5 \mu\text{m}$  worden.

In de onderste figuur werd de invloed van het axiale veld gemeten. Nu staat de as van de beeldbuis in de richting noord-zuid, opdat het axiale veld maximaal is (0,19 gauss). In het midden van het scherm is de fout nul, in de beeldhoeken maximaal: zonder kap en zonder demagnetisatie tot  $50 \mu\text{m}$ . Zonder kap, maar goed gedemagnetiseerd treden fouten tot  $42 \mu\text{m}$  op welke niet gecorrigeerd kunnen worden en die, zoals reeds gezegd, de witconstantheid en de kleurzuiverheid ontoelaatbaar benadelen. Met de onderzochte kap blijven restfouten tot  $18 \mu\text{m}$  over, als de luchtspleet tussen de kap en de „P-band” nul wordt gemaakt. Met een luchtspleet van 5 mm, zoals in de praktijk in verband met de elektrische isolatie te verwachten is, stijgt de restfout tot  $24 \mu\text{m}$ , terwijl de magnetische weerstand voor het axiale veld door de luchtspleet toeneemt.

Samenvattend kan worden gezegd, dat de fouten door het axiale veld de grootste dekkingsproblemen veroorzaken en het moeilijkst zijn op te lossen. Deze fouten kunnen zonder kap  $42 \mu\text{m}$  worden en door vectorieel optellen te zamen met de verticale component, welke ook een groot verschil tussen het midden van het beeld en de rand laat zien ( $26 \mu\text{m}$ ), kan de gezamenlijke fout in de hoeken  $62 \mu\text{m}$  worden. Een afschermkap is dus onontbeerlijk.

Fig. 4 laat zien hoe het dimensioneren van de kap de mate van afscherming bepaalt. Bij deze metingen is de lengte van de kap veranderd. De hier gemeten kap is 0,5 mm dik, omdat deze dikte het meest gunstig is in verband met kosten en afscherming. De afbeeldingen laten zien, weer voor iedere veldcomponent, hoe de maxi-

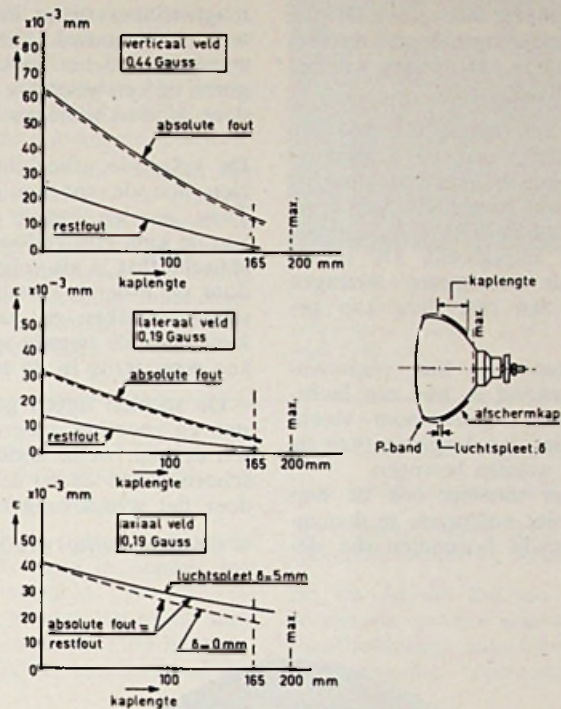


Fig. 4. De mate van afscherming is afhankelijk van de lengte van de afschermkap.

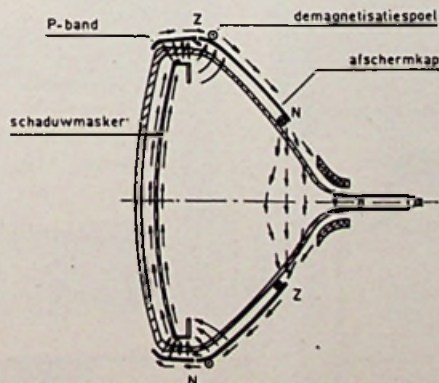
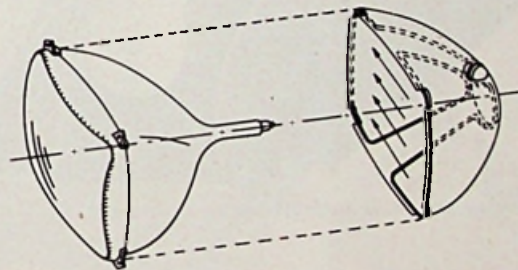


Fig. 5. Constructieschets van de demagnetisatiespoel en de ligging van die spoel ten opzichte van de afschermkap.

male fout, welke ergens op het beeldscherm optreedt, verandert met de lengte van de kap. Ook ziet men op deze afbeeldingen, hoe groot de nog op de beeldrand optredende restfout is, als de fout in het midden van het scherm gecorrigeerd is.

Als de kap een lengte van 165 mm heeft, gemeten vanaf de achterkant van de P-band in axiale richting, is dit de optimale lengte. De kap moet na het trekken bij 850 °C spanningsvrij worden uitgeleid. De in de vorige figuur beschreven metingen van fouten zijn met deze kap gemaakt.

Het demagnetiseren kan plaatsvinden, zoals bekend is, met een luchtspoel waardoor wisselstroom vloeit. De spoel moet dan langzaam van de beeldbuis af worden bewogen. Het is echter moeilijk ook de kap op deze manier voldoende te demagnetiseren, terwijl bovendien die de-

magnetisatie slechts één maal werkzaam is.

Het is beter wanneer een volledig demagnetisatiesysteem in de ontvanger wordt ingebouwd. Dit kan dan bestaan uit spoelen welke de kap omgeven en een geschikte schakeling om deze spoelen te bekrachtigen.

De volgende afbeelding (fig. 5) laat zien hoe de spoelen gemaakt zijn. Twee spoelen liggen op de zijkant van de kap. Het verloop van de magnetische flux is als volgt: uit de spoel, door de P-band, vervolgens door het schaduwmasker en aan de andere kant door de tweede spoel en via de kap weer terug in de eerste spoel.

– De spoelen liggen gedeeltelijk binnen en voor het andere gedeelte buiten de kap, welke zodoende als poolshoofn werkt en zo een grotere flux door het schaduwmasker stuurt.

– Op deze wijze worden alle ijzeren

gedeelten zeer sterk gekoppeld met het demagnetisatieveld.

Fig. 6 laat nogmaals zien hoe de kap met de spoelen eruit ziet. De spoelen moeten bekrachtigd worden door een wisselstroom welke krachtig genoeg is. Proeven hebben aangetoond, dat een waarde van 350 ampèrewindingen (topwaarde) voldoende is om onder alle omstandigheden een goede demagnetisatie te verkrijgen.

Een geschikte schakeling moet automatisch, steeds bij het inschakelen van het toestel deze bekrachtiging leveren welke dan tot nul, of bijna nul, moet afnemen.

Een restbekrachtiging van minder dan 0,15 Aw is toelaatbaar, terwijl dit een verandering van de kleuredekking van minder dan 6 µm geeft (top tot top) en een onzichtbaar kleine verschuiving van het raster.

Een eenvoudige schakeling toont fig. 7. Een PTC-weerstand is in serie geschakeld met de spoelen. De PTC heeft in koude toestand een weerstand van 45 Ω; deze weerstand stijgt in bedrijf (warm) tot 50 kΩ. Daardoor wordt de bekrachtiging na enige seconden beperkt tot enkele ampèrewindingen.

Om deze bekrachtiging nog verder te verminderen, kan een vertraagd werkende schakelaar worden toegepast.

Het is gebleken dat een plotseling afschakelen geen meetbare restmagnetisatie teweegbrengt, als de bekrachtiging bij het afschakelen reeds minder dan 5 ampèrewindingen draagt.

Het tweede schema toont een schakeling zonder mechanische contacten. De schakelaar is hier vervangen door een VDR-weerstand. Bij het inschakelen zijn de PTC, en de VDR-weerstand laagohmig. Als de PTC opwarmt en hoogohmig wordt, zakt de spanning over de VDR. Tenslotte staat er over de VRR een topspanning van slechts ongeveer 6 volt, welke bepaald wordt door de reststroom van de PTC en het spanningsverlies over de weerstand van 390 Ω. Bij deze lage spanning wordt de VDR zeer hoogohmig en de stroom zakt tot een zeer lage waarde, welke tijdens normaal bedrijf toelaatbaar is (bekrachtiging minder dan 0,15 Aw).

In fig. 8 is het oscillogram afgebeeld, dat met deze schakeling is opgenomen. Iedere deelstreep komt overeen met een stroom van 5 ampère of 400 ampèrewindingen.

Fig. 9 toont de stroom door de spoel na het warm worden van de PTC.

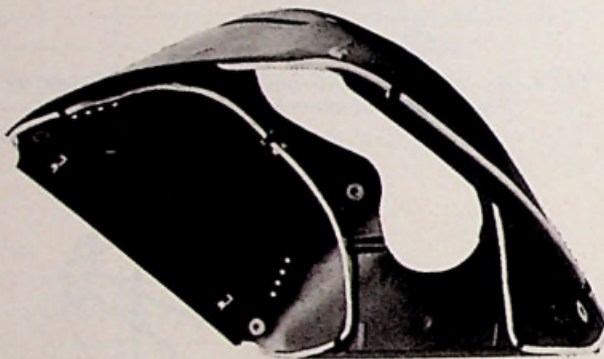


Fig. 6. Op deze foto ziet men duidelijk hoe de schets van fig. 5 is gerealiseerd.

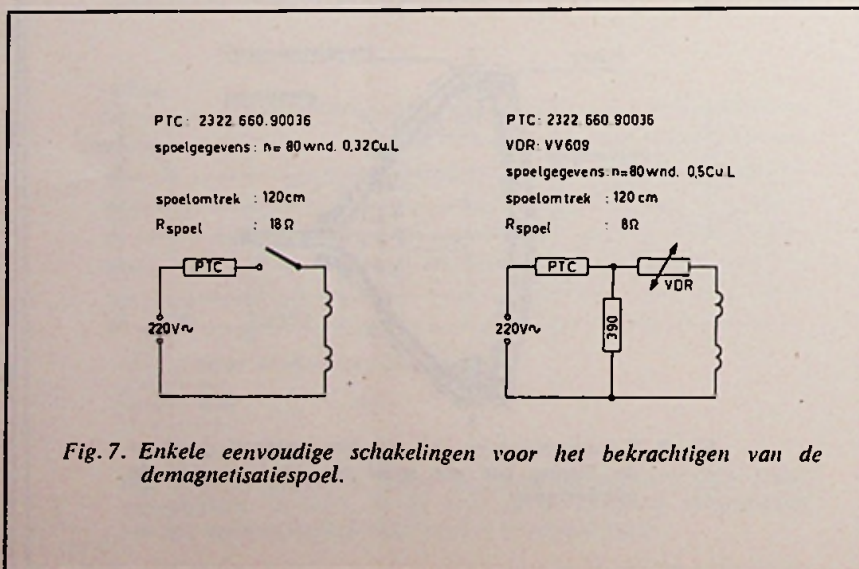


Fig. 7. Enkele eenvoudige schakelingen voor het bekrachtigen van de demagnetisatiespoel.



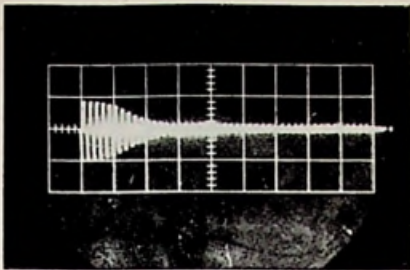


Fig. 8. Oscillogram van de demagnetisatiestroom door de spoel (beginstroom). De verticale gevoeligheid van de oscilloscoop werd ingesteld op 5 amp./cm; de tijdbasis op 0,1 s/cm.

Een deelstreep is 1 mA of 80 milli-ampèrewindingen.

Het hele systeem, dat bestaat uit kap, spoelen en bekrachtigingsschakeling, biedt een goede demagnetisatie en beschermt de beeldbuis het best tegen de invloed van stoorvelden. Het werkt direct op de netspanning en is onafhankelijk van de ontvangeropbouw.

In de praktijk biedt dit systeem het belangrijke voordeel dat de ontvanger niet bij de klant thuis behoeft te worden afgeregeld en dat bij veranderen van de plaats waar het toestel staat of bij het toevallig magnetiseren door een apparaat, geen kleurfouten kunnen optreden.

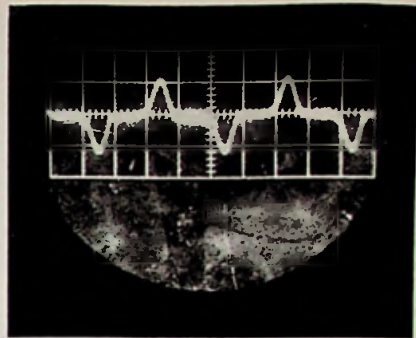


Fig. 9. De spoelstroom na het opwarmen van de PTC-weerstand (eindstroom). Verticaal: 1 mA/cm; horizontaal: 5 ms/cm.

### AMPEX PROFESSIONELE DRAAGBARE RECORDER MODEL AG-20

Ampex Electronics Ltd heeft zijn eerste draagbare professionele audio-recorder met batterij-voeding ontwikkeld.

De AG-20 weegt ca. 5 kg (zonder batterijen) en is ontworpen voor professionele recorder-toepassingen bij de radio-omroep, onderwijs, verslaggeving enz.

De recorder kan worden gevoed uit elke 11 V tot 24 V externe spanningsbron, U<sub>2</sub> of D type batterijen of een oplaadbare batterij.

Onafhankelijk van de grootte van de spoel of de conditie van de batterijen wordt, d.m.v. een gesloten kring DC servo-systeem, de snelheid van de kaastander constant gehouden, ook al variëren temperatuur en vochtigheidsgraad over een breed gebied.

Correcties volgens NAB of CCIR zijn beschikbaar. Het apparaat kan voorzien worden van de volgende 3 bandsnelheidscombinaties: 1<sup>7</sup>/<sub>8</sub> en 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>; 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> en 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> of 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> en 15 inch per seconde.

De belangrijkste specificatie van de AG-20 zijn:

*Overall frequentie karakteristiek* (bij opnameniveau van -10 dB):

|                                    |              |          |
|------------------------------------|--------------|----------|
| 15 ips.                            | 50-16.000 Hz | ± 1,5 dB |
| 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ips. | 50-12.000 Hz | ± 1,5 dB |
| 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ips. | 50- 9.000 Hz | ± 2,0 dB |
| 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> ips. | 50- 7.000 Hz | ± 3,0 dB |

*Signaal-ruis verhouding:*

| Bandsnelheid                       | Vol spoor | Half spoor |
|------------------------------------|-----------|------------|
| 15 ips.                            | 60 dB     | 55 dB      |
| 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ips. | 60 dB     | 55 dB      |
| 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ips. | 55 dB     | 50 dB      |
| 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> ips. | 50 dB     | 45 dB      |

*Oversturing* treedt eerst op bij +20 dB boven het normale opname-niveau.

*Snelheidsstabiliteit:* ± 0,25%.

*Start/stop:* Na het indrukken van de start-knop is de band in minder dan 1/2 sec. op volle snelheid.

De band draait minder dan 1 inch door na het indrukken van de stop-knop. Beide gemeten bij een bandsnelheid van 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ips.

*Opspoelsnelheid:* gemiddeld 50 ips.

*Tape-breedte:* standaard 1/4 inch.

*Afmetingen:* hoogte 9,25 inch, diepte 3,25 inch, breedte 12,5 inch.

Bij de AG-20 kunnen verscheidene accessoires worden geleverd zoals: afstandbediening, automatisch opnamesterkteregeling, oplaadbare batterij, draagtas enz. J. v. N



## ROHDE & SCHWARZ

heeft blijkens de laatste tentoonstellingen een reeks nieuwe ontwikkelingen op het gebied van meettoestellen en informatie-verwerkende inrichtingen uitgebracht. Ze worden gekenmerkt door een volledige transistorisering en door de toegepaste digitaaltechniek.

### Meetzenders

De ontvanger-meetzer SMAI (500 tot 1800 MHz), SMBI (1,7 tot 5 GHz) en SMC1 (4,8 tot 12,6 GHz) munten uit door hun nauwe frequentietoleranties, de mogelijkheid tot synchronisering en de veelzijdige frequentie- en impulsmodulatie-eigenschappen. De universeel bruikbare meetgeneratoren bevatten op de klystron na, uitsluitend transistoren.

De impedantiewobbler ZWA, is een automatische Z-g-diagramschrijver voor frequenties van 10 tot 480 MHz en toont rechtstreeks de plaatskromme van de overdrachts- en reflectiefactor evenals de impedantie in een Smith-diagram met de frequentie als parameter. De meetgebieden zijn voor de reflectiefactor 3,16 tot 0,01, voor de verzwakking  $-10$  tot  $+40$  dB en voor de fase  $\pm 300$  tot  $\pm 3^\circ$ . Het toestel kan op afstand worden bediend en geprogrammeerd.

Nieuw-ontworpen inschuifeenheden verruimen het toepassingsgebied van de bekende XY-schrijver ZSK. Met spanningsdelers en inschuifversterkers schrijft hij karakteristieken, functies afhankelijk en onafhankelijk van de tijd, quotiënten en richtdiagrammen; samen met de symboolgenerator verkrijgt men punt diagrammen en andere analoge krommen.

### Elektronische tellers en de verwerking van meetwaarden

Voor het meten van frequenties, toerentallen en tijden bij onderzoeken of in de industrie heeft R & S de nieuwe elektronische tellers FET2 (100 MHz - negen standen), FET1 (2 MHz - zes standen) en FEGR (500 kHz - vier standen).

De toestellen FET 1 en FET 2, in de nauwkeurigheidsklasse van  $2 \cdot 10^{-7}$  en  $1 \cdot 10^{-9}$  werden volgens de inschuifeenheden-techniek geconstrueerd en kunnen met verschillende eenheden worden aangepast voor frequentie-, tijds-, periode-duur- en frequentieverhoudingsmetingen. Het toestel is eveneens programmeerbaar en kan op afstand worden bediend. Uit het veelzijdige bouwsteenprogramma



100 MHz-teller FET 2.

van de typenreeks VC werd een reeks standaardinrichtingen gekristalliseerd die in de talrijke combinatiemogelijkheden begrepen zaten: een inrichting voor het meten van spanningen, quotiëntvormen, minimum-maximumbepaling en het vastleggen van grenswaarden (meetfouten  $< 0,02\%$  en  $< 0,007\%$ ; meetgebied  $\pm 1$  mV tot  $\pm 100$  V); een inrichting voor het digitaal verwerken van meetwaarden (1 mV tot 100 V gelijkspanning; 0,05 tot 2,5 V wisselspanning 20 Hz tot 30 MHz).

Een geluidwaarderinginrichting voor het meetniveau 40 tot 140 dB levert over de analogomzetter een objectieve genormaliseerde maat voor de gemiddelde geluidsbelasting op de meetplaats. De combinatie van de omzetter met een meettoestel geeft een automatische veldsterktemeetinrichting voor een correcte statistische bepaling.

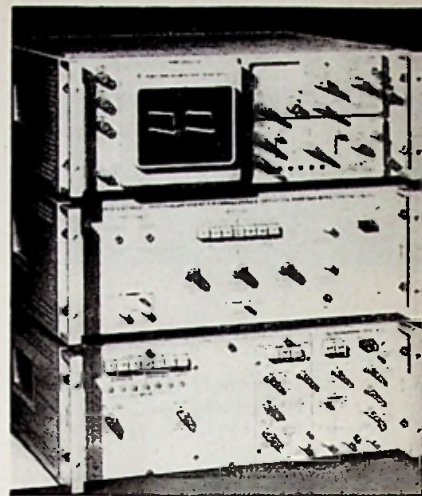
### Tijd- en frequentiestandaarden

Het volledig getransistoriseerde kwartsuurwerk CAQA zal aan de gestadig stijgende vraag naar bedrijfszekere draagbare frequentie- en tijdstandaarden voldoen. Het toestel is een voortgezette ontwikkeling van het bekende R & S-kwartsuurwerk CAQ en levert sinusvormige spanningen af van 50/60 Hz, 1 kHz, 100 kHz, 1 MHz en 5 MHz, evenals kanteelimpulsen tussen 1 Hz en 10 kHz met een afwijking van maximum  $10^{-10}$ . Bij het wegvallen van de netspanning wordt automatisch overgeschakeld naar een batterij.

De getransistoriseerde atoomfrequentie-standaard XSR die van de nauwkeurigheidsklasse  $10^{-11}$  is, dient voor de sturing van uiterst nauwkeurige tijdstandaardinrichtingen en de realisatie van bijzondere eisen in de éénzijdigband- en de multiplextechniek. De uitgangsfrequenties zijn 5 MHz, 1 MHz en 100 kHz bij 1 V over  $50 \Omega$  en een vervorming lager dan 1%. Bij metingen aan kwartsen en andere bouwlementen bij frequentiemetingen en controle van de middenfrequentie van FM-zenders, toont en registreert een precisie-frequentie-meetinrichting van de firma Schomandl, bestaande uit de frequentiedecade ND30M en de nieuwe verschiltschrijver NFR5, afwijkingen tussen  $\pm 0,4\%$  en  $\pm 40\%$ .

### Radio, zwartwit- en kleurentelevisie

De op afstand bedienbare decadestuurtrap NO280 met een kwartsoscillator in de nauwkeurigheidsklasse  $10^{-9}$ , houdt de draaggolffrequentie van een kortegolfzender constant op een fractie van een bandbreedte (frequentiegebied 0,1 tot 30 MHz). Alle filters en mengtrappen zetten de modulatie vervormingsvrij om in de uitgangsfrequentie-inrichting. Bijzondere maatregelen bij de afscherming van de bouwgroepen zorgen voor een overspraakdemping van beter dan 100 dB en waarborgen een foutloze werking, ook in de nabijheid van grote zenders. De eerste volledig met transistoren uitgeruste VHF-stereo-balansontvanger EU6201 van R & S bezit twee gescheiden, elektrisch gelijkwaardige uitgangen voor mono- en stereobedrijf (frequentiekrommen: afwijkingen  $\pm 0,1$  tot  $\pm 0,3$



Moderne hulp- en meetapparaten voor KTV van Rohde & Schwarz.

dB) evenals een breedbanduitgang (frequentiekromme-afwijking: beter dan 1 dB). De ruisfactor bedraagt ong. 5 kTo. Een nieuwsoortig, zelfafstemmend UHF-zenderfilter in het gebied 225 tot 400 MHz maakt het bedrijf mogelijk van verscheidene, onderling meer dan 20 dB ontkoppelde zenders op dezelfde antenne.

Voor de TV-uitzendingen in geografisch ongeschikte streken, ontwikkelde R & S de volledig getransistoriseerde televisiekanaalomzetter HS 2061/33. Het toestel werkt praktisch gesproken zonder toezicht en neemt slechts 15 W op, zodat het zelfs voor batterijgebruik geschikt is. De inrichting ontvangt zwartwit- en kleuruitzendingen in één kanaal van band III en straalt het in een ander kanaal van dezelfde band weer uit.

Nabijgelegen zenders die hetzelfde kanaal uitstralen, wekken op het beeldscherm soms streeprasters op; dit kan worden voorkomen door een bepaalde onderlinge afwijking van de kanaalfrequentie in te stellen. De bij dit offset-systeem vereiste hoge frequentiestabiliteit wordt verkregen door een precisie-offset-stuurinrichting.

De getransistoriseerde, uit kassetten opgebouwde videsignaalgenerator SPF dient voor het beproeven van de overdrachtseigenschappen van televisiesystemen. Voor het basistoestel levert R & S de inschuifeenheden met de CCIR-signalen: superpositiesignalen, impulsprongsigitaal, aanvullend signaal voor de vervormingsmeting en een voorcorrector voor het sprongverval. De generator maakt het mogelijk de kwaliteit na te gaan van gesuperponeerde signalen voor de zwartwittelevisie en de luminantie en chrominantie in de kleurentelevisie. Fouten van de signalen verantwoordelijk voor de kleurtint en -verzadiging kunnen worden gemeten door het vervormingsmeettoestel voor de kleurhulpdraaggolf PVF en in getallen worden afgelezen; de differentiële fase van  $0,1^\circ$  tot  $60^\circ$ ; de differentiële amplitude van  $0,5\%$  tot  $50\%$ . W.deB.

# Mini OBSERVATORIUM in Florence

*Rechts: De parabool boven de daken van Florence. Men ziet nog juist de reclame: Elettronica M. Montagni.*



*De parabool in verticale stand; onder de parabool bevindt zich het kleine „dak-labo”*

Italië, land van contrasten en prachtig weer; als bakermat van kunst en beschaving noemt men Italië ook het land der musea.

Wij hebben Florentië bezocht. Deze majestueuze stad werd verleden jaar op 3 november 1966 getroffen door een verschrikkelijke overstroming van de Arno. Snel werden de herstellingswerkzaamheden aangevat om hiermee nog klaar te komen vóór het daarop volgend toeristisch seizoen. De gevolgen van de ramp zullen echter nog jaren zichtbaar blijven.

Firenze is een centrum van kunsten en wetenschappen. Leonardo da Vinci en Galilei hebben er o.a. het modern wetenschappelijk denken vastgelegd. Vermelden we enkele bekende wetenschappelijke instituten te Firenze: Osservatorio Astrofisico di Arcetri, Centro Microonde, Centro di Medi-

cina Nucleare en Università di Fisica. In de buurt van het Florentijns station bemerkt men een enorme metalen constructie die boven de daken uitsteekt en geïntegreerd wordt in het stadsbeeld. Deze metalen massa is nog opvallender te zien vanuit de trein, bijvoorbeeld bij het binnenrijden in de stad. Links op een acht verdiepingen hoog gebouw ziet men dan een kleiner gebouw met daarboven een reusachtige parabolische antenne. Onder het gevaarte leest men de reclame (zie foto): Elettronica M. Montagni.

Op zekere dag besloten we dhr. M. Montagni te bezoeken om meer te vernemen van de grote parabool op het dak. Na wat rondzoeken in de smalle straten vonden wij een kleine winkel van elektrische en elektronische toestellen. We werden langs een

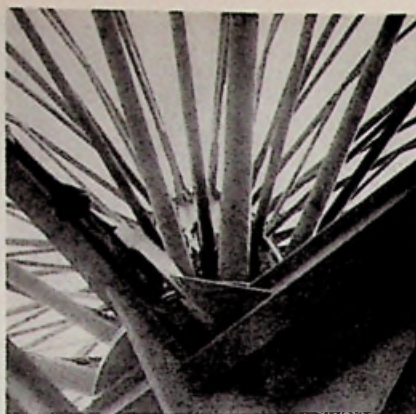
smalle gang geleid tot op een ruime binnenplaats. Hier bevond zich het bewuste moderne en geakklimatiseerde gebouw, dat „Torre Bell” wordt genoemd, een naam die voor zichzelf spreekt. De vriendelijke man stond ons graag te woord en toonde ons de constructie met het bijbehorend laboratorium. Hij noemde de parabool „Het oor van Florentië” en vertelde dat deze antenne juist was klaargekomen na twee jaar gepassioneerd privaat werk.

De parabolische antenne werd ontworpen en uitgevoerd met een tweeledig doel. Men wil de uitzendingen opvangen van de satellieten die de Amerikanen in banen hebben gebracht om een net rond de aarde te verwezenlijken voor telekommunikatie en televisie. Deze satellieten bevinden zich o.a. 36 000 km boven de Atlantische Oceaan en kunnen bijgevolg vanuit Firenze zeer goed worden „gezien” met de parabool.

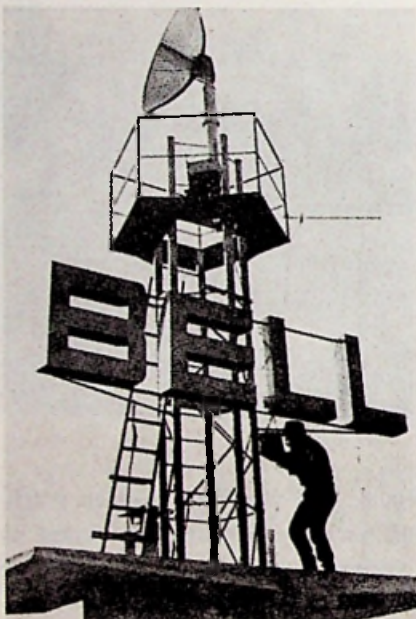
Het tweede doel is meer spectaculair: men wil met de antenne – zodra het ogenblik is aangebroken – de eerste maanlanding van de mens direct volgen. De maanlanding is beslist geen fictie meer, maar zal in de nabije toekomst werkelijkheid worden.

Bovendien kan en zal de antenne worden gebruikt als radiotelescoop om in het bijzonder signalen van de frequentie „H” op te vangen, d.w.z. de typische frequentie van het element waterstof dat overal in het universum aanwezig is. Deze frequentie zou als basis kunnen dienen voor contacten met „buitenaardse wezens”. Dit is echter nog wat voorbarig.

Nu de antenne is klaargekomen, werkt men verder aan de uitrusting van het laboratorium waar, naast de besturing van de antenne, de verschillende ontvangers voor microgolven en hoge frequenties worden ondergebracht alsook de speciale ontvangers voor radio-astronomische waarnemingen. Daar de parabool geschikt is voor de ontvangst van frequenties vanaf onge-



*Detail van de steun*



*De oude parabool van 11 m 80 diameter die nu vervangen is door de parabool van 11 m 40.*



*Zicht van onder naar boven door de parabool.*

veer 50 MHz werd het laboratorium ingericht voor televisie-ontvangst van veraf gelegen stations. Door de ruimte af te zoeken en de geschikte ontvanger te gebruiken, kan men bijvoorbeeld de BRT ontvangen onder een bepaalde hoek in de ruimte. Men steunt dan hoofdzakelijk op reflecties van de ionosfeer en van bergmassa's en natuurlijk de weersomstandigheden die gunstig moeten zijn. Men verwacht praktisch alle TV-stations van Europa te kunnen ontvangen. Deze proefnemingen kunnen een belangrijke bijdrage leveren tot de kennis van de voortplanting der elektromagnetische golven.

Een interessante bijzonderheid is dat de antenne werd ontworpen en verwezenlijkt door Giorgio Bindocco die de hoofdtechnicus is van „Torre Bell”. De man realiseerde de parabool samen met een collega, buiten de normale diensturen en op eigen kosten. Hier volgen enkele karakteristieken van de parabool:

Diameter: 11,40 m.

Totaal gewicht parabool met steun: 7 ton.

Verhouding van focus tot diameter: 0,34.

Maximale frequentie: 1500 MHz.

Bundelbreedte: 17° bij 100 MHz en 1° 6' bij 1500 MHz (resp. max. en min.).

Maximale snelheid in het verticale vlak:

180° in één minuut.

Minimale snelheid in dit vlak:

18° in één minuut.

Maximale snelheid in het horizontale vlak:

216° in één minuut.

Minimale snelheid in dit vlak:

20° in één minuut.

Maximale fout in hoogte: 0° 4'.

Maximale fout in arimuth: 0° 6'.

We merken op dat de verhouding brandpunt tot diameter van de professionele radiotelescoop van Bonn, die 25 m als doorsnede heeft 0,3 is.

Men kan frekventies ontvangen boven 1500 MHz. Daar de golflengte klein is en het zeer moeilijk is de parabool nauwkeurig te focuseren, daalt de antennewinst vrij snel.

De antennewinst of -versterking wordt gegeven door de parabolische kromming.

Alle signalen die uit de ruimte op de „metalen spiegel” vallen worden alle naar één punt, het hartpunt gestuurd. In dit punt wordt dan een kleinere antenne of detector geplaatst om het signaal langs een coaxiale kabel naar de ontvanger te kunnen sturen.

De antennewinst wordt bepaald door te vergelijken met een conventionele Yagi-antenne van bekende winst. De winst is frekwentie-afhankelijk. Hier volgt een tabel van de winst met de overeenstemmende frequenties zoals die werden gemeten.

| Frekwentie<br>in MHz: | Winst in dB: |
|-----------------------|--------------|
| 100                   | 19           |
| 200                   | 24           |
| 500                   | 32           |
| 800                   | 36,5         |
| 1000                  | 38           |
| 1500                  | 42           |

Veronderstel dat er zich op de maan een zender van 100 watt bevindt die zijn signaal uitzendt bij 1000 MHz. Na het doorlopen van 360 000 km d.i. de afstand maan-aarde is dit signaal 204 dB verzwakt. Met een goede versterker haalt men 130 dB winst. Gebruiken we de parabool als antenne dan blijven er nog  $204 - 130 - 38 = 36$  dB over. We ontvangen dan ongeveer 0,02 watt, wat een aanneembare waarde is.

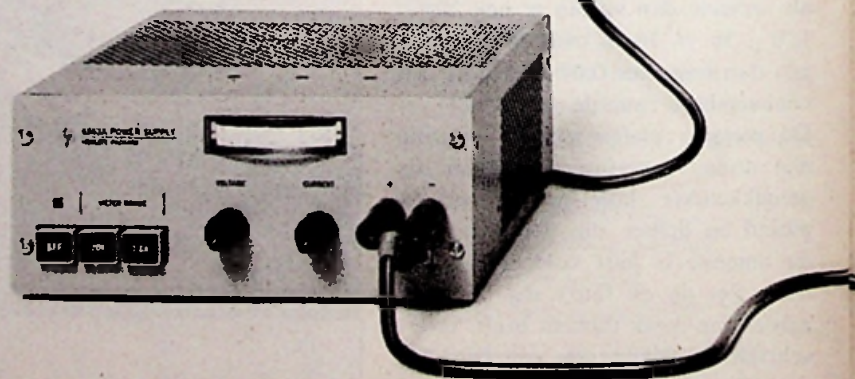
De metalen platen van de antenne zijn dunne geperforeerde platen die gemakkelijker kunnen worden geplooid en lichter zijn. De steun van de antenne is juist voldoende sterk. Men ziet op de foto's dat de steun eerder een zwak uitzicht heeft. Overschrijdt de windsterkte een bepaalde waarde dan komt de parabool automatisch horizontaal, dit is de stand van minimum windweerstand. Op deze manier wordt overbelasting van de steun vermeden.

*Tot slot laten wij hieronder een foto volgen van de parabool van Dwingelo ter vergelijking; deze is weliswaar groter, maar dat doet niets af aan onze bewondering voor dit enorme particuliere initiatief*



*Wij wensen de mannen van „Torre Bell” veel succes!*

# Nauwkeurige starten met een hp voedings- apparaat



# metingen

In het ontwikkelingslaboratorium, op de reparatie- en testbank zowel als voor de voeding van complexe systemen, zijn nauwkeurige en betrouwbare voedingsspanningen essentieel. Voor deze en vele andere toepassingen, waar nauwkeurige metingen een vereiste zijn, worden Hewlett-Packard voedingsapparaten gespecificeerd wegens hun betrouwbaarheid en stabiliteit.

Deze voedingsapparaten maken gebruik van de laatste technieken, zoals laag niveau-, lage ruis- en hoog vermogen breedband-versterking.

Ieder voedingsapparaat is samengesteld uit componenten van hoge kwaliteit en onderworpen aan een strenge eindcontrole en heeft bovendien een garantieperiode van een jaar.

## Voordelen:

**Afstandsprogrammering** voor instelling van de geregelde uitgangsspanning door middel van weerstands- of spanningsvariaties.

**Constance spanning / constante stroom of constante spanning / stroombegrenzing** voor grotere toepassingsveelzijdigheid is een eigenschap van de meeste hp voedingsapparaten.

**Bepaling van het foutsignaal op afstand** voor optimale belastings- en net-regulatie is standaard in vele hp voedingsapparaten.

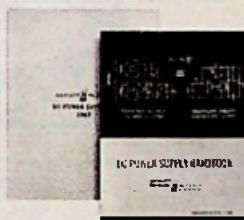
**Automatische instelling** voor proportionele regeling van meerdere voedingen in een systeem.

Andere waardevolle eigenschappen zijn, lage schakelpeiken, instelbare hersteltijd en voorzieningen voor geaard en zwevend gebruik.

Vraag Uw hp vertegenwoordiging om een exemplaar van Application Note 90 „DC Power Supply Handbook“. Dit boek bestaat uit 44 pagina's met gegevens over de principes en eigenschappen van voedingsapparaten. Tevens wordt hierin besproken het meten van de eigenschappen van voedingsapparaten, terwijl ook speciale toepassingen worden behandeld.

Eveneens verkrijgbaar een catalogus met de specificaties van meer dan 120 verschillende hp voedingen.

Neem contact op met Uw hp vertegenwoordiging voor nadere inlichtingen of een demonstratie.



HEWLETT  PACKARD

Nederland  
Hewlett-Packard Benelux NV  
De Boelelaan 1043, Amsterdam-Z.2 Tel. 42 77 77  
België  
Hewlett-Packard Benelux NV  
Vorstlaan 348, Brussel 16, Tel. 72 22 40

10e. Niveau-meting d.m.v. een draaiende propeller

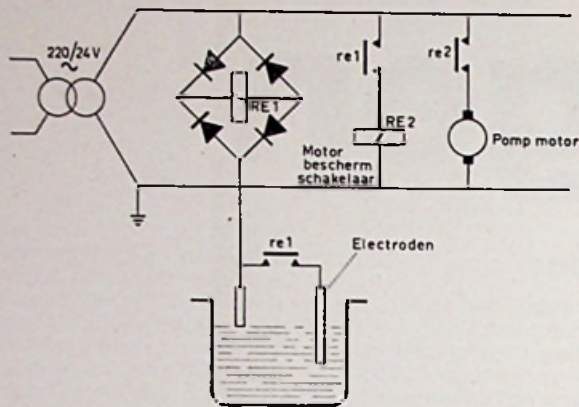


Fig. 12b

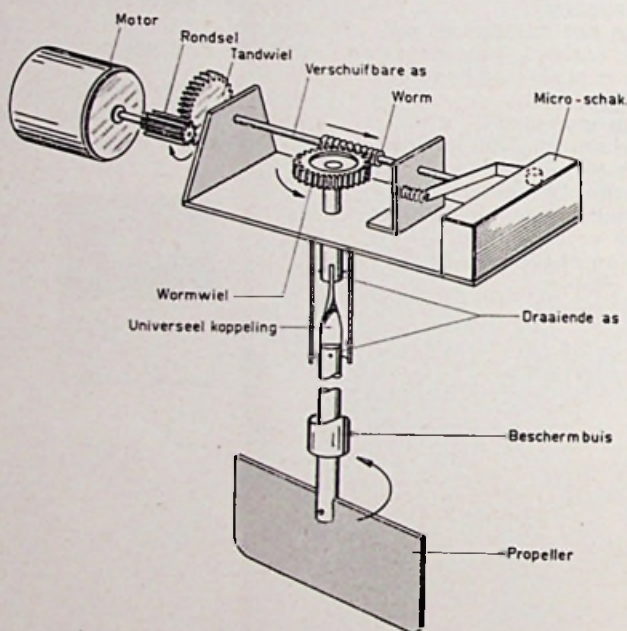


Fig. 12c

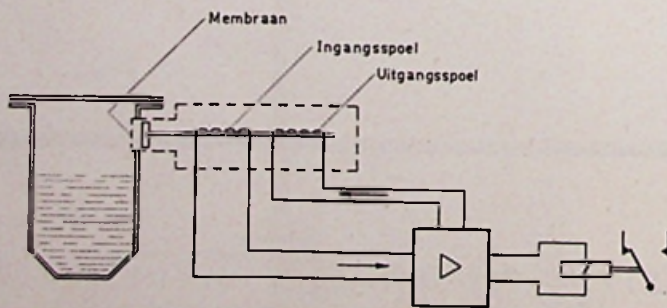


Fig. 12d

In fig. 12 c is afgebeeld een reservoir, waarin b.v. is opgeslagen fijn poeder, waarvan het natuurlijk talud zeer sterk wisselt.

In dit geval wordt boven in de silo aangebracht een propeller, welke aangedreven wordt door een één-fase wisselstroommotor met een vermogen van 3 watt.

De overbrenging van motor op propelleras, vindt plaats d.m.v. een worm en wormwiel, als aangegeven in fig. 12 c.

Bij laag niveau draait de propeller langzaam rond. Komt het poeder-niveau in de buurt van de propeller, dan wordt de propeller tot stilstand gebracht. De worm-as verplaatst zich in de richting van de pijl en drukt tegen een microschar, welke een signaal in- en de motor uitschakelt.

11e. Niveaumeting d.m.v. akoestische terugkoppeling

Sterk met lucht vermengde stoffen hebben weliswaar voor de capaciteieve methode slechte eigenschappen, maar ze bezitten daarentegen een bijzonder groot geluidsabsorptievermogen, dat bij ultrasonische meting het schakelmoment vormt. Deze methode is ook geschikt voor andere stortgoederen, zoals graan. Ultrasonore trillingen zijn mechanische vibraties boven 20 kHz, een toonhoogte welke het menselijk oor niet meer kan waarnemen. Bij hoge frequenties planten de trillingen zich rechthoekig voort en gedragen zich als lichtstraler. Wanneer men een staaf of buis van ferromagnetisch materiaal in een parallel aan deze staaf verlopend magneetveld brengt, veroorzaakt dit een geringe lengteverandering van de staaf. Dit verschijnsel noemt men magnetostrictie. Wanneer men de frequentie van het magneetveld zodanig kiest dat deze samenvalt met de trillingsfrequentie van de staaf, dan treedt er een resonantieverschijnsel op, waarbij de trillingsamplituden in de lengterichting van de staaf een maximum bereiken.

De trillingen delen zich mede aan het omringende medium, b.v. lucht, en worden verder geleid. Het effect is ook omkeerbaar. Wanneer men een door spoelen omgeven staaf met een bepaalde frequentie in lengterichting samendrukt of uitrekt, wordt in de spoelen een inductiespanning opgewekt, als aangegeven in fig. 12d.

Bovenstaande akoestische regelapparatuur, alsmede de omschreven capaciteieve regelapparatuur wordt geleverd door Endress & Co. te Bussum.



## NIEUWE MULTI-FUNCTIE IC's

Texas Instruments heeft zijn programma weer uitgebreid met 5 nieuwe multi-functie IC's, bestaande uit een full adder voor 2 binaire getallen, een full adder voor 4 binaire getallen, een 12-deler, een 4-bits binaire teller en een BCD-decimaal decoder/driver. Deze bipolaire IC's, die een uitbreiding van de 74 serie TTL circuits vormen, zijn bestemd voor toepassing in digitale computers, apparatuur voor gegevensverwerking en controle-systemen. De voedingsspanning van deze circuits is 4,75 V tot 5,25 V. De gemiddelde DC-storingsruimte bedraagt 1 V en de bedrijfstemperatuur mag liggen tussen 0 en +70 °C.

*De Full Adder SN 7482 N* verricht de optelling van twee binaire getallen van ieder 2 bits. De som van elk bit wordt naar buiten uitgevoerd en de resulterende carry wordt verkregen van het tweede bit. Deze opteller is ontworpen voor toepassing bij snelle schakelingen bestaande uit meerdere

bits met parallel-opstelling en serie-carryvorming. De opteltijd bedraagt 35 nsec. en het vormen van de carry over 2 bits neemt een tijd van 15 nsec. in beslag.

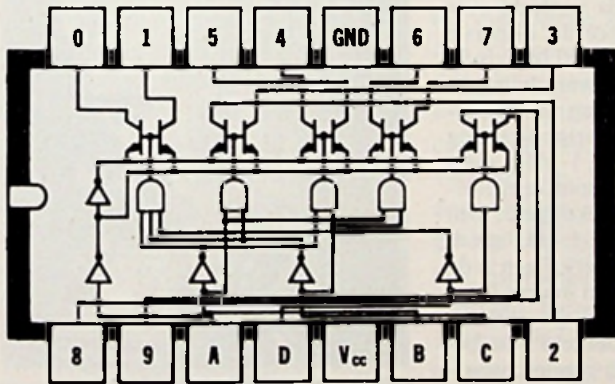
*De Full Adder SN 7483 N.* Deze kan 4 binaire getallen van elk 2 bits optellen. De opteller is opgebouwd uit dezelfde basiscircuits als de SN 7482 N. De som van elk bit wordt eveneens naar buiten uitgevoerd en de resulterende carry wordt betrokken van de 4e bit. De opteltijd bedraagt 35 nsec. en de tijd benodigd voor het genereren van de carry over 4 bits is 30 nsec.

*De 12-deler SN 7492 N* deelt de frequentie door 12, 6, 3 of 2. Dit monolithische circuit bestaat uit 4 meester-slaaf flip-flops die zodanig intern met elkaar zijn doorverbonden dat een 6-deler en een 2-deler is gevormd. Indien gewenst kunnen deze twee gedeelten gelijktijdig en onafhankelijk van elkaar werken. De klokfrequentie

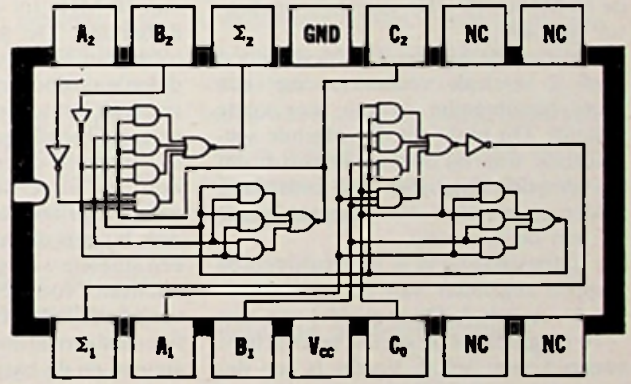
mag 15 MHz zijn. Het gemiddelde opgenomen vermogen is 40 mW per flip-flop. De SN7492N kost ca 19 % minder dan dezelfde functie, gevormd door 4 aparte IC flip-flops plus een poortschakeling.

*De 4-bits binaire „ripple-through” teller SN 7493 N.* De aanduiding „ripple-through” houdt in dat bij deze teller de deeltrappen worden getriggert door de voorgaande trap i.p.v. door de klokpuls bij gesynchroniseerde tellers. De teller is eveneens opgebouwd uit 4 meester-slaaf flip-flops, die nu geschakeld zijn als een 8-deler en een 2-deler. Deze twee onafhankelijke gedeelten kunnen gelijktijdig werken. Indien de 2 gedeelten extern worden doorverbonden, dan wordt de output van elke flip-flop door 2 gedeeld, waaruit volgt dat de ingangsfrequentie wordt gedeeld door 2, 4, 8 en 16. De max. klokfrequentie is 15 MHz en het opgenomen vermogen per flip-flop is 40 mW.

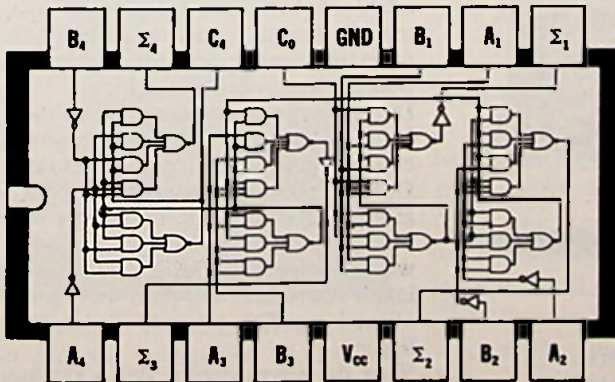
*De BCD-decimaal decoder SN 7441 N.* Deze is geschikt voor het sturen van gasgevulde uitleesbuizen. De decoder bestaat uit TTL poortschakelingen, die een van de 10 decimale



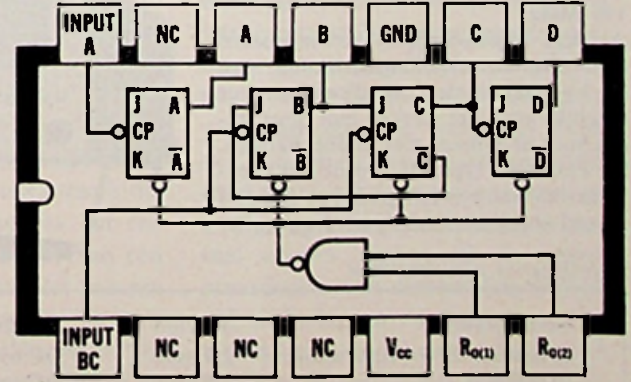
SN7441N BCD-TO-DECIMAL DECODER/DRIVER



SN7482N DUAL ADDER

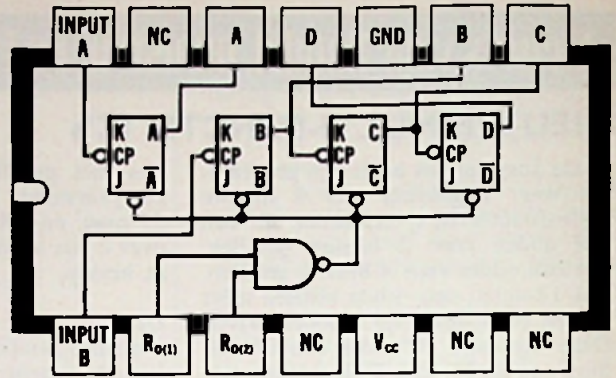
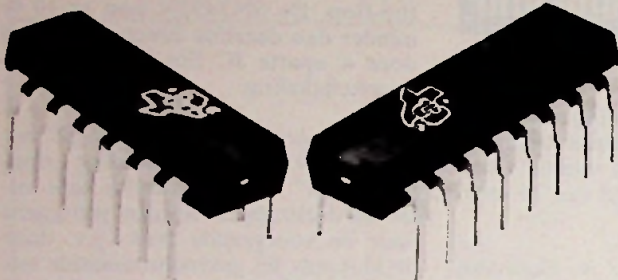


SN7483N QUADRUPLE ADDER



SN7492N DIVIDE-BY-12 COUNTER

De standaard 14-pens en de nieuwe 16-pens dual-in-line omhulling van Texas Instruments.



SN7493N 4-BIT BINARY COUNTER

stuurtrappen kiezen. De BCD-ingangen zijn geschikt voor gebruik samen met de decade teller SN7490N, eveneens van Texas Instruments. De 10 uitgangstransistoren, die de indicatiebuizen sturen hebben een hoge doorslagspanning (65 volt) en voldoen aan de gemiddelde collector-emitter karakteristieken die gewoonlijk door de fabrikanten van indicatiebuizen worden gespecificeerd. Het

gebruik van de SN7441N betekent een kostenbesparing van 23% t.o.v. dezelfde functie opgebouwd uit aparte decoder IC's en stuurtransistoren. Als toepassingsgebieden van deze multi-functie IC kunnen genoemd worden: digitale voltmeters, counter-timers enz.

De SN7482N, SN7492N en de SN7493N worden geleverd in de standaard dual-in-line omhulling met 14 aansluitpunten. De SN7483N en SN7441N worden geleverd in een nieuwe versie van deze omhulling met 16 aansluitpunten. J.v.N.

## NIUWE TEKTRONIX ONTWIKKELINGEN

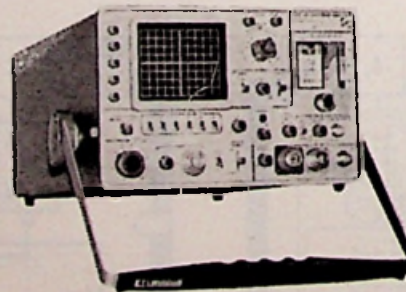
Tektronix heeft weer enige nieuwe meetinstrumenten geïntroduceerd die de aandacht trekken. Dit zijn de DC-150 MHz real-time oscilloscoop type 454 en de 10 MHz - 40 GHz spectrum analisator type 491.

De nieuwe draagbare 454 oscilloscoop heeft 2 verticale versterkers met een grote bandbreedte en een zeer korte stijgtijd. Dit blijkt uit de volgende specificaties, waarbij opgemerkt wordt dat de vermelde stijgtijden ook inderdaad gelden op het punt waar gemeten wordt nl. aan de probe-tip.

De tijdbasisssnelheid is in gecalibreerde stappen regelbaar van 50 nsec./sch.d. tot 5 sec./sch.d. Door middel van een  $\times 10$  magnifier is de snelste beschikbare sweep 5 nsec./sch.d. Verder is een delayed sweep beschikbaar met een gecalibreerde vertraging van 1 nsec. tot 50 sec. De triggering van de 454 kan inwendig geschieden zelfs tot boven de 150 MHz.

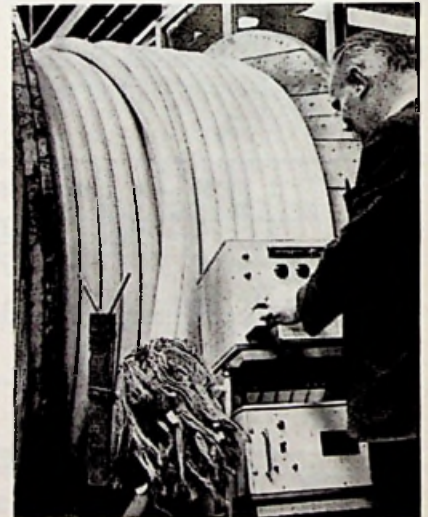
Al deze eigenschappen gecombineerd met een naversnellingspanning van 14 kV maken deze oscilloscoop zeer geschikt voor het werken met hoge frequenties of pulsen met snelle flanken. De Tektronix type 491 breedband spectrum analisator is een geheel op zichzelf staand apparaat waarbij het frequentie-

spectrum van het toegevoerde signaal direct op het beeldscherm van de kathodestraalbuis wordt weergegeven. Hij is bestemd voor de centrale frequenties van 10 MHz tot 40 GHz verdeeld over 8 banden. De gecalibreerde dispersie loopt van 1 kHz/sch.d. tot 10 MHz/sch.d. delen waardoor frequentieverschillen direct van het scherm kunnen worden afgelezen. De afleesnauwkeurigheid is nog te vergroten door interne 1 MHz maskers. De dispersie- en resolutieregelorganen zijn met elkaar gekoppeld. Om ook bij een dispersie van 1 kHz/sch.d. een stabiele weergave te verkrijgen is de analisator voorzien van een interne fasevergroening. M.b.v. een zgn. intensifier is de relatieve helderheid van het signaal en de basislijn te regelen, waarvoor de weergave, vooral op foto's, aanzienlijk wordt verbeterd. J.v.N.



Specificaties van type 454

| Deflectiefactor              | Stijgtijd | Bandbreedte    |
|------------------------------|-----------|----------------|
| 20 mV/sch.d. tot 10 V/sch.d. | 2,4 nsec. | DC tot 150 MHz |
| 10 mV/sch.d.                 | 3,5 nsec. | DC tot 100 MHz |
| 5 mV/sch.d.                  | 5,5 nsec. | DC tot 60 MHz  |



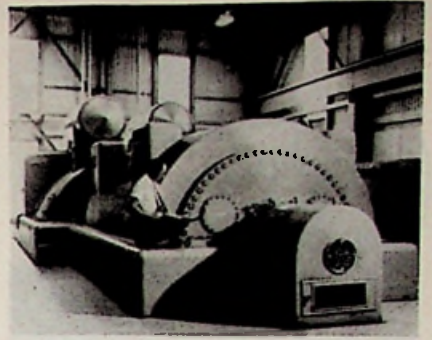
## GROOTSTE TELEFOONKABEL TER WERELD

De Amerikaanse fabriek STC Rubber and Plastic Cable Division heeft een telefoonkabel vervaardigd, die niet minder dan 4800 aderpennen bevat. De aders bestaan uit koperdraad met een polyethyleen isolatiemantel.

Deze nieuwe met plastic geïsoleerde kabel is bestemd voor het gebruik in enige grotere lokale telefooncentrales. De kabel zal worden gelegd in een ondergronds kabelgootsysteem van de centrale naar het punt waar de aderpennen worden verdeeld in kleinere kabels voor lokale distributie. Dit punt kan op een afstand ca. 500 m vanaf de centrale liggen.

Voor de vervaardiging van 1 km van deze kabel is 9600 km met polyethyleen geïsoleerd koperdraad benodigd.

# ULTRASONORE DETECTOREN



*Ultrasonore energie, opgewekt door stoom onder 60 atm, ontsnappend door een klein lek, wordt snel opgespoord met de ultrasonore detector.*

Energiebedrijven gaan er hoe langer hoe meer toe over ultrasonore detectoren te gebruiken voor opsporing van scheurtjes en lekken in stoomketels en condensorleidingen, controle op waterstofleidingen, enz.

Het lokaliseren van een gescheurde buis in een in werking zijnde stoomketel van een energiebedrijf kan thans op eenvoudige wijze plaatsvinden.

De bedrijfsleider van een centrale deelde mede: „dankzij de mogelijkheid tot het opsporen van ultrasonore energie, die wordt veroorzaakt door een leiding die lek is, kunnen wij thans dit lek veel eerder waarnemen dan

vroeger, toen gebruik werd gemaakt van een chemische reactie. Tevens is de reparatietijd van een stoomketel zeer veel kleiner geworden, dankzij de toepassing van een ultrasonore detector”.

Met behulp van de ultrasonore detector van Delcon kunnen geluiden worden waargenomen, die normaal buiten de gehoorgrens liggen. Deze „ultrasonore” geluiden worden geproduceerd door kleine lekken in overdruk-, vacuüm- en hydraulische systemen, door wrijving van vaste stoffen of als gevolg van coronaverschijnselen.

Het instrument is volledig getransistoriseerd, batterij gevoed en zeer handelbaar. Het kan worden gebruikt met twee opnemers: de eerste voor het opsporen van ultrasonore trillingen in de ruimte, de tweede voor het lokaliseren van ultrasonore energiebronnen in vaste stoffen.

## *Onderzoek van stoomketels*

Een recent geval bracht duidelijk de grote waarde van de ultrasonore detectie naar voren. Ondanks het feit dat er geen enkele indicatie van een lek was, werd de stoomketel van een 25 MW-generator met de detector afgetast. Op een bepaalde plaats van de wand werd een concentratie van ultrasonoor geluid waargenomen. Deze

plaats werd met krijt gemerkt en tijdens de eerstvolgende routine-controle werd de ketel stilgelegd en de buizen in de ketel onder een druk van 100 ato gezet.

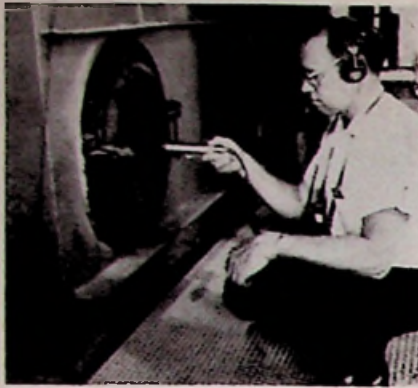
Een monteur begaf zich door het mangat in de ketel en binnen een minuut constateerde hij een scheur in een van de buizen. De plaats van deze scheur kwam precies overeen met de op de buitenwand aangebrachte krijtmerken. Het is duidelijk dat op deze manier een grote tijd- en kostenbesparing werd geboekt.

## *Testen van condensorleidingen*

Voor het testen van de buizen van een condensor met behulp van de ultrasonore detector is ook een methode ontwikkeld. Wordt een achteruitgang van condenszuiverheid geconstateerd, dan wordt de betreffende eenheid buiten bedrijf gesteld. De condensor wordt gedroogd en vervolgens onder een vacuüm van ca. 73 cm waterdruk gezet. Met behulp van de richtinggevoelige opnamer kunnen lekken zeer snel worden opgespoord. De gehele procedure neemt minder dan één uur tijd in beslag en betekent een grote tijdbesparing op de methode, waarbij van een zeepoplossing gebruik werd gemaakt.



*Een lekkende condensor wordt binnen een half uur opgespoord. Dit lek kan zowel in de koptelefoon als op een indicatiemeter worden waargenomen.*



Een monteur tast het huis van een waterstof-gekoelde 44 MW-generator af voor opsporing van lekken.

### Lekken in waterstofleidingen

De ultrasonore detector, Delcon 4917 en 4918, hebben een certificaat van

beveiliging, voor gebruik in explosieve ruimtes (klasse I, groep D). Het instrument kan derhalve worden gebruikt voor het testen van waterstofcilinders, de bijbehorende leidingen en afsluiters en waterstof-gekoelde generatoren.

Bij een aanwezigheid van 2 atm. waterstofdruk kunnen lekken van kleiner dan 0,02 mm tot op een afstand van 30 cm worden waargenomen.

### Verdere toepassingen

De ultrasonore detector kan voorts nog worden gebruikt voor een periodieke controle van lagers van turbines en generatoren op wrijving en slijtage. Voor dat doel is speciaal een intensiteitsniveaumeter aangebracht.

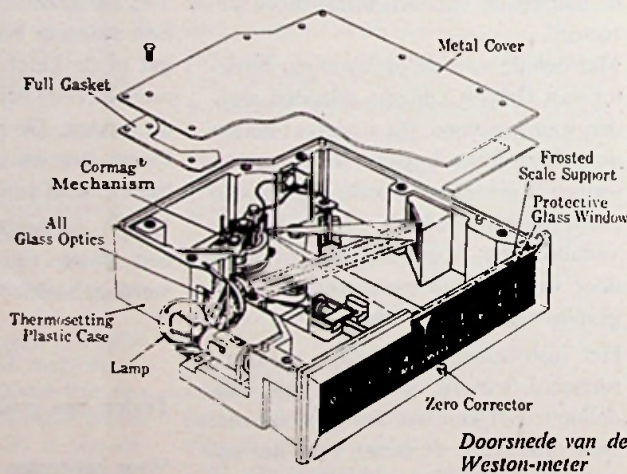
Ook voor het opsporen van coronaverschijnselen bij hoogspanningstrans-



Controleren van waterstofcilinders op aanwezigheid van lekken.

formatoren is de detector zeer geschikt, ja zelfs voor het testen van hydraulische systemen. Wij nemen aan, dat er in de nabije toekomst nog vele arbeidsgebieden voor de ultrasonore detector zullen worden ontsloten.

### WESTON METERS VOOR PARALLAXVRIJE AFLEZING



Doorsnede van de Weston-meter

Weston Instruments Inc. heeft twee nieuwe metertypen, de 1201 en 1206, met lichtstraalaanwijzing geïntroduceerd.

Deze instrumenten worden gekenmerkt door een lineaire schaal die volkomen parallaxvrij is af te lezen.

De schaalverdeling is nl. gedrukt op de matte zijde van de glasschaal, waardoor parallax tussen schaal en geprojecteerd wijzerbeeld wordt geëlimineerd.

Door het toegepaste systeem, waarbij de lichtstraal, d.m.v. spiegels, enige malen weerkaatst, is een verdraaiing van 28° van het deflectiemechanisme reeds voldoende om de gehele, 4½ inch lange, schaal te bestrijken.

Hierdoor is tevens de gevoeligheid van deze instrumenten 3 à 4 keer groter dan die van de meeste meters met mecha-

nische aanwijzing. Verder heeft de geringe massa van het bewegende gedeelte een hogere responsie-snelheid en een kritische demping mogelijk gemaakt. Dit systeem biedt dus grote voordelen ten opzichte van mechanische systemen.

Op eenvoudige wijze kunnen achter de schaal gekleurde optische filters worden aangebracht, waardoor aflezing op grote afstand wordt vergemakkelijkt. J. v. N.



### MATRONIC, Elst (Gld.)

gaat zich inzetten voor B&K meetapparatuur. Het betreft hoofdzakelijk service-gereedschap voor zwart-wit en KTV en radio.

### Nieuwe catalogi

#### VAN REIJSEN, Delft

Als er één catalogus een bijzondere vermelding verdient, is het die van Van Reysen. Enorm wat een stuk arbeid zit dáárin. 318 pag. en geen enkele blz. zonder illustraties; ten overvloed vindt U er een kleuren-codekaart in. Wij willen de verschillende merken hier nog vermelden, waarvan men de vertegenwoordiging heeft:

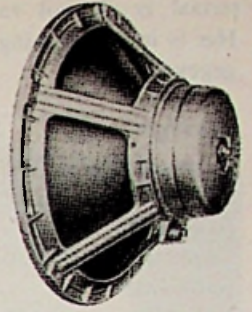
- Imhoff standaardkasten
- Berec batterijen
- Mallory batterijen
- Pekly meters
- Lionmount bruggen van Wheatstone
- Rowan gestabiliseerde voedingen en telapparatuur
- Aucon standaardvoedingen
- TBR1Boersma verplaatsingsmeters
- Airmec meetinstrumenten
- Elac luidsprekers
- Akapp kabelhaspels
- Alco keramische strips
- Elcom meervoudige stekers
- Lucas halfgeleiders
- MCB spanningsstabilisatoren en pulsegevers
- Hartmann relais
- Ruwido weerstanden
- Lumberg stekermateriaal
- Hydrawerk condensatoren en nog vele anderen.



**AURORA-KONTAKT, Amsterdam** is uitgekomen met haar catalogus in de bekende prettige vorm. Liefst 116 blz. voor de geringe prijs van f 1,-.

# GELOSO

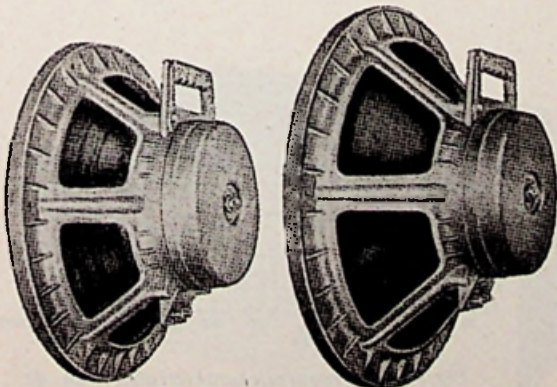
## luidsprekers



SP380

Voor grote vermogens zoals die worden toegepast in zalen, bioscopen e.d. brengt GELOSO drie nieuwe luidsprekers, de SP380, de SP420 en de SP480, respectievelijk voor 35, 75 en 100 W. De conus van deze luidsprekers is verdeeld in twee delen: het buitenste gedeelte voor de lage en het kleinere binnenste gedeelte voor de hogere frequenties. Omdat het frequentiegebied van de twee grootste naar boven begrensd is, moeten ze worden samengebouwd met een hoogtoon straler, b.v. de TW109 van GELOSO. Deze wordt dan aangesloten met 1  $\mu$ F in serie.

In het akoestisch laboratorium van de fabriek zijn bovendien kasten ontwikkeld, waarin deze luidsprekers kunnen worden ingebouwd. Ze worden niet geleverd; men moet ze zelf bouwen aan de hand van de door de fabriek beschikbaar gestelde tekeningen. Men gebruikte spaanderplaat van tenminste 20 mm dik (voor de grote



SP420

SP480

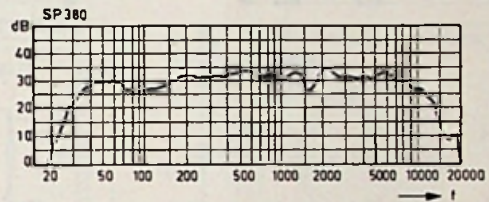


Fig. 1. De frequentie karakteristiek van de SP380.

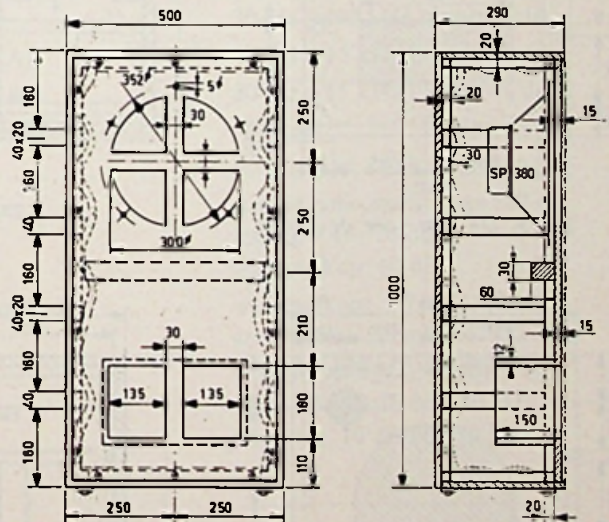


Fig. 2. De kast voor de SP380.

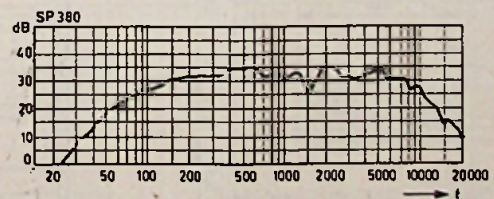


Fig. 3. De frequentie karakteristiek van de SP380 in kast.

minstens 25 mm). Het dempingsmateriaal is glaswol van 3-5 cm dik. Het is in de tekening gestippeld aangegeven.

| Gegevens:                  | SP380        | SP420        | SP480        |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| vermogen:                  | 35 W         | 75 W         | 100 W        |
| diameter:                  | 37 cm        | 42 cm        | 48 cm        |
| frequentie-karakteristiek: | 30-12 000 Hz | 30-8000 Hz   | 30-8000 Hz   |
| resonantie-frequentie:     | 55 Hz        | 55 Hz        | 55 Hz        |
| impedantie:                | 8 $\Omega$   | 8 $\Omega$   | 8 $\Omega$   |
| magnetische flux:          | 12 000 gauss | 14 000 gauss | 14 000 gauss |

D.S.

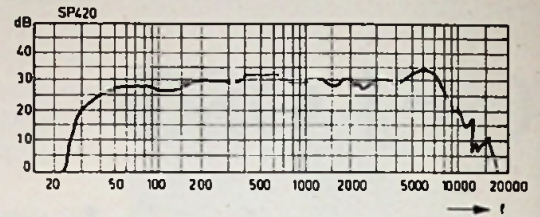


Fig. 4. De frequentiekarakteristiek van de SP420.

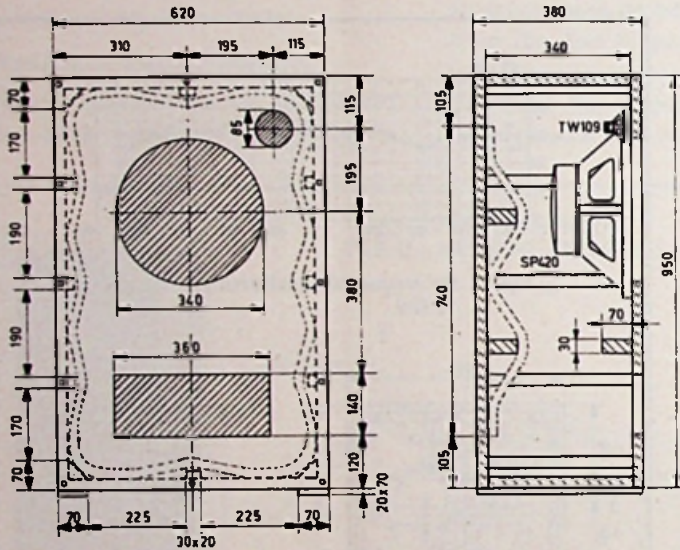


Fig. 5. De kast voor de SP420.

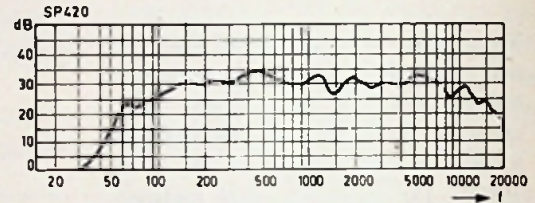


Fig. 6. De frequentiekarakteristiek van de SP420 in kast.

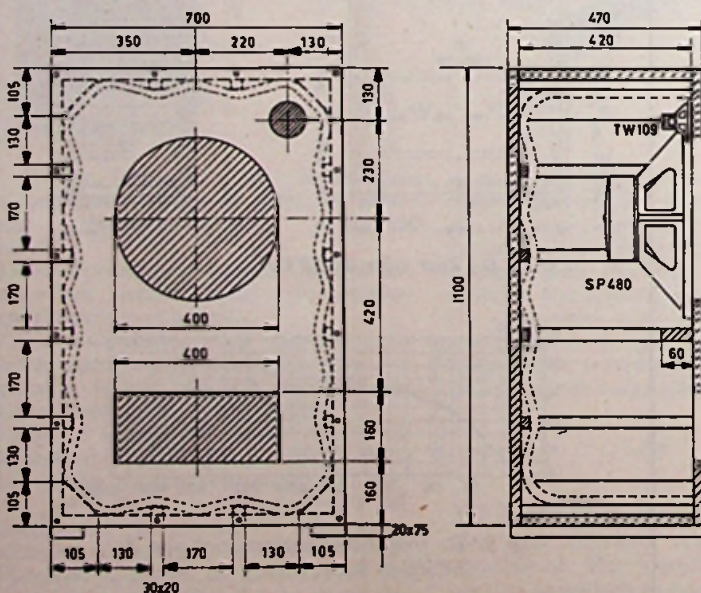


Fig. 8. De kast voor de SP480.

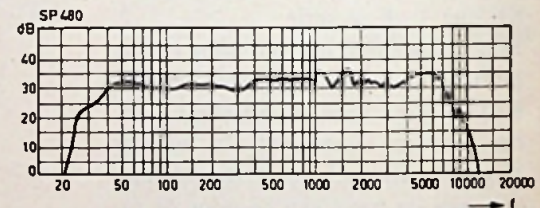


Fig. 7. De frequentiekarakteristiek van de SP480.

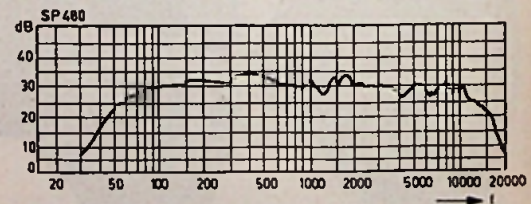


Fig. 9. De frequentiekarakteristiek van de SP480 in kast.

# Stereoversterkers van SONY



Sony 1120

De SONY stereoversterker type TA 1080 (waarbij TA betekent: „Transistor Amplifier”) heeft een uitgangsvermogen van  $2 \times 30$  W bij een vervorming van 0,15%. De frequentie karakteristiek is recht binnen 1 dB van 15 Hz tot 100 kHz.

Voorts heeft de versterker ingangen voor magnefoon, weergeefkop, magnetische groeftaster, radio en een extra ingang.

De klankregeling is gescheiden uitgevoerd zodat men in beide kanalen afzonderlijk kan regelen. Een keuzeschakelaar (MODE) maakt het mogelijk linker- en rechterkanaal te verwisselen, of op beide luidsprekers alleen het linker- of alleen het rechterkanaal te horen.

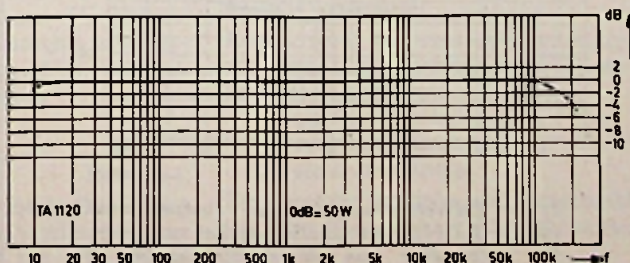
In de vijfde stand (L + R) worden linker- en rechterkanaal bij elkaar opgeteld zodat beide luidsprekers het monosignaal geven. Met de schakelaar „MONITOR” is het mogelijk om tijdens opname op een magnefoon met gescheiden opneem- en weergeefkoppen „voor” of „achter de band” mee te luisteren.

## Gegevens:

|  |  |
|--|--|
| uitgangsvermogen (continu):              | $2 \times 30$ W in 8 $\Omega$<br>$2 \times 27$ W in 16 $\Omega$  |
| „muziekvermogen”:                        | $2 \times 90$ W in 8 $\Omega$  |
| harmonische vervorming:                  | 0,15% bij 30 W   |
| IM-vervorming:                           | 0,4% bij 30 W<br>(70 Hz : 7 kHz = 4 : 1)   |
| frequentiekarakteristiek eindversterker: | 15 Hz – 100 kHz binnen 1 dB  |
| incl. voorversterker:                    | 30 Hz – 100 kHz binnen 2 dB  |
| P.U. en P.U. 2 (RIAA):                   | 30 Hz – 15 kHz binnen $\frac{1}{2}$ dB   |
| weergeefkop (NARTB):                     | 30 Hz – 15 kHz binnen $\frac{1}{2}$ dB   |
| overspraak:                              | –40 dB   |
| ruisniveau:                              | 0,05 $\mu$ W in 8 $\Omega$ luidspreker   |
| signaal/ruisverhouding:                  | ingang radio/extra/magn: 80 dB<br>ingang P.U.: 70 dB<br>weergeefkop: 60 dB                                   |
| gevoeligheid en impedantie:              | weergeefkop: 0,7 mV, 100 k $\Omega$<br>groeftaster: 2,3 mV, 47 k $\Omega$<br>overige: 120 mV, 100 k $\Omega$ |
| klankregeling:                           | laag: $\pm 10$ dB bij 100 Hz<br>hoog: $\pm 10$ dB bij 10 kHz   |

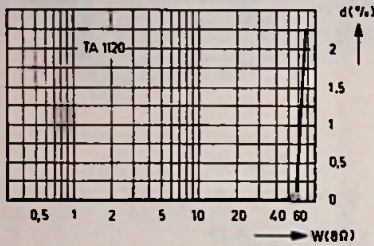


Sony 1080



2) De frequentiekarakteristiek van de eindversterker van de TA 1120 bij 50 W.

Type TA1120 heeft een uitgangsvermogen van  $2 \times 50$  W bij een vervorming van 0,1 %. De frequentie karakteristiek is recht binnen 1 dB van 10 Hz tot 100 kHz. Er zijn ingangen voor mikrofoon, radio, magnefoon, groeftaster, weergeefkop en een extra ingang. De verdere algemene gegevens zijn gelijk aan die van de TA1080 behoudens het feit dat de klankregeling van beide kanalen gekoppeld is. Deze klankregeling is bovendien niet continu maar zoals het ook in professionele apparatuur gebruikelijk is, in stappen.



1) De vervorming van de eindversterker van de TA1120 als functie van het vermogen, bij 1 kHz.

Elke stap is 2 dB; vijf stappen op en vijf stappen af, in totaal dus 10 dB op en 10 dB af.

Een extra snuffe is, dat de verbinding tussen voor- en eindversterkers aan de achterzijde is uitgevoerd en normaal wordt gemaakt met twee kleine doorverbindingskabeltjes. Men kan deze verbinding verbreken en de eindversterker b.v. sturen met een andere voorversterker of tussen voorversterker en eindversterker een filter opnemen.

De figuren 1 t/m 4 geven tenslotte een aantal door de fabriek opgemeten karakteristieken van de TA1120.

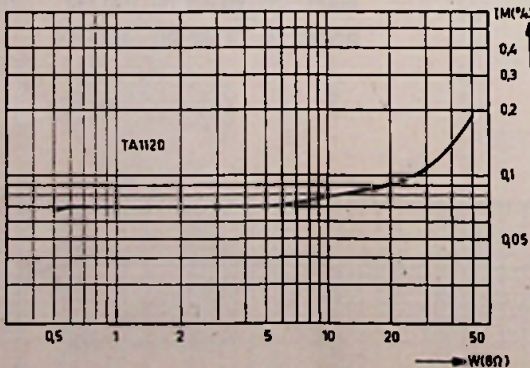
D.S.

**Gegevens van de eindversterkers:**

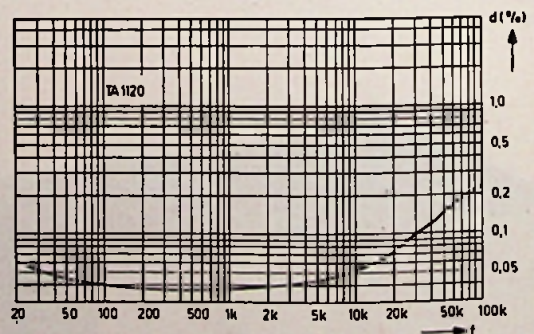
|                           |                                       |
|---------------------------|---------------------------------------|
| uitgangsvermogen:         | $2 \times 50$ W in $8 \Omega$         |
|                           | $2 \times 35$ W in $16 \Omega$        |
| „muziekvermogen“:         | $2 \times 120$ W in $8 \Omega$        |
| harmonische vervorming:   | 0,1% bij 50 W                         |
|                           | 0,07% bij 25 W                        |
| IM-vervorming:            | 0,3% bij 50 W (70 Hz : 7 kHz = 4 : 1) |
| frequentiekarakteristiek: | 10 Hz – 100 kHz binnen 1 dB           |
| signaal/ruisverhouding:   | 100 dB                                |
| ingangsimpedantie:        | 100 k $\Omega$                        |
| overspraak:               | –70 dB (1 kHz)                        |
| gevoeligheid:             | 1 V voor 50 W.                        |

**Gegevens van de voorversterkers:**

|   |  |
|---|--|
| uitgangsspanning:                       | 1,5 V  |
| harmonische vervorming:                 | 0,1% (1 kHz, 1,5 V)                            |
| frequentiekarakteristiek (radio-extra): | 30 Hz – 100 kHz binnen 2 dB                    |
| frequentiekarakteristiek (groeftaster): | 30 Hz – 15 kHz binnen $\frac{1}{2}$ dB (RIAA)  |
| frequentiekarakteristiek (weergeefkop): | 30 Hz – 15 kHz binnen $\frac{1}{2}$ dB (NARTB) |
| frequentiekarakteristiek (microfoon):   | 30 Hz – 50 kHz binnen 2 dB                     |
| gevoeligheid radio/extra:               | 200 mV; impedantie: 100 k $\Omega$             |
| gevoeligheid groeftaster 1:             | 5 mV; impedantie: 47 k $\Omega$                |
| gevoeligheid groeftaster 2:             | 1 mV; impedantie: 47 k $\Omega$                |
| gevoeligheid weergeefkop:               | 1 mV; impedantie: 500 k $\Omega$               |
| gevoeligheid microfoon:                 | 4 mV; impedantie: 500 k $\Omega$               |
| klankregeling                           |  |
| filters : hoog-af                       |  |
| laag-af                                 |  |
| signaal/ruisverhouding                  |  |
| radio/extra                             | : 90 dB  |
| groeftaster 1                           | : 80 dB  |
| groeftaster 2                           | : 70 dB  |
| weefgeefkop                             | : 70 dB  |
| microfoon                               | : 65 dB.                                       |



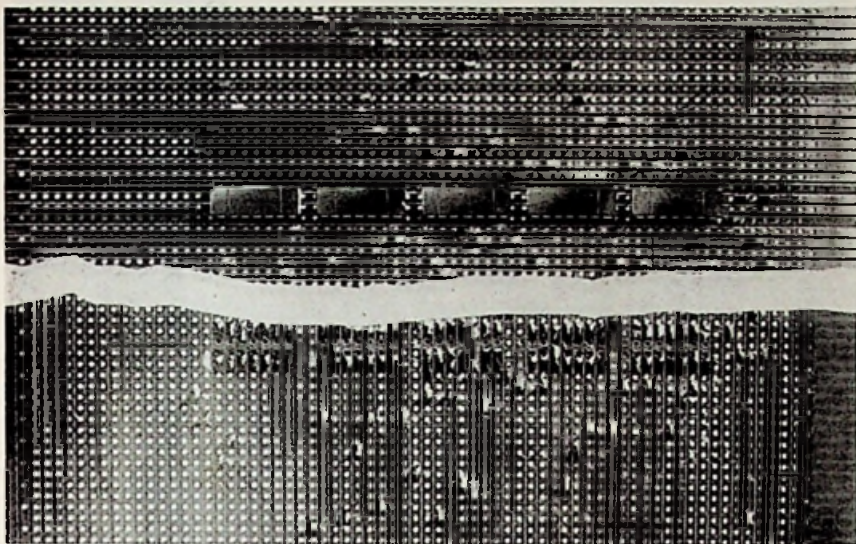
3) De IM-vervorming van de eindversterker van de TA 1120 als functie van het vermogen. De verhouding van de meetfrequenties is 70 Hz : 7 kHz = 4 : 1.



4) De vervorming van de eindversterker van de TA 1120 als functie van de frequentie.



## UNIVERSELE DUAL-IN-LINE PRINTKAART



Toen wij in ons oktobernr. berichten over de nieuwe standaard-printkaart van Ramaer hadden wij niet gedacht reeds zo snel een tweede type te kunnen melden, geschikt voor het aanbrengen van dual-in-line package geïntegreerde schakelingen.

Deze printkaart is dubbelzijdig uitgevoerd en geschikt voor het aanbrengen van maximum 56 stuks geïntegreerde schakelingen, welke een steek hebben van  $0.1 \times 0.3''$  (14 en 16 leads).

Aan één zijde is deze printkaart voorzien van  $2 \times 48$  geëtste stekerlippen, welke voorzien zijn van een nikkel/goudlaag.

Alle aangebrachte gaten zijn door-gemetalliseerd, zodat de I.C.'s een-

voudig kunnen worden vastgesoldeerd, terwijl het ook mogelijk is gebruik te maken van Barnes dual-in-line sockets type MGL-11, zodat de I.C.'s uitwisselbaar blijven. De afmetingen bedragen  $130 \times 210 \times 1,6$  mm.

Als basismateriaal is gebruik gemaakt van Cicaply epoxyglas, type EG758T, bekleed met  $2 \times 35 \mu$  koper.

Van het fabrikaat Viking Ind. kan een bijpassende professionele printconnector worden geleverd met  $2 \times 50$  stekerlippen.

Zowel de universele printkaart als de Barnes en de Viking connector zijn uit voorraad leverbaar.

Inlichtingen: Koning & Hartman, Den Haag.

## FET's met ultra lage ruis

Siliconix Inc. heeft een serie veld-effect transistoren met de typenummers 2N4867, 2N4868 en 2N4869 ontwikkeld voor toepassing bij audio- en subaudiofrequenties op die plaatsen waar een minimale ruis een dringende eis is. De hoog-frequente ruis van deze FET's nadert dicht het theoretische minimum dat equivalent is aan de ruisweerstand  $0,6/g_{fs}$ , waarin  $g_{fs}$  de transconductantie in doorlaatrichting in geaarde source schakeling voorstelt. De gespecificeerde ruisspanning bij 10 Hz bedraagt  $e_n < 20$  nV/√Hz. en bij 1 kHz is deze  $e_n < 10$  nV/√Hz.

Dit houdt in dat de ruisbijdrage van deze FET's bij frequenties van 100 Hz tot 10 kHz kleiner is dan de thermische ruis van de signaalbron met een inwendige weerstand van 5 kΩ tot

10 MΩ. Zelfs bij 20 Hz is hun equivalente ruisweerstand kleiner dan 20 kΩ.

Enige verdere specificaties van de 2N4867, -68 en -69 zijn: een minimum transductantie van resp. 700, 1000 en 1300 μmho gemeten bij 1 kHz; een spreiding in  $I_{DSS}$  van 3 op 1 en een breakdown van 40 volt. Ze worden geleverd in een TO-72 omhulling. Nadere inlichtingen zijn verkrijgbaar bij de importeur Mulder-Hardenberg, Amsterdam-Z. J.v.N.

—AE—

ITT Standard Nederland, Den Haag bracht een 64 pagina's tellende catalogus uit van de in het programma voorkomende potentiometers en de bijbehorende professionele knoppen.

## SQUARETRIM MINIATUUR POTENTIOMETERS

Weston Instruments Inc. heeft een nieuwe serie potentiometers geïntroduceerd die speciaal geschikt zijn voor toepassing in printed circuits.

De afmetingen van deze Daystrom 500-serie potentiometers bedragen  $8 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 4,7 \text{ mm}$ , waardoor ze een ruimtewinst (betreffende oppervlakte) tot ca. 80% geven, vergeleken met conventionele rechthoekige typen.

De zgn. „draad in de groef"-techniek, die bij deze potentiometers is toegepast, garandeert dat de weerstandsdraad ook bij hevige trillingen of schokken in de groef blijft.

De nieuwe 500-serie is leverbaar met weerstandswaarden van  $10 \Omega$  tot  $20 \text{ k}\Omega$  en met de instelschroef aan de bovenzijde of aan één van de zijden van de potentiometer.

Enige verdere gegevens:

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Weerstandstolerantie | $\pm 5\%$ |
| Resolutie            | 0,125%    |
| Vermogensdissipatie  | 0,6 W     |

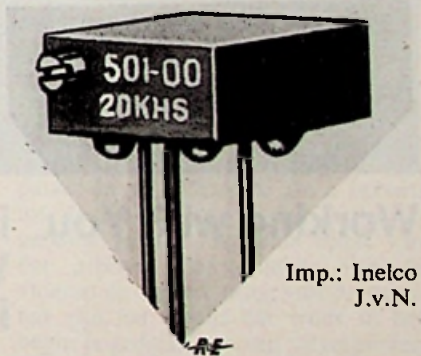
in stilstaande lucht van  $70^\circ \text{C}$ .  
Bedrijfstemperatuur gebied  $-55^\circ \text{C}$  tot  $+150^\circ \text{C}$ .

Temperatuurscoëfficiënt  $70 \text{ ppm}/^\circ \text{C}$  maximum

Equivalente ruisweerstand  $100 \Omega$  max.  
De modellen 501 en 502 zijn instelbaar over 15 slagen.

De modellen 504 en 505 zijn instelbaar met 1 slag.

De aansluitpootjes zijn geschikt voor dompelsolderen of lassen.



Imp.: Inelco  
J.v.N.

## Korte berichten

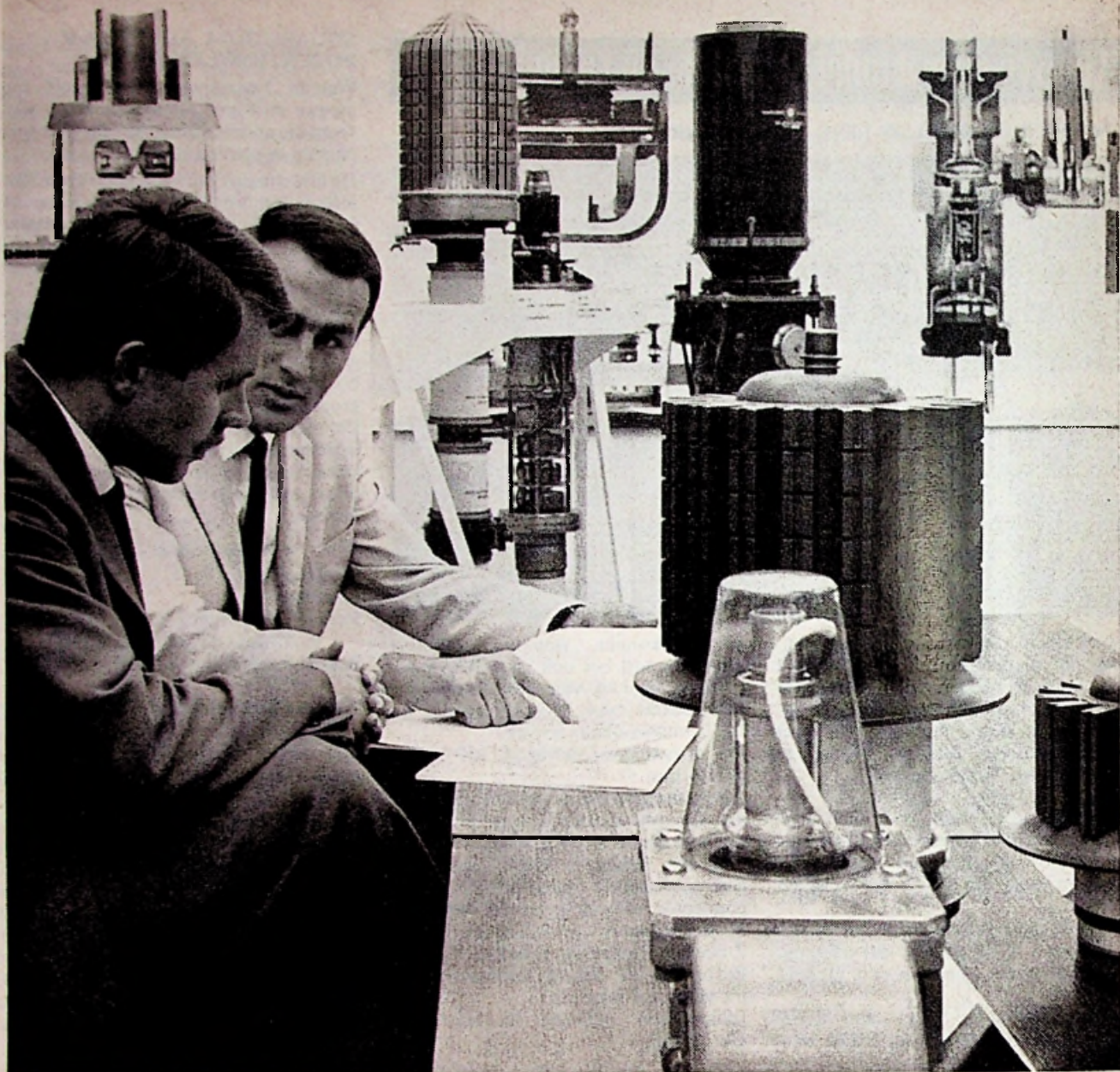
### ERIE Continental

Erie is reeds een zeer oude naam en van deze firma ontvingen wij 3 interessante catalogi, t.w.:

electronic components  
precision trimmers en  
electronic filters.

De catalogi bevatten zeer uitgebreid van alle materiaal de karakteristieke gegevens.

Adres voor aanvraag: 140 Av. Eugène Plasky, Brussel 4, België.



## Working with You in Design, Development and Production- Varian's Electron Tube and Device Group in Europe

Marketing for: PALO ALTO TUBE DIVISION, Palo Alto, California  
 TRAVELLING WAVE TUBE DIVISION, Palo Alto, California  
 LIGHT SENSING AND EMITTING DIVISION, Palo Alto, California  
 BOMAC DIVISION, Beverly, Massachusetts  
 S-F-D LABORATORIES, Inc., Union, New Jersey  
 VARIAN ASSOCIATES OF CANADA, LTD., Georgetown, Ontario  
 THOMSON-VARIAN S.A., Paris, France  
 LEL DIVISION, Copiague L. I., New York  
 EIMAC, a Division of Varian, San Carlos, California

|                     |   |  |  |
|---------------------|---|--|--|
| Our major products: | Magnetrons<br>Crossed Field Amplifiers<br>Power Grid Tubes<br>Gas Switching Tubes (TR, ATR)<br>Solid State Sources<br>Varactor Diodes<br>Mixers and Mixer-preamplifiers | Stalo and Reference Cavities<br>Tunnel Diode Amplifiers<br>Microwave Filters<br>RF and IF Amplifiers<br>Receiver Components<br>Tube Accessories<br>Water Loads | Pulsed Klystrons<br>CW Klystrons<br>Reflex Klystrons<br>Two Cavity Oscillators<br>Travelling Wave Tubes<br>Backward Wave Oscillators<br>Light Sensing/Emitting Devices |
|---------------------|---|--|--|

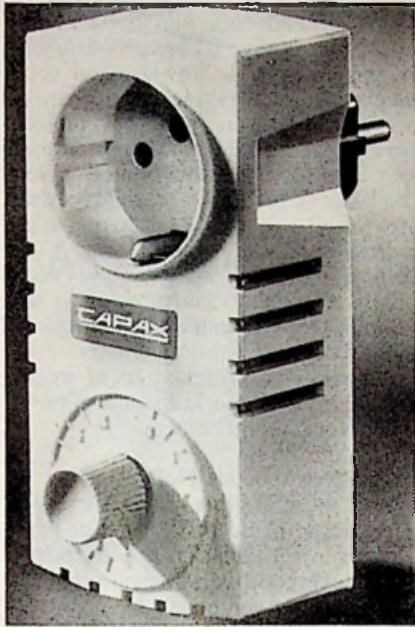


Great Britain, Ireland  
 France

West-Germany  
 Benelux  
 Scandinavia  
 Italy  
 other countries

Varian Associates Ltd., Russell House, Molesey Road, Walton-on-Thames, Surrey, England, Tel. 2 87 66  
 Varian SA, 85 rue Fondary, Paris 15ème, France, Tél. 306.98.11 (Power Grid Tubes)  
 Thomson-Varian SA, 6 rue Mario Nikis, Paris 15ème, France, Tél. 783.91.00 (Microwave Tubes)  
 Varian GmbH, Breitwiesenstrasse 9, 7000 Stuttgart-Vaihingen, West-Deutschland, Tel. (0711) 78 33 51/52  
 Varian NV, Atoomgebouw 112, Kamer 186, Amsterdam-Schiphol, Holland, Tel. (020) 15 94 10  
 Varian AB, Skytteholmavägen 7 D, Solna (Stockholm), Sweden, Tel. (08) 82 00 30  
 Varian SpA, Largo F. Turati, 49, Torino, Italia, Tel. 502.574  
 Varian AG, Baarerstrasse 77, 6300 Zug, Switzerland, Tel. (042) 4 45 55

## REGELING VAN DE ELEKTRISCHE SPANNING BINNEN IEDERS BEREIK



Dat we de toevoer van water en gas kunnen regelen, door eenvoudig de kraan verder of minder ver open te draaien, vindt ieder heel gewoon. Bij elektrische stroom hebben we het echter jarenlang moeten stellen met alleen maar de mogelijkheid van in- of uitschakelen. Er bestaan weliswaar

transformatoren, schakel- en aftap-systemen en mechanische transmissies, maar deze zijn alleen in bepaalde gevallen te gebruiken en brengen bovendien een belangrijk stroomverlies met zich mee. Dank zij de ontwikkeling van de moderne halfgeleidertechniek begint er ook op het gebied van de traploze spanningsregeling een ware omwenteling te komen. N.V. Capax te Eindhoven, een fabriek met jarenlange ervaring in de bouw van kleine elektro-motoren, brengt thans een spanningsregelaar op de markt die door iedereen kan worden gebruikt. Met behulp van een draaiknop wordt de spanning ingeschakeld en geregeld van nul tot maximale sterkte. De toepassingsmogelijkheden zijn legio: Voor iedere situatie kan de juiste lichtsterkte worden gekozen van een intieme sfeervolle verlichting tot vol licht. Kijken naar de televisie, een gezellig dia-avondje, alles wordt extra prettig dank zij de aangepaste lichtsterkte.

Ook in de slaapkamer van de kinderen, bij zieken, in de donkere kamer en op de schijnwerpers van fotografen is dit apparaat ideaal.

Dit unieke precisie-instrumentje is in een aantrekkelijk wit plastic kastje van  $5 \times 11$  cm gebouwd en past op alle stopcontacten. Het is geschikt voor een maximaal vermogen van 700 watt en is beschermd tegen overbelasting. Bovendien heeft de regelaar een ingebouwde radio- en TV-ontstoring.

## FET-MULTIMETER van SELL & STEMMLER

Op de Firato werd door Nemci een FET-multimeter in industriële uitvoering uitgebracht. De interessante gegevens laten wij hieronder volgen:

### Gelijkspanning:

7 bereiken 0...1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 V en met hoogspanningskop tot 25 kV; ingangswaerstand 11 M $\Omega$  op alle bereiken; elektrisch nulpunt tot over het midden van de schaal instelbaar — 0 +; nauwkeurigheid beter dan 3 % volle schaal.

### Wisselspanning:

7 bereiken 0...1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 V<sub>eff</sub>; en 7 bereiken 0...2,8, 14, 28, 140, 280, 1400, 2800 V<sub>eff</sub>; ingangswaerstand ca. 500 k $\Omega$ /50 pF; frequentiebereik 20 Hz-1 MHz; nauw-

keurigheid beter dan 5 % volle schaal. HF-spanning met HF-tastkop; 4 bereiken 1, 5, 10, 50 V (max. 30 V<sub>eff</sub>); frequentiebereik 1 kHz - 250 MHz; nauwkeurigheid beter dan 10 % volle schaal.

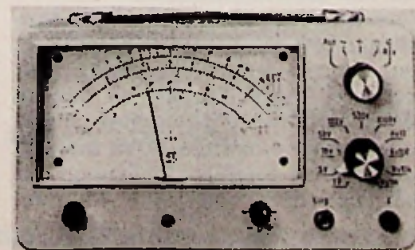
Ohmmeter: 4 bereiken  $\times 10$ ,  $\times 100$ ,  $\times 10$  k $\Omega$ ,  $\times 1$  M $\Omega$ ; meetspanning 0,7 V, max. 6,5 mA bij 0  $\Omega$ ; meter 200  $\mu$ A; schaalengte lineair 130 mm; batterijen 2 stuks 3 V; nauwkeurigheid beter dan 3 %.

Overbelastingsbeveiliging tot 1000 V.



## BLAUPUNKT

Wanneer men bovengenoemde naam leest, denkt men té snel aan Electro-techniek N.V. te Amsterdam. Toch is dit niet juist en ondanks dat het verkeer is, hebben ook wij ons eraan bezondigd. Wat is namelijk het geval. In ons Firato-overzicht verzuimden wij te vermelden, dat de Blaupunkt autoradio's en busradio's, omroepinstallaties, ja zelfs autocassettespelers en de taxifoon uitsluitend worden verkocht door Willem van Rijn. Wij wisten het wel en het spijt ons des te meer dat het ons toch is overkomen.



## CONCENTRATIE BIJ STANDARD ELECTRIC DOOR OPENING NIEUWE INDUSTRIEGEBOUW



Alhoewel een beetje laat menen wij toch er goed aan te doen U het nieuwe te tonen van Standard Electric.

Door de officiële opening van dit nieuwe industriegebouw aan de 1ste Van der Kunstraat in Den Haag is een einde gemaakt aan de verspreide ligging van de diverse kantoorgebouwen in de residentie.

De ingebruikneming van dit 11 vloeren tellende gebouw betekent een concentratie op één punt in Den Haag van fabrieken en kantoorruimten.

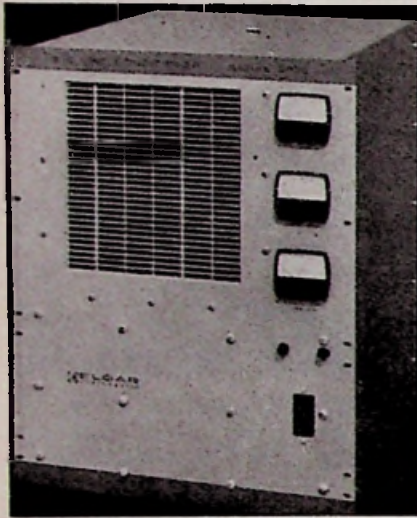
Voor de wens tot verbetering van de communicatiemogelijkheden tussen de medewerkers van dit telecommunicatiebedrijf en ook de enorme expansie in voorafgaande jaren hebben tot de realisering van het industriegebouw geleid. De totale opzet van het gebouw, de verdeling van de vloeren en de inrichting van de ruimten zijn het bewijs dat reeds in het begin is gedacht aan een uitgesproken functionele werkruimte.

Bij de fundering en de vorderingen van de bouw is eveneens rekening gehouden met het creëren van ruimten waar trillingsvrije proefnemingen ongestoord kunnen plaatsvinden.

Nu alle bedrijfsruimten zijn samengebracht, verwacht men groeiende resultaten bij de productie van telecommunicatie-apparatuur waaraan in Nederland behoefte bestaat. In dit nieuwe industriegebouw hoopt Standard Electric, met beide benen op de grond staand, te leven in het heden en daardoor te bouwen aan de toekomst.

## Ir. H. STOET's RADIO

een oude bekende in ons elektronica-wereldje en daarmee uit de eerste jaren van '25- gaat zich weer wat roeren. Wij ontvingen bericht dat zij de vertegenwoordiging op zich heeft genomen van de firma ELGAR Corporation in de Verenigde Staten. Deze firma heeft zich toegelegd op de vervaardiging van line conditioners, wisselspanningsstabilisatoren met een uiterst korte responsietijd en grote regelnaauwkeurigheid.



Deze stabilisator - line conditioner genaamd - is leverbaar in 50, 60 en 400 Hz-uitvoeringen, geschikt voor vermogens van 1 kVA, 2,5 kVA en 5 kVA. De uitgangswisselspanning wordt constant gehouden binnen 0,05 % (line and load); de totale vervorming van de output is 0,25 %. De responsietijd bedraagt ca. 25  $\mu$ s (typical value).

De line conditioner is een operationele versterker, welke de outputspanning vergelijkt met een interne uiterst stabiele en vervormingsvrije referentie-generator, waardoor een zeer snelle responsie mogelijk is.

Het merendeel van het uitgangsvermogen wordt rechtstreeks uit het net betrokken via een transformator met dubbele statische afscherming; de versterker regelt de outputspanning binnen de gestelde grenzen van 0,05 % door in fase of in tegenfase wisselspanning toe te voegen.

Harmonischen in de output worden door een identieke tegenfasige spanning teruggebracht tot max. 0,25 %. De totale capacitieve koppeling met het oorspronkelijke net bedraagt slechts 1 pF, terwijl een common mode isolation van 100 dB bereikbaar blijft.

Een dergelijke stabilisator voorkomt storingen en ongerief, veroorzaakt door zeer snelle netspanningsfluctua-

ties en door hoogfrequente piekspanningen, zoals b.v. door SCR-schakelingen worden opgewekt, welke dikwijls in het multi-MHz-gebied liggen en is daarom bij uitstek geschikt voor het voeren van laboratorium- en computerruimten.

Een speciale uitvoering maakt het bovendien mogelijk een willekeurig stoorsignaal op de outputspanning te superponeren. De uitgangsspanning is volkomen ongevoelig voor variaties van de arbeidsfactor; werking met 100  $\mu$ F shuntcapaciteit is mogelijk.

Uitvoering: 19" rek-eenheid met meter voor spanning en stroom, overbelastingsindicatie en veiligheid.

-RE-

## ELESTA

### Electro-mechanische RELAIS

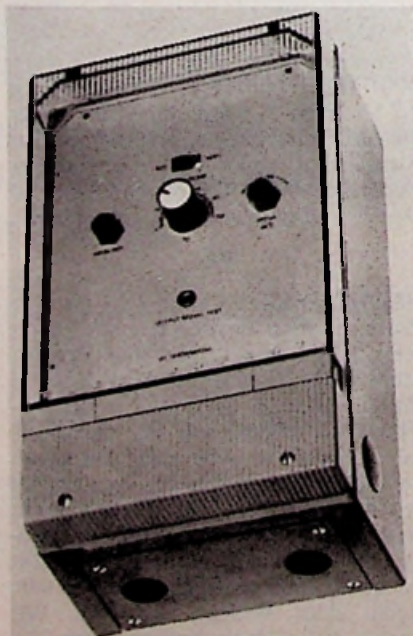
Elesta is voor relais een alom bekend bedrijf, vooral door de Zwitserse precisie. Maar niet alleen deze precisie is indrukwekkend, ook de service aan de gebruiker mag worden geroemd, wat wel blijkt uit de voor de klanten beschikbaar gekomen „relaisschuiven”. Wij zouden willen spreken van relaisschijven.

Zij zijn op aanvraag gratis verkrijgbaar bij: Handelscompagnie, Rotterdam voor Nederl.; Electro Appareils, Brussel-4 voor België.

## ELECTROFACT, Amersfoort

Electrofact heeft zich geconcentreerd op het verder ontwikkelen van het mA-Polyfact-systeem en meldt de navolgende resultaten:

een aan hoge eisen beantwoordende thermokoppel/mV-transmitter;



pH-transmitter van Electrofact

## SOGIE, Frankrijk

Van Reijns Delft heeft de alleen-vertegenwoordiging op zich genomen van het Franse fabrikaat SOGIE, vooral bekend door zijn hoog kwalitatieve meerpolige stekerverbindingen. Er zijn waterdichte uitvoeringen voor kabelaanluiting, rekmontage, gedrukte schakelingen en miniatuur uitvoeringen, eventueel gecombineerd met coax-aansluitingen. Het aantal polen loopt van 3 tot 113. De maatvoering sluit veelal aan bij de bestaande normalisatie.

Diverse modellen zijn geschikt voor lucht- en ruimtevaartprojecten en militaire toepassingen en hebben daarom officiële registratienummers.

Catalogus is verkrijgbaar en er wordt van de meest voorkomende uitvoeringen voorraad gehouden.

## OAK Electro/netics Holland

Het zal bekend zijn, dat OAK Electro/netics Holland N.V. naast de productie van schakelaars, ook de fabricage en verkoop van Messa-antennes en toebehoren verzorgde.

Door de toename van de schakelaarproductie is het niet meer mogelijk in Emmen antennes te fabriceren.

Per half augustus werd de Messa-productie overgedragen aan Messa Electronics, Grotestraat 260, Drunen, tel. 04163-772.

een geheel nieuwe pH-transmitter, waarin de ervaring van de laatste jaren op het gebied van getransistoriseerde pH-apparatuur is verwerkt.

Al de transmitters en opbouwapparaten zijn ondergebracht in kasten van een geheel nieuwe opzet en vormgeving, waarmee met behulp van de verkrijgbare accessoires vele montage- en combinatiemogelijkheden zijn te realiseren.

Een opmerkelijk instrument is de nieuwe, eenvoudige pH-transmitter, speciaal geschikt voor eenvoudige meet- en regelkringen, zoals b.v. bij afvalwaterprojecten voorkomen.

De 20-jarige ervaring op het gebied van pH/redox-laboratoriumapparatuur is verwerkt in een nieuwe pH/mV-laboratoriummeter. De moderne en praktische vormgeving en de zeer goede elektrische eigenschappen garanderen, dat dit instrument voldoet aan alle laboratoriumeisen.

Voor het controleren van grotere aantallen meetpunten brengt Electrofact een nieuwe scanner-uitvoering met zeer veel mogelijkheden en aan te passen aan diverse meetgegevens. Opvallend is de praktische opzet met een voor inbouw geschikte bedienings- en indicatie-eenheid van 144 x 144 mm.

**Front-, naam- en indicatieplaten,  
schema's verwijzingschilden,  
en-zo-voorts**

maakt U zelf, in eigen bedrijf, dus zonder  
vertraging, mooier, goedkoper en in een  
mum van tijd op

**AS - ALU\***

Er is AS-ALU in 2 soorten, 3 dikten en  
4 maten, Zwart-op-Wit, Wit-op-Zwart of in  
kleur, dat bepaalt U zelf.

Vraagt een demonstratie. In enkele minuten  
laten wij U zien, hoe mooi, hoe vlug en hoe  
voordelig U Uw platen zelf kunt maken.

Imp. voor Benelux:

**KREUZE'S HANDELSONDERNEMING**  
Weissenbruchstraat 27, Amsterdam  
Tel. 020-17 03 90

Voor België:

Fa. Gyselinck, O.L. Vrouwestr. 23, Kortrijk

**Alle  
industrieplaten op**

**AS - ALU\***

**kant en klaar** naar tekening  
**binnen 48 uur** in Uw bezit.

Ook enkele stuks en kleine series.

**KREUZE'S HANDELSONDERNEMING**  
Weissenbruchstraat 27, Tel. 020-17 03 90  
Amsterdam

**Het vertrouwde adres in**

**gebruikte TV's**

voor technici en handelaren  
**UNIEKE PRIJZEN**

43 cm vanaf f 35,—

53 cm vanaf f 60,—

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.  
Complete slooptoestellen met slechte b.b.  
voor . . . . . f 25,—

Prijs op aanvraag.

Verzending door het gehele land.

**RADIO HAUPTWACHE**

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en  
's zaterdags open. Tel. 02150 - 1 18 78

**Bekende  
adressen te:**

**Alkmaar**

**Radio ELCO**

TELEVISIE - RADIO  
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-  
delen. LAAT 204A. Tel.  
1 61 23.

**Amsterdam**

**Technische handel-  
onderneming  
TeRaGram**

Magalhaensstraat 8  
Amsterdam  
Tel. 020-12 89 17

- \* Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeters.
- \* Reparatie van alle voorkomende meetinstrumenten.
- \* Verkoop gebruikte meetinstrumenten uitsluitend Davisstraat 48 (winkel).

**Eindhoven - Heerlen**

**Radio Vogelzang**

Speciaalzaak voor alle radio-onderdelen, transistoren, buizen, batterijen, universeel-meters, enz. Willemstr. 83, Eindhoven. Tel. 2 52 87. Akerstraat 72, Heerlen. Tel. 1 60 55.

**Enschede**

**RADIO NIJHUIS**

OLDENZAALSESTR. 94-96.  
TELEFOON 1 51 69 - 2 54 91.

**Den Haag**

**„Radio Gerrése“**

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag - Tel. 0 70-  
32 59 16.

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

**Hilversum**



Langestraat 107, bij de  
Kerkbrink. Tel. 4 33 33.

**Tilburg**

**RADIOBEURS**

Heuvelstraat 129, Tilburg  
**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN.**

Tel. 0 4250 - 2 16 36 - 2 56 29.

**Tolbert Gr.**



N.V. Zweedse  
Industrie Fabriekaten  
Leuringslaan 4.  
Tel. 0 5945 - 2290.

**SPECIAAL**

**Transfor-  
matoren**

voor de

**ELECTRONICA**

**GUDO**

Transformatoren  
Corn. Trompstraat 38  
DELFT  
Telefoon 0 1730 - 2 46 34

# ELEKTRONEN BUIZEN

|        |      |        |      |        |      |
|--------|------|--------|------|--------|------|
| DY86   | 2,70 | EF183  | 3,40 | PCL82  | 3,15 |
| DY87   | 3,05 | EF184  | 3,40 | PCL84  | 3,60 |
| EABC80 | 2,70 | EL41   | 3,60 | PCL85  | 3,60 |
| EB91   | 1,80 | EL81   | 3,85 | PCL85  | 3,40 |
| EBC91  | 2,05 | EL84   | 2,50 | PF86   | 3,15 |
| EBF80  | 2,70 | EL95   | 2,70 | PFL200 | 4,75 |
| EBF83  | 2,95 | EM84   | 3,15 | PL36   | 4,30 |
| EBF89  | 2,70 | EY81   | 2,70 | PL81   | 3,85 |
| EC86   | 3,85 | EY86/7 | 2,70 | PL82   | 2,80 |
| EC88   | 3,85 | EZ80   | 2,-  | PL83   | 3,40 |
| EC91   | 3,15 | EZ81   | 2,25 | PL84   | 2,70 |
| EC92   | 2,50 | PABC20 | 3,05 | PL500  | 4,95 |
| ECC81  | 2,90 | PC86   | 4,30 | PY81   | 2,50 |
| ECC82  | 2,50 | PC88   | 4,30 | PY82   | 2,50 |
| ECC83  | 2,50 | PC92   | 2,50 | PY83   | 2,50 |
| ECC85  | 2,70 | PC93   | 2,70 | PY88   | 2,95 |
| ECC88  | 4,05 | PCC84  | 3,15 | UABC80 | 2,70 |
| ECH81  | 2,50 | PCC85  | 2,70 | UBF80  | 2,70 |
| ECH83  | 3,05 | PCC88  | 4,05 | UBF89  | 2,70 |
| ECH84  | 3,05 | PCC189 | 4,05 | UCC85  | 3,05 |
| ECL82  | 3,15 | PCF80  | 2,80 | UCH81  | 2,70 |
| ECL84  | 3,90 | PCF82  | 2,60 | UCH82  | 3,60 |
| ECL86  | 3,60 | PCF86  | 3,60 | UFL80  | 2,70 |
| EF80   | 2,50 | PCF200 | 4,75 | UF85   | 2,70 |
| EF85   | 2,50 | PCF802 | 3,40 | UF89   | 2,70 |
| EF89   | 2,50 | PCE200 | 3,85 | UL84   | 2,70 |
|        |      | PCL81  | 3,95 |        |      |

Silicium diode BY250 per 20 stuks f 50,- (piekwaarde 1700 V.

1. Absoluut nieuwe buizen met volle garantie.
2. Deze prijzen zijn strikt netto.
3. Verzending niet FRANKO onder rembours.
4. Bij afname van minder dan 20 stuks 10 % kleine order toeslag.

## Fa. J. H. Bouma

Langswater 274. Postbus 9083  
AMSTERDAM (Osdorp)  
Tel. 020-19 75 82  
of b.g.g. 12 48 68.

## Fa. Wébé

Acacialaan 4  
RIJSWIJK  
Tel. 070-98 96 67.

**RADIO ROTOR, KINKERSTRAAT 53-55, AMSTERDAM**  
Tel. 8 53 15 en 8 72 89. Postgiro 466928.

's Maandags gesloten. - Verzendingen onder rembours.  
Zie onze etalage in de POTGIETERSTRAAT 61.

Audio sonic stereo-versterker 2 x 7,5 watt. Ook voor dynamische pick-up, 4 ingangen, omschakelbaar, hoog-laag regelaars, volume-onafhankelijk, rumble-filter, buisfilter, plat model, in metaal-grijze kast. 30-22 000 Hz. Van f 245,- nu f 189,-. Prima luidsprekers in box, frontmaat 24 x 39 cm, nu f 49,-. Lenco stereo pick-up op houten voet, automatische afslag, van f 108,- nu f 79,-. 5-Transistor Walkie-talkies, per paar f 99,75. Stereo-dynamische hoofdtelefoon voor ideaal luistergenot nu f 29,-. Stetoscoop-telefoon, magnetisch, laagohmig, mono f 7,75. Stereo f 12,75. Contact spuitbussen, no. 60-no. 61, kleine bus f 3,50; grote bus f 6,75. Plastic Spray, no. 70, grote bus f 5,50; bus met dubbele inhoud f 8,50. Cold Spray, grote bus, no. 75 f 6,75. Dubbele bus f 10,-. Professionele ontvanger, 60-90 MHz, met 2 paneelmeters, alle kringen instelbaar, in zwart-metalen kast. Bedrijfsklaar f 375,-. Paco oscilloscoop, tijdbasis 20 Hz-150 kHz, in 4 stappen. Type S50. Tijdelijk f 350,-. Vier-kanaal-microfoon-mengkastje met versterking f 24,75. 60 watt Soldeerpistolen met licht f 16,50. Philips 2e net Tuner, transistor nieuw! f 22,75. Papst recordermotoren, nieuw, type HSM20-50 f 29,75. Type HSZ20-50, nu f 25,75. Fricatie-motoren, per stel f 29,75. Aanloop-C's voor deze motoren, per stuk f 2,50. Leuke luidspreker in kastje, laagohmig f 7,50. Nieuw! 50 watt twee meter zender. Zonder buizen f 85,-; met 4 buizen f 160,-. Modulator voor deze zender zonder buizen f 88,-, met buizen f 108,-. Twee meter Super, VFO variabel met 3 buizen en kristal f 99,-. Twee meter converter, variabel, transistor f 79,-. Antenne-versterkers, 45 tot 900 MHz, met voeding samen f 106,50. Grundig recorders, 1968, type TK120 Luxe, compleet van f 380,-, nu f 298,-. TK140 Luxe, compleet, 4 spoor, van f 439,-, nu f 345,- Nederlandse garantie.

# H. J. QUAKKELSTEYN

Westhavenplaats 28 - Vlaardingen - Tel. 010-34 45 23

Giro: 21.68.64 Bank: Alg. Bank Ned.

VHF-ontvanger Rohde & Schwarz, frequentie 22,5 tot 45 MHz, voeding 220 V AC, in prima staat f 165,-. Ontvanger HRO5T, met kristalfilter en CW-oscillator, voeding 250 volt en 6,3 volt, met 3 spoelbakken, prima werkend f 200,-. Extra bakken HRO, per stuk f 10,-. Ontvanger, R209, freq. 1-20 MHz, AM- en FM, ingebouwde luidspreker, voeding 12 volt DC, prima werkend met 6 reserve buizen f 135,-. Zend-ontvanger, type 62-set, freq. 1-10 MHz, met ingebouwde omvormer, antenne-verlengspoel enz. Compleet met hoofdtelefoon, microfoon en aansluitnoer f 95,-. Pintsch Electro Toongenerator, freq. 100 Hz-1 MHz in 5 bereiken, zeer mooi, nieuw in doos f 200,-. Telegraph Distortion Analyzer, speciaal voor telex-controle, met kathodestraalbuis 3MP1. Nieuw in doos f 150,-. Signaal-generator type TS497B/URR, freq. 2-400 MHz, in 6 bereiken, met verzwakker en 2 meters f 200,-. Marconi meetzender, type TF144, freq. 50 kHz-25 MHz, met meter en verzwakker, compleet in kist f 200,-. AVO minor universeelmeetertje met 22 meetbereiken. Nieuw in doos f 35,-. Hartley oscillograaf, type 13A, dubbel-beam, in prima werkende staat, voeding 220 volt f 225,-. Blok-generator voor TV, 625 lijnen, model Ondyne DN, 220 volt f 200,-. AVO-buizentester en karakteristiekmeter, schuinmodel, in prima staat f 250,-. Omvormer, input 12 volt DC; uit

220 volt, 50 Hz, 100 watt, compleet met meter en schuifweerstand f 90,-. Rohde en Schwartz VHF-belastingweerstand, 60 Ω/250 watt, 30-200 MHz f 100,-. Nikkel-Cadmium accu, 20 volt, 1,8 A/H, in metalen bakje met 16 cellen van 1,2 volt, nieuw in doos f 40,-. Per cel van 1,2 volt f 2,50. Haspels 4-aderig rubberkabel op haspels van 400 meter f 100,-. Indicator, type TS34/AP, te gebruiken als scoop, voeding 110 volt f 100,-. Marconi beat-frequency-oscillator, type TF195M/5, freq. 0-200 kHz met meter en verzwakker, groot LF-vermogen 2 x 6L6, voeding 110 volt f 125,-. Philips variax 220 volt, 1040 watt, nieuw in doos f 115,-. Philips variax 220 volt, 260 watt f 40,-. Philips regelweerstand, 10 Ω en 20 Ω, 630 watt, iets moois, nieuw in doos f 37,50 per stuk. Helipot 500 Ω, 1000 Ω, 10 slagen, per stuk f 12,50. Schaaltjes voor Helipot f 10,-. Dekapot 100 kΩ f 70,-. Bosjes coax RG8U, 52 Ω, lengte 20 meter f 10,-. Variometer 19 set f 7,50. Coaxkabel variometer f 1,25. Schakelkast 19 set f 3,-. Kabels 19 set 2 x 12-polig, kort f 3,50. Idem lang f 5,50. Losse 12-polige pluggen f 2,-. Trafo primair 220 volt, sec. 2 x 380 volt, 240 mA, C-core f 20,-. Trafo R107, primair 220 volt, sec. 2 x 250 volt, 65 mA, 1 x 6, 3 volt en 1 x 12, 6 volt f 12,50. Dymmy 75 Ω, 100 watt in metalen kastje met coaxkabeltje f 10,-. Condensator 2 x 500 μF, 64 volt f 2,-.

Verder nog 1001 andere artikelen voorradig.

# ARISTONA BANDRECORDERS!

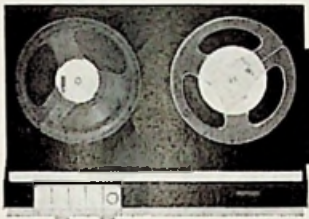
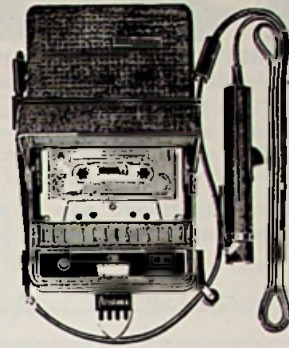
tijdelijk  
tegen  
speciale  
prijzen

## CASSETTE-RECORDER 9104T

Uniek flip-in Compact cassettesysteem. Speelduur max. 90 min. Opname via microfoon, grammofoon of radio. Weergave via ingebouwde luidspreker of afzonderlijke versterker. Aansluiting voor hoofdtelefoon, aansluiting voor voedingsapparaat, bandlengte-indicatie, handige reportagemicrofoon. Indicator voor opnamesterkte en batterijspanning. Vijf kleine batterijen van 1,5 V. Afm. 20,5 x 12 x 6 cm. Gewicht 1,35 kg. Van f 269,—

BIJ ONS SLECHTS

f 198,—



## 9105A (automatic)

Automatische volumeregeling bij opname. Bandsnelheid 9,5 cm/s. 2 sporen. Max. spoeldiameter 15 cm. Max. speelduur 2 x 1½ uur. Bandlengte-indicatie. Toonregeling. Uitgang voor weergave via extra versterker. Incl. 270 m band, haspel, microfoon, diode kabel. Afm. 36 x 25 x 12,5 cm. Van f 359,—

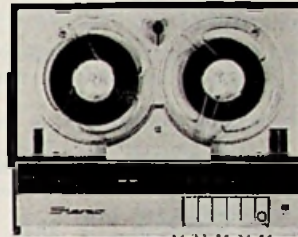
BIJ ONS  
SLECHTS f 198,—

## 9121A (automatic)

Automatische volumeregeling bij opname. Bandsnelheid 9,5 en 4¼ cm. 4 sporen. Max. spoeldiameter 18 cm. Speelduur 4 x 4 uur. Meeluisteren bij opname. Toonregeling. Te gebruiken als microfoon- en grammofoonversterker. Mengmogelijkheid en parallelschakeling der sporen. Afm. 40 x 33 x 16 cm.

Van f 459,—

BIJ ONS  
SLECHTS f 338,—



van f 928,—  
bij ons f 498,—!!

## ARISTONO 9135A (stereo)

Geniet van muziek op z'n best. Geniet van stereo! Hoe goed kan een stereo bandrecorder zijn? Luister zelf naar deze Aristona. Zowel in mono als stereo een werkelijk fabuleuze zuiverheid in opname en weergave. Geschikt voor mono- en stereo-opname en -weergave. Duoplay en multiplay. Mengmogelijkheid. Meeluisteren bij opname — of weergeven bij afspelen — via ingebouwde luidspreker of hoofdtelefoon. Drie snelheden: 19 - 9,5 - 4,75 cm/s. 4 Sporen. Geschikt als stereo-versterker. Geschikt voor haspels tot 18 cm. Maximale speelduur 4 x 4 uur. Automatische afslag aan het einde van de band. Voorzien van pauzetoets en aansluiting voor een voetpedaal. Aan/uit- en modulatie-indicatie door middel van een magische strook. Servo-remmen. Modulatie kan worden geregeld bij stilstaande band. 4 Cijferteller met nul-stelling. Wordt geleverd met elektro-dynamische cardioïde stereo-microfoon, 360 meter langspeelband, 18 cm haspel en diodesnoer. Afm.: 45 x 34 x 21,5 cm.

### TIJDELIJKE SPECIALE AANBIEDING IN PRIMA GELUIDSBAND!!!

| Double-play                |         | Triple-play                 |         |
|----------------------------|---------|-----------------------------|---------|
| 360 m op 13 cm spoel . . . | f 6,95  | 540 m op 13 cm spoel . . .  | f 11,95 |
| 540 m op 15 cm spoel . . . | f 9,95  | 720 m op 15 cm spoel . . .  | f 15,95 |
| 720 m op 18 cm spoel . . . | f 13,95 | 1080 m op 18 cm spoel . . . | f 19,95 |

Deze banden zijn gegarandeerd van prima kwaliteit  
Niet goed, geld terug!! Niet voorzien van aanloop- en schakelband

### „AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band  
LANGSPEELBAND

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| 550 m 18 cm spoel . . . | f 9,95 |
| 365 m 15 cm spoel . . . | f 8,95 |
| 275 m 13 cm spoel . . . | f 6,50 |
| 180 m 11 cm spoel . . . | f 4,95 |

Verpakt in plastic hoes. Met aanloop- en schakelband.

Moderne plastic spoel.

### EXTRA LANGSPEELBAND

|                         |         |
|-------------------------|---------|
| 730 m 18 cm spoel . . . | f 18,50 |
| 550 m 15 cm spoel . . . | f 12,50 |
| 365 m 13 cm spoel . . . | f 9,50  |
| 180 m 10 cm spoel . . . | f 5,50  |
| 90 m 8 cm spoel . . .   | f 3,50  |

Alle banden worden  
opbeperkt gegarandeerd

Enorm in prijs verlaagd  
TRIPLEPLAY-BAND

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| 1080 m 18 cm spoel . . . | f 29,50 |
| 730 m 15 cm spoel . . .  | f 25,50 |
| 550 m 13 cm spoel . . .  | f 19,50 |
| 360 m 11 cm spoel . . .  | f 13,50 |
| 270 m 10 cm spoel . . .  | f 11,50 |
| 225 m 8 cm spoel . . .   | f 9,95  |
| 183 m 8 cm spoel . . .   | f 7,50  |
| 135 m 8 cm spoel . . .   | f 6,50  |

BIJ AANKOOP VAN 10 BANDEN 10 % KORTING

**RADIO PEETERS N.V.** v. WOUSTRAAT 74-82-84 AMSTERDAM

TEL. 76 03 33 (4 lijnen) POSTGIRO 128037 - GEM. GIRO P9292

# ORGANINO

HET MUZIEKINSTRUMENT UIT HET TV-PROGRAMMA „VOOR DE VUIST WEG”  
De pers noemde de ORGANINO: een strijkplank vol muziek

Met de ORGANINO kunt U muzikaal alle kanten uit; U kunt er niet alleen orgel maar ook piano, clavecimbel, spinet op spelen en wel zonder klink, die vele andere instrumenten eigen is!

Houdt U echt van knutselen, dan is nog steeds de NEONVOX het aangewezen orgel!

Vraag folders aan:



Vraag folders aan:  
**NEONVOX**

Thans regelrecht van  
fabriek aan gebruiker  
**ENORME  
PRIJSVERLAGING**  
**BOUWSET**  
zonder kast . f 650,-  
met kast . . . f 800,-  
Voor verpakking evt.  
f 25,- extra

1001 mogelijkheden

**WILP (GLD.)**

Molenallee 63A  
Telef. 05706-415

## BOON EN BOON TELEXAPPARATUUR

Siemens, geheel nieuwe bandschrijver met ponsinrichting en lezer in originele verpakking met alle accessoires, type 68F.

Gebruikte bandschrijvers met ponsinrichting en lezer, type 68E.

Bladschrijvers type 37G, bandponzers type 12A. Teletype perforator-transmitter type TT56MGC en type TG26A.

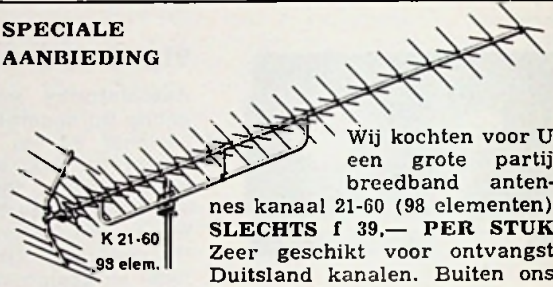
Transmitter-distributor type TT26FG.

Printers (bladschrijvers) type TG67B.

Heeft u interesse? Bij ons slaagt u altijd. Dagelijks geopend tot 6 uur. 's Zaterdags tot 5 uur.

TIENDSTRAAT 45-53-55 (zijstraat Henegouwenlaan), Rotterdam. Tel. 12 13 69, na 6 uur 12 54 30.

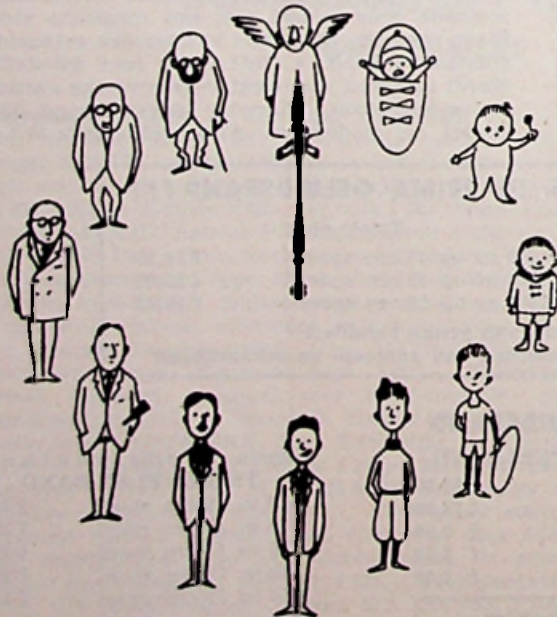
## SPECIALE AANBIEDING



Wij kochten voor U een grote partij breedband antennes kanaal 21-60 (98 elementen) **SLECHTS f 39,- PER STUK** Zeer geschikt voor ontvangst Duitsland kanalen. Buiten ons in geheel Nederland niet te koop voor deze prijs. Verzending onder rembours, niet franco.

### DE ANTENNE KEIZER, AMSTERDAM

Van Hillegaertstraat 9 (bij de oude RAI)  
Tel. 020-76 03 77.



*Laet het kostelijkst van al  
U niet roeckeloos ontslippen.  
Dat's de tijd die snel gaet glippen,  
Zonder dat hij keeren zal.*

Joost van den Vondel  
(1587-1679)

Ook U kunt Uw tijd nog nuttig besteden door nu een RONDOVA RADIO te bestellen, waar U uren, dagen, maanden en jaren van zult kunnen genieten.

Verder wensen wij onze afnemers prettige kerstdagen, en een voorspoedig nieuwjaar.

**RONDOVA NEDERLAND N.V. - ZUTPHEN**

Postbus 31, tel. 05750-5952





## AMAREX ELECTRONICS

Transistorstraat 1 - Hamont (België) - P.C.R. 644.45 - Tel. 011-451.41

Slechts 300 m over de grens ten zuiden van Budel (tussen Eindhoven en Weert). Grens geen bezwaar (Benelux).

### Alles op het gebied van ELEKTRONICA, AUDIO en ELEKTRICITEIT

— compleet en onderdelen —

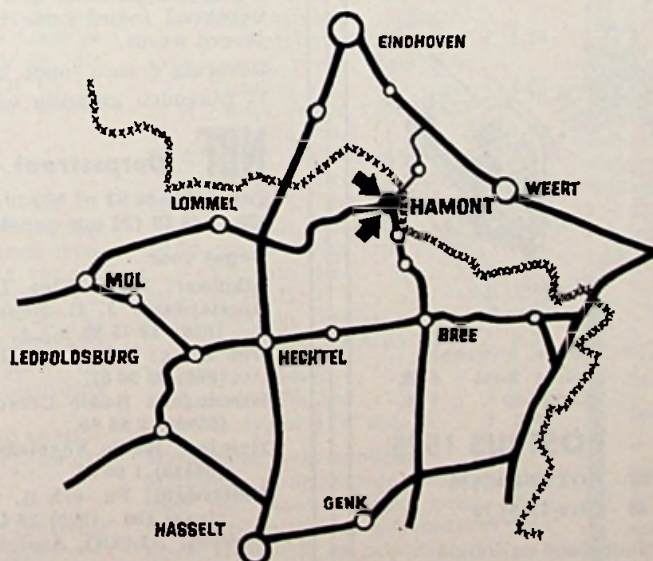
25 à 30 pct. goedkoper dan in Nederland.

Groothandelsprijzen. U kunt met Nederlands geld betalen. Onze nieuwe catalogus 1968 van 216 blz. krijgt U ter plaatse gratis of wij zenden U deze op na overmaking van f 1,- op onze giro 64445 van AMAREX, HAMONT of op onze bankrekening no. 1156 van de Kredietbank te Hamont.

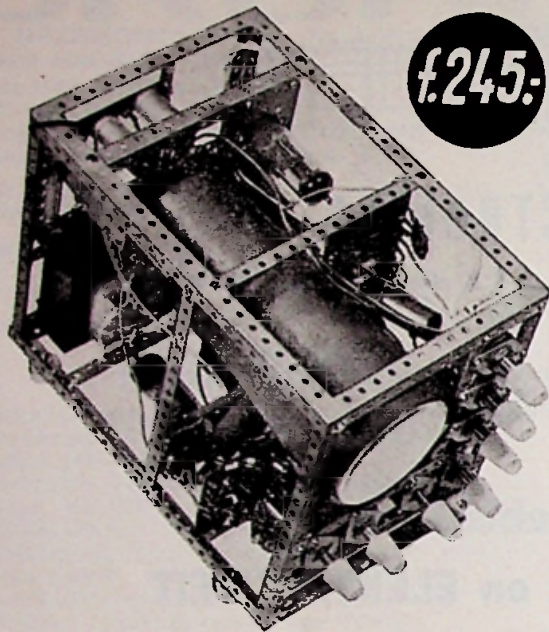
Openingsuren: van 8-12 uur en van 13-18 uur. Zaterdags gesloten.

Vrije ingang.

1000 m<sup>2</sup> parkeerruimte.



## 2 SUCCESSEN VAN DIT JAAR



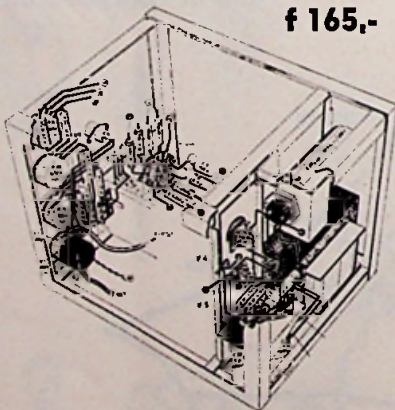
DE NIEUWE

# SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

voor metingen aan a.f.- en  
TV-apparaten

Zó eenvoudig is het bouwen van de  
„GLIMWORM” OSCILLOSCOOP

Beslist onmisbaar bij het werken aan RF- en AF-vermogens-transistor-schakelingen. De grote bandbreedte laat alle gebruikelijke metingen aan AF-apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsverwerkende trappen in TV-ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.



Extra leverbaar  
solide kast f 20,-  
Lichtkap . . . f 10,-

**RADIO ELRA - POSTBUS 1595**

ZWARTJANSTRAAT 38 - ROTTERDAM  
Telefoon (010) 24 40 38 - Giro 12 46 76

Zendingen door geheel Nederland en België

Publikatie R-F-T-import

## S. HOOGSTRAAL PA Ø MSH

ALMELO, Ladeniuslaan 5  
giro 1372282  
tel. (05490)-6089 en 2687

### ADVANCE meetzenders type D1

van 10-300 MHz in 6 bereiken met geijkte decade-verzwakker. Blok- en sinus-gemoduleerd. In zeer goede staat . . . . . f 195,-

### BC221 meetzender

van 125 kHz-20 MHz met ingebouwde voeding en afstemoog. Compleet met ijkboek, in zeer goede staat . . . . . f 225,-

### Dubbelstraal scoop-buis

diam. 16 cm. Type DBM16-14 met mu-scherf op chassis . . . . . f 80,-

### Dubbelstraal scoop-buis

diam. 10 cm. Type DBM-10-14, met mu-scherf en complete HSP-voeding in kast f 100,-

### Buizen:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| QQE06/40 . . . . .          | f 29,50 |
| QQV07/40 (= 829B) . . . . . | f 18,50 |
| QQE03/20 . . . . .          | f 27,50 |
| QQE03/12 . . . . .          | f 10,-  |
| OB2 . . . . .               | f 2,75  |
| UHF-diode 1N21 . . . . .    | f 1,25  |

Prijzen rembours + vracht

## BEELDBUIZEN

|                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| AW43-80 . f 45,- | AW47-91 x . . . f 55,-  |
| MW43-69 . f 45,- | AW53-88 x . . . f 65,-  |
| AW53-80 . f 60,- | AW59-90/1 x . . f 65,-  |
| MW53-80 . f 60,- | A47-11W x . . . f 75,-  |
| MW53-20 . f 60,- | A59-11/12W x . f 85,-   |
| AW43-88 x f 45,- | MW61-80 x . . . f 100,- |

Bij typen gemerkt met x wordt f 10,- statiegeld berekend indien oude beeldbuis niet eerst ingeleverd wordt.

Levering franco, oude buis franco inzenden.  
12 maanden garantie vanaf leveringsdatum.

## NBF Dorpsstraat 41-43 — MIJDRECHT

Tel. 02979-30 93 of 020-19 75 82 of b.g.g.  
020-12 48 68 (24 uur per dag).

Depot voor .

Alkmaar: Radio Elco, Laat 204A, (02200) 1 61 23.  
Amsterdam: J. H. Bouma, Langswater 274 -  
(020) 19 75 82 b.g.g. 12 48 68.

Den Haag: Wébé, Acacialaan 4, Rijswijk -  
(070) 98 96 67.

Groningen: Radio Crescendo, Zwanenstraat 24 -  
(05900) 2 88 90.

Heerlen: Radio Vogelzang, Akerstraat 72 -  
(04440) 1 60 55.

Rotterdam: Fa. v/h A. van der Lee, Jacob Cats-  
straat 106 - (010) 28 48 47.

Utrecht: ALCOO, Australiëlaan 24 - (030) 8 00 73.

Verzendingen door onze depots geschieden niet franco, ook de oude beeldbuis dient dan niet franco ingeleverd te worden.

# HALFGELEIDER PRIJZEN GIDS

| type  | prijs | NPN of PNP | V <sub>co</sub> | V <sub>cb</sub> | V <sub>cb</sub> | Ic range      | Pc free air | P <sub>o</sub> °C | F <sub>T</sub> | h <sub>FE</sub> | húls    | Div.  |
|-------|-------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------|-------------------|----------------|-----------------|---------|---|
| SL100 | 0,98  | N          | 14              | 20              | 5               | 1 µA - 50 mA  | 200 mW      |                   | 800            | 12 dB           | plastic | silicon epitaxiaal transistor<br>idem PNP<br>hoge versterking |
| SL201 | 0,98  | P          | 14              | 20              | 5               | idem          | 250 mW      |                   | 30             | 20-150          | idem    |   |
| SL300 | 0,98  | N          | 14              | 20              | 5               | 1 µA - 100 mA | 250 mW      |                   | 20             | 150-600         | idem    |   |

Gestart met de levering van de bouwdoos.

## 2 X 27 watt STEREO-VERSTERKER.

Wij danken alle brief- en briefkaartschrijvers voor de overweldigende hoeveelheid aanvragen.

De voorlopige gegevens hebben wij reeds eerder verstuurd. De definitieve gegevens kunt u ieder ogenblik verwachten.

Degenen die nog niet de gegevens hebben aangevraagd, verstrekken wij hierbij de voornaamste gegevens en de uitvoeringsvorm.

## 2 BOUWSETS.

### SET 1

Stereo-versterker voor kristal-pickup met dubbele toonregeling, gestabiliseerde en beveiligde voeding.

Voorbereid voor aansluiting van dynamische voorversterker plus plug met uitvoering voor gelijkstroomvoeding en extra stand selectric schakelaar e.d. zit in de bouwset inbegrepen. Alle onderdelen, dus ook pluggen, draad, soldeer en montagemateriaal enz. worden inclusief bijgeleverd.

Het aluminium opbouw-chassis wordt niet bijgeleverd, echter wel een tekening met richtmaten en aanbevolen opstelling. In deze set zitten drie prints waarvan 2 versterkerprints en een voeding.

Door zijn handige en weldoordachte opbouwmontage is het voor de ervaren man in een handomdraai in elkaar gezet.

Voor de onervaren bouwer geeft het echter geen enkel probleem deze kwaliteitsversterker in elkaar te zetten omdat aan één kant alle tekst en tekens op de print zijn gedrukt, die corresponderen met de tekst en tekens op het schema. Deze unieke bouwset kost slechts f 200,—.

### TECHNISCHE GEGEVENS:

#### Stereo-versterker.

Max. vermogen 2 X 27 W, fet-ingang, geheel uitgerust met 19 silicium-transistoren, ingangsgoedigheid 280 mV voor 25 W uitgangsvermogen bij 7 Ω luidspreker, totale vervorming bij een frequentiebereik van 20 Hz tot 150 kHz en een vermogen van 2 X 20 W; dit alles binnen 0,5 % bij volle uitsturing van de gehele versterker.

Toonregeling zeer effectief bij 40 Hz + en -20 dB bij 15 kHz + en -20 dB.

### SET 2

Nieuw met fet-ingang, zeer-lage-ruis voorversterker voor dynamische elementen en tape-koppen.

Ingangsgoedigheid: dyn. pickup 4-12 mV; tape-kop 3,5 mV.

Correctie-schakelaar 1: dyn. pickup volgens RIAA

stand 2: tape-kop voor 9,5 cm

stand 3: tape-kop voor 19 cm.

De print welke wordt bijgeleverd, is aan één kant bedrukt met tekst van alle onderdelen, pluggen, snoer, twee selectieschakelaars, enz., prijs slechts f 59,—.

Voor de bouwers die zich aan de richtmaten houden, is het mogelijk de zeer fraaie palissander-behuizing aan te schaffen. De frontplaat is gegraveerd. De richtmaten zijn: breedte 32 cm, hoogte 7 cm en diepte 16,5 cm. Nadere gegevens volgen.

### WEERSTANDEN:

opgedampte kool, ruisarm, 5 %

1/10 W, zeer kleine uitvoering, E-12 reeks Philips . . . f 0,23

1/8 W, ook 1, 1,2, 1,5, enz. 10 Ω verder E-12 reeks . . . f 0,15

1/2 W, E-12 reeks, door grote omzet, lage prijs . . . f 0,10

1/2 W, E-12 reeks + enige extra waarden o.a. 510 Ω Philips . . . f 0,16

1 W, E-12 reeks Philips . . . f 0,24

Weerstanden - draadgewonden in vele uitvoeringen:

5,5 W Philips kleine handige dr.gew. weerstanden . . . f 0,93

6 W compl. reeks GLA Vitrohm, met aftaklip, v.a. . . . f 0,85

8 W draad 1, 1,2, 1,5, 2,2, 4, 7 en 10 Ω . . . f 0,95

10 W Philips complete reeks . . . f 1,70

10 W draad 1,2, 2,7 en 10 Ω met aftaklip, zilveren contactpunt . . . f 1,70

12 W compl. reeks, type HA Vitrohm v.a. . . . f 1,05

24 W compl. reeks, type HHA Vitrohm v.a. . . . f 1,60

25 W 2,7 en 10 Ω, met aftaklip, zilveren cont.punt . . . f 2,85

40 W 10, 180 Ω, met aftaklip, zilveren cont.punt . . . f 3,55

50 W compl. reeks, type EPA Vitrohm v.a. . . . f 2,65

50 W 50/100 Ω . . . f 2,45

Losse aftaklip voor GLA . . . f 0,20

voor HA, HHA en EPA . . . f 0,25

1 % weerstanden: E-12 reeks, Philips . . . f 0,83

speciale typen 1 % v.a. . . . f 0,80

Metaalfilm weerstanden: Metallux professionele weerstanden voor zeer aantrekkelijke prijs. Deze weerstanden worden gekenmerkt door grote stabiliteit en precisie.

Bijzondere eigenschappen: bijna ruisvrij en een zeer lage temperatuur-coëfficiënt. Voldoen aan de

Amerikaanse MIL-SPECS en DUITSE DIN-normen.

In voorraad: Complete E-12 reeks van 4,7 tot en met 1 MΩ. Type AT 1/2 W 2 %

per stuk . . . . . f 0,59

PTC-weerstanden: E220 2,2, 04 - 03 - 02 - 01 . . . . . f 3,95

NTC-weerstanden: 1 - 4 - 10 - 20 - 50 - 130 - 500 - 800 - 1 k - 1k3 - 2k5 - 4 k - 5 k - 10 k - 150 k - 180 kΩ v.a. . . . . f 0,45

In aluminium huis met M4 schroefbevestiging. NTC van huis geïsoleerd: 10 - 12 - 30 - 50 - 150 - 200 - 1 k - 1k5 - 2k5 - 6 kΩ à . . . . . f 1,95

Speciale meet-NTC in glas-punt ingegoten 10 kΩ . . . . . f 7,25

Voorraadlijst potentiometers

Draadpotentiometers:

3 W Colvern, complete reeks van 5 t/m 100 kΩ v.a. . . . . f 2,95

25 W 10 - 20 - 50 - 100 150 Ω

Zware uitvoering, ingegoten in keramisch materiaal, de loper is uitgerust met slijt-vaste koper-alliage . . . . . f 5,95

draadpot.meter idem 10 W: 10 - 25 - 50 Ω . . . . . f 4,95

Kleine uitvoering (degelijk):

De loper is uitgerust met speciale grafietstift. Nieuwe typen pot.meters in 4 uitvoeringen, welke alle, zowel lineair als logaritmisch, in voorraad zijn in de volgende waarden (enkele potmeter):

1k - 5k - 10 k - 20 k - 50 k - 100 k - 200k - 500k - 1 MΩ

4 mm as . . . . . f 1,10

6 mm as . . . . . f 1,35

Tandem stereo-pot.meter, 2 potentiometer op één as . . . f 1,95

Dubbel-pot.meter d.w.z. 2 pot.meters met twee assen in de waarden 2 X 5 k - 2 X 10 k - 2 X 20 k - 2 X 50 k - 2 X 100 k - 2 X 200 k - 2 X 500 k - 2 X 1 MΩ met 1 mm en 1,4 mm as f 2,15

## De Vries

ELEKTRONICA - ONDERDELEN

Geniaanplein 21 - Amsterdam (N)

Tel. 020-6 93 21 - Postgiro 13500  
t.g.v. V5653

Bank: N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

10 min. van Centraal Station. Via achteruitgang, Tolhuispont, en buslijn C 2e halte.

Postorders onder rembours, onder de f 10,- worden niet uitgevoerd.

# RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10 % EXTRA KORTING.

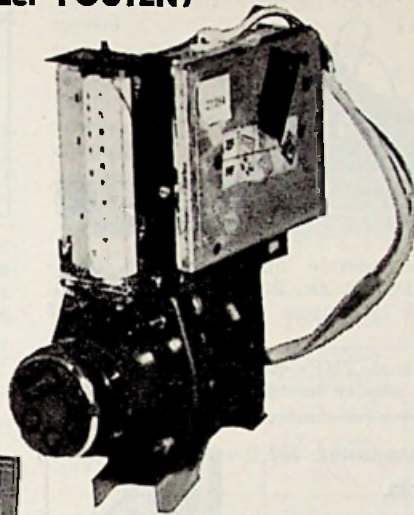
|        |         |         |         |         |         |        |         |        |        |           |        |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|-----------|--------|
| AF7    | f 5,—   | EC900   | f 5,10  | EF98    | f 3,50  | PABC80 | f 3,75  | OB2    | f 4,75 | 6SQ7gt    | f 4,25 |
| AL4    | f 5,50  | ECC40   | f 5,50  | EF183   | f 4,75  | PC86   | f 5,10  | OB3    | f 4,25 | 6U8       | f 6,75 |
| AX50   | f 10,25 | ECC81   | f 3,75  | EF184   | f 4,75  | PC88   | f 5,50  | OD3    | f 5,25 | 6V6gt     | f 2,75 |
| AZ1    | f 3,—   | ECC82   | f 3,40  | EF804   | f 6,75  | PC92   | f 2,75  | OZ4    | f 4,—  | 6X5gt     | f 3,—  |
| AZ4    | f 6,50  | ECC83   | f 3,40  | EFL200  | f 5,25  | PC93   | f 6,25  | UAA91  | f 2,50 | 12AH8     | f 2,75 |
| AZ11   | f 4,—   | ECC84   | f 4,10  | EH90    | f 3,10  | PC97   | f 5,—   | UABC80 | f 3,75 | 12AT6     | f 3,40 |
| AZ41   | f 2,50  | ECC85   | f 3,40  | EF2     | f 4,50  | PC900  | f 5,10  | UAF42  | f 4,10 | 12AU6     | f 3,40 |
| AZ50   | f 8,25  | ECC86   | f 7,50  | EK90/   |         | PCC84  | f 4,10  | UBC41  | f 4,10 | 12AV6     | f 3,40 |
| DAF40  | f 5,95  | ECC88   | f 5,75  | 6BE6    | f 3,10  | PCC85  | f 3,40  | UBC81  | f 2,75 | 12BA6     | f 3,75 |
| DAF91  | f 3,—   | ECC91   | f 4,75  | EL3     | f 4,50  | PCC88  | f 5,75  | UBF80  | f 3,10 | 12BE6     | f 3,75 |
| DAF92  | f 3,—   | ECC189  | f 5,75  | EL5     | f 4,50  | PCC89  | f 5,75  | UBF89  | f 3,40 | 12K5      | f 5,50 |
| DAF96  | f 3,25  | ECC808  | f 4,75  | EL34    | f 6,75  | PCC189 | f 5,75  | UBL1   | f 8,50 | 12K8M     | f 5,50 |
| DC90   | f 4,—   | ECF1    | f 8,—   | EL36    | f 5,50  | PCC805 | f 8,—   | UBL21  | f 7,25 | 12SA7gt   | f 4,50 |
| DC96   | f 4,—   | ECF80   | f 4,10  | EL41    | f 4,50  | PCC806 | f 7,—   | UC92   | f 3,—  | 12SK7gt   | f 4,50 |
| DF67   | f 4,—   | ECF82   | f 5,75  | EL42    | f 4,10  | PCF80  | f 4,10  | UCC85  | f 3,40 | 12SL7gt   | f 6,50 |
| DF91   | f 3,50  | ECF83   | f 5,75  | EL81    | f 4,75  | PCF82  | f 4,75  | UCH21  | f 4,50 | 12SQ7gt   | f 4,—  |
| DF92   | f 2,75  | ECF86   | f 4,10  | EL82    | f 4,10  | PCF86  | f 4,25  | UCH42  | f 4,50 | 12AY7     | f 8,95 |
| DF96   | f 3,50  | ECF200  | f 5,50  | EL83    | f 4,10  | PCF87  | f 7,25  | UCH81  | f 3,40 | 13D3      | f 5,—  |
| DF97   | f 3,50  | ECF201  | f 5,50  | EL84    | f 3,25  | PCF200 | f 5,75  | UCL81  | f 5,75 | 25Z5      | f 5,50 |
| DK40   | f 5,50  | ECF801  | f 4,90  | EL86    | f 3,40  | PCF201 | f 5,75  | UCL82  | f 4,50 | 35C5      | f 5,95 |
| DK91   | f 3,75  | ECH3    | f 8,—   | EL90/   |         | PCF800 | f 7,—   | UCL83  | f 5,25 | 35W4      | f 3,—  |
| DK92   | f 3,75  | ECH4    | f 8,—   | 6AQ5    | f 3,40  | PCF801 | f 4,90  | UF41   | f 4,10 | 35Z3gt    | f 3,25 |
| DK96   | f 3,75  | ECH42   | f 4,50  | EL91    | f 3,40  | PCF802 | f 4,50  | UF42   | f 4,75 | 35Z4gt    | f 3,25 |
| DL41   | f 4,75  | ECH81   | f 3,40  | EL95    | f 3,40  | PCF803 | f 5,25  | UF80   | f 3,40 | 35Z5      | f 2,75 |
| DL64   | f 4,25  | ECH83   | f 3,40  | EL500   | f 6,75  | PCF805 | f 6,—   | UF85   | f 3,40 | 50B5      | f 4,25 |
| DL67   | f 4,25  | ECH84   | f 3,40  | EL503   | f 9,—   | PCF808 | f 7,—   | UF89   | f 3,10 | 50C5      | f 3,50 |
| DL91   | f 3,—   | ECH200  | f 4,25  | EL504   | f 6,75  | PCH200 | f 4,25  | UL41   | f 4,50 | 50L6gt    | f 4,—  |
| DL92   | f 3,75  | ECL11   | f 7,50  | EL505   | f 12,50 | PCL81  | f 5,75  | UL84   | f 3,40 | 83V       | f 4,50 |
| DL94   | f 3,75  | ECL81   | f 5,75  | EL508   | f 6,75  | PCL82  | f 4,50  | UM11   | f 4,75 | 85A1      | f 5,25 |
| DL95   | f 3,75  | ECL80   | f 3,75  | EL509   | f 12,50 | PCL84  | f 4,75  | UM80   | f 3,40 | 85A2      | f 5,—  |
| DL96   | f 3,75  | ECL82   | f 4,50  | EL80    | f 6,75  | PCL85  | f 4,50  | UM81   | f 3,40 | 117Z3     | f 4,50 |
| DM70   | f 3,—   | ECL84   | f 4,75  | EM4     | f 6,50  | PCL86  | f 4,50  | UM84   | f 4,10 | 150B2     | f 5,25 |
| DM71   | f 3,—   | ECL85   | f 4,50  | EM11    | f 5,—   | PCL88  | f 8,25  | UM85   | f 3,65 | 807       | f 6,75 |
| DY51   | f 4,50  | ECL86   | f 4,50  | EM34    | f 5,50  | PCL200 | f 7,50  | UY1N   | f 4,10 | 2050      | f 6,75 |
| DY80   | f 3,75  | ECL113  | f 8,—   | EM71    | f 5,75  | PCL808 | f 8,25  | UY11   | f 4,25 | 5696      | f 5,25 |
| DY86   | f 3,75  | ECL200  | f 7,50  | EM71A   | f 5,75  | PD500  | f 13,50 | UY42   | f 2,60 | 5879      | f 9,50 |
| DY87   | f 3,75  | ECLL800 | f 6,25  | EM72    | f 5,75  | PFL200 | f 5,25  | UY82   | f 2,75 | 6973      | f 7,—  |
| E88CC  | f 8,50  | ED500   | f 13,50 | EM80    | f 3,25  | PF83   | f 4,50  | UY85   | f 2,50 | 7025      | f 6,25 |
| EAA91/ |         | EEP1    | f 20,—  | EM81    | f 3,40  | PF86   | f 3,50  | UY89   | f 2,50 | 7199      | f 6,75 |
| EB91   | f 2,50  | EF9     | f 6,75  | EM84    | f 4,10  | PL21   | f 5,—   | 1B3gt  | f 4,75 | 35L6      | f 5,—  |
| EABC80 | f 3,75  | EF22    | f 6,—   | EM85—   | f 4,10  | PL36   | f 5,50  | 1U4    | f 3,—  | 117N7     | f 4,50 |
| EAC91  | f 5,—   | EF40    | f 4,75  | 5R4GY   | f 5,95  | PL81   | f 4,75  | 1U5    | f 3,25 | 80        | f 3,50 |
| EAF42  | f 4,10  | EF41    | f 4,10  | EM87    | f 4,10  | PL82   | f 4,10  | 3A4    | f 2,50 | 6C5       | f 4,—  |
| EAF801 | f 3,90  | EF42    | f 4,75  | EM800   | f 6,—   | PL83   | f 4,10  | 5U4    | f 3,75 | 5Y3 = U50 |        |
| EAM86  | f 5,50  | EF43    | f 6,25  | EY51    | f 4,10  | PL84   | f 4,10  | 5X4g   | f 3,75 |           | f 2,25 |
| EBC3   | f 4,75  | EF50    | f 6,—   | EY80    | f 2,75  | PL95   | f 3,—   | 6AN8   | f 6,75 | 5Z3—      | f 4,50 |
| EBC41  | f 4,10  | EF51    | f 6,—   | EY81    | f 3,—   | PL500  | f 6,75  | 6AN8A  | f 7,50 | 6K7       | f 1,95 |
| EBC81  | f 2,75  | EF55    | f 6,—   | EY82    | f 3,—   | PL504  | f 6,75  | 6BJ6   | f 5,50 | 6K8       | f 1,95 |
| EBC90  | f 3,25  | EF80    | f 3,40  | EY83    | f 3,50  | PL505  | f 12,50 | 6BQ7A  | f 3,—  | 128N7     | f 4,75 |
| EBC91  | f 3,—   | EF83    | f 3,40  | EY84    | f 3,40  | PL508  | f 6,75  | 6C4    | f 2,75 | 12V6      | f 4,75 |
| EBF80  | f 3,10  | EF85    | f 3,40  | EY86/87 | f 3,75  | PL509  | f 12,50 | 6CB6   | f 4,75 | 25Z6      | f 4,75 |
| EBF83  | f 3,50  | EF86    | f 3,40  | EY88    | f 3,75  | PL805  | f 4,50  | 6CG7   | f 4,75 | 6BR8A     | f 8,—  |
| EBF89  | f 3,40  | EF89    | f 3,10  | EY91    | f 3,25  | PL805  | f 4,50  | 6CY7   | f 6,50 | EF8       | f 5,75 |
| EBL1   | f 7,75  | EF91    | f 4,50  | EY500   | f 7,50  | PLL80  | f 6,—   | 6E5    | f 4,90 | 5AZ4      | f 4,—  |
| EBL21  | f 4,75  | EF92    | f 4,50  | EZ12    | f 6,50  | PM84   | f 4,10  | 6EU7   | f 7,—  | 6B8       | f 1,95 |
| EC86   | f 5,10  | EF93/   |         | EZ40    | f 3,75  | PD80   | f 2,75  | 6JM5M  | f 4,75 | 6D6       | f 4,—  |
| EC88   | f 5,50  | 6BA6    | f 3,10  | EZ41    | f 3,75  | PY81   | f 3,—   | 6J7M   | f 6,50 | 6F7       | f 4,—  |
| EC90/  |         | EF94/   |         | EZ80    | f 2,40  | PY82   | f 2,75  | 6L6g   | f 6,90 | 35A3      | f 3,50 |
| 6C4    | f 2,75  | 6AU6    | f 3,10  | EZ81    | f 2,75  | PY83   | f 3,40  | 6SA7M  | f 5,—  | 35O3      | f 4,—  |
| EC91   | f 3,25  | EF95/   |         | EZ90    |         | PY88   | f 3,75  | 6SA7gt | f 4,75 | 6X4       | f 2,10 |
| EC92   | f 3,—   | 6AK5    | f 5,50  | GY501   | f 6,—   | PY500  | f 7,50  | 6SJ7M  | f 4,25 | 6X8       | f 5,75 |
| EC95   | f 4,75  | EF97    | f 3,50  | GZ34    | f 4,95  | OA2    | f 4,75  | 6SK7M  | f 4,75 | 6C8       | f 4,—  |
|        |         |         |         |         |         |        |         |        |        | 6H6       | f 2,50 |

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 27 JAAR

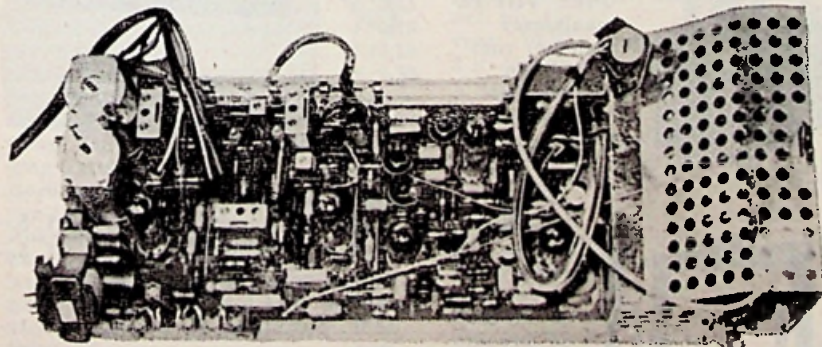
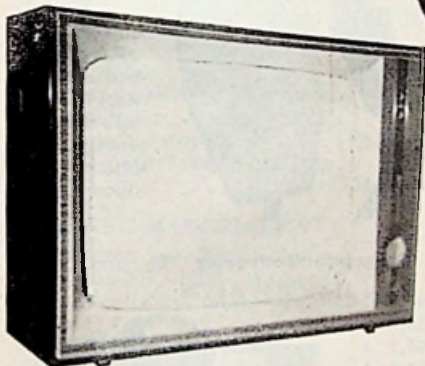
## TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO-SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

**MONOKNOP TRANSIS-  
TOR-AFSTEMUNIT  
VHF EN UHF** met de  
mogelijkheid om 6 sta-  
tions van tevoren vast  
in te stellen, ook voor  
buitenlandse program-  
ma's voor . . . . . f 32,50



Een asymmetrische **KAST**  
daarbij behorend voor 59 cm  
beeldbuis, dus passend bij de  
afstemunit, in 3 kleuren:  
donkergepolitoerd - notenmat  
- blank essenhout (dus kleur  
naar keuze). Deze kasten zijn  
met origineel masker, voor . . . f 27,50  
Idem voor 65 cm . . . . . f 37,50

Fabrieksnieuw **CHASSIS** voor  
deze tuner en kast met 9 bui-  
zen, 7 transistoren en 10 di-  
oden, voor een 59 cm of 65 cm,  
110 graden, beeldbuis met  
schema, voor . . . . . f 175,—



Een set **MONTAGE-ONDER-  
DELEN**, bestaande uit: 2 pot-  
meters - 4 knopjes - luid-  
sprekerrooster - netschake-  
laar - zekeringhouder - UHF  
+ VHF-entreeplug en mon-  
tagebrug, voor . . . . . f 19,50  
Afbuigunit 110 graden hier-  
voor . . . . . f 12,50  
Luidspreker 3 W 5 Ω . . . . . f 8,—

**Een complete set zonder  
beeldbuis kost u f 275,—.**

De onderdelen voor deze set zijn  
ook los verkrijgbaar.

Beeldbuis A59-12 W  
fabrieksnieuw met ½ jaar  
garantie, voor . . . . . f 110,—

## NIEUWE DIODEN EN TRANSISTO- REN MET GARANTIE

|           |         |          |         |
|-----------|---------|----------|---------|
| AA119     | f 0,65  | 2AD140   | f 13,50 |
| 2AA119    | f 1,30  | AD149    | f 6,50  |
| BA100     | f 1,75  | AF102    | f 5,—   |
| BA102     | f 2,10  | AF114    | f 3,25  |
| BA109     | f 2,80  | AF115    | f 3,—   |
| BA114     | f 1,40  | AF116    | f 2,75  |
| BC107     | f 4,80  | AF117    | f 2,60  |
| BF109     | f 12,—  | AF118    | f 5,—   |
| BF115     | f 13,—  | AF121    | f 5,—   |
| BY100     | f 2,75  | AF124    | f 3,25  |
| BY114     | f 4,—   | AF125    | f 3,—   |
| BZ100     | f 2,60  | AF126    | f 2,75  |
| OA70      | f 0,55  | AF127    | f 2,60  |
| OA72      | f 0,80  | AF178    | f 6,—   |
| OA73      | f 0,70  | AF179    | f 6,—   |
| OA79      | f 0,65  | AF180    | f 7,—   |
| 2OA79     | f 1,30  | AF181    | f 6,50  |
| OA81      | f 0,50  | AF185    | f 3,90  |
| OA85      | f 0,70  | AF186/81 | f 8,40  |
| OA90      | f 0,70  | AF186/82 | f 8,10  |
| OA91      | f 0,70  | AU101    | f 28,—  |
| OA95      | f 0,85  | AU102    | f 15,—  |
| OA202     | f 2,95  | AU103    | f 28,—  |
| OA210     | f 6,25  | OC30     | f 9,75  |
| OA214     | f 7,—   | 2OC30    | f 19,50 |
| OA211     | f 7,—   | OC44     | f 3,90  |
| OA5       | f 1,—   | OC45     | f 3,50  |
| AC107     | f 3,90  | OC57     | f 5,20  |
| AC125     | f 1,95  | OC58     | f 5,20  |
| AC126     | f 2,35  | OC59     | f 5,20  |
| AC127     | f 3,75  | OC60     | f 5,20  |
| AC127/128 | f 7,60  | OC71     | f 2,60  |
| AC127/132 | f 6,30  | OC72N    | f 2,80  |
| AC128     | f 3,—   | 2OC72N   | f 5,60  |
| 2AC128    | f 6,30  | OC74     | f 3,90  |
| AC130     | f 7,30  | 2OC74    | f 7,80  |
| AC132     | f 2,25  | OC75     | f 2,90  |
| 2AC132    | f 4,50  | OC76     | f 3,—   |
| AC172     | f 3,80  | OC79     | f 4,20  |
| AD139     | f 5,60  | OC169    | f 4,85  |
| 2AD139    | f 11,20 | OC170    | f 5,20  |
| AD140     | f 6,75  | OC171    | f 6,75  |

## SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieu-  
we beeldbuizen, ½ jaar garantie.

|                     |                   |                  |
|---------------------|-------------------|------------------|
| AW43-80             | }                 | . . . . . f 70,— |
| AW43-88             |                   |                  |
| AW43-89             |                   |                  |
| AW53-80             | . . . . . f 95,—  |                  |
| AW47-91             | . . . . . f 80,—  |                  |
| AW53-88             | . . . . . f 95,—  |                  |
| AW59-90             | . . . . . f 105,— |                  |
| AW59-91             | . . . . . f 105,— |                  |
| A51-12 W = A59-11 W | . . . . . f 110,— |                  |
| A59-16 W            | . . . . . f 120,— |                  |
| MW6-2               | . . . . . f 35,—  |                  |
| MW31-74             | . . . . . f 50,—  |                  |
| MW36-44             | . . . . . f 60,—  |                  |
| MW43-69             | . . . . . f 70,—  |                  |
| MW53-20             | . . . . . f 105,— |                  |
| MW53-80             | . . . . . f 105,— |                  |
| MW61-80             | . . . . . f 230,— |                  |

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD  
GEEN oude buizen in te leveren!

# RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

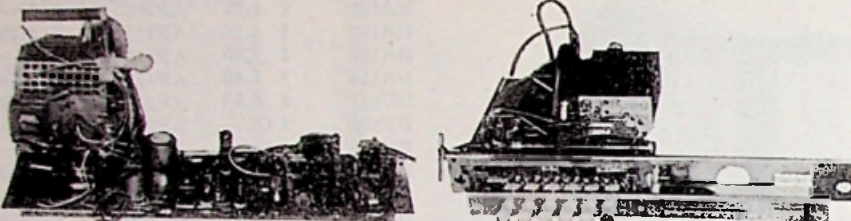
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## TELEVISIE

### BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

A65-11W f 65,— - AW59-90 f 55,— - AW9-91 f 55,— - A59-16W f 55,—



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen, VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer, met transistoren, 2 x AF139; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema . . . . . f 195,—

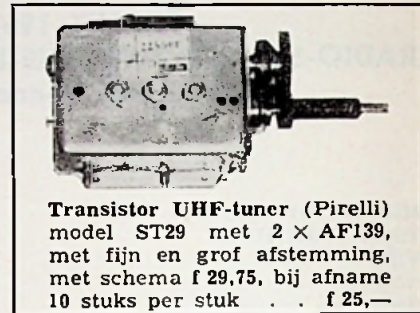
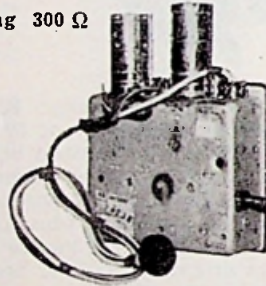
Philips laboratorium TV-chassis, compleet met VHF- en UHF-kanalenkiezer en afbuigunit, chassis achterwand montage, zonder beeldbuis en kast f 175,—

### SPECIALE AANBIEDING antenneaanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.  
Gloednieuw, met aansluitschema.

**slechts f 24,75**

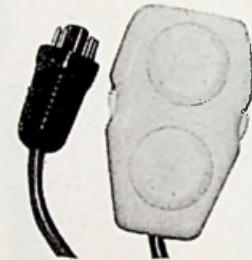
Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks in gesloten fabrieksdoos . . . . . f 200,—



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 29,75, bij afname 10 stuks per stuk . . . f 25,—

Schaub-Lorenz TV-afstandbediening, met 5 meter kabel en octalplug.

type FB58, met 2 potmeters . . . f 2,75  
type FB59, met 3 potmeters . . . f 3,75



Graetz TV-afstandbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos . . . f 2,75

Transistor-converter 2e net

kan. 21-69 2 x AF139 . . . . . f 62,50

Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281. Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 . . . f 7,50

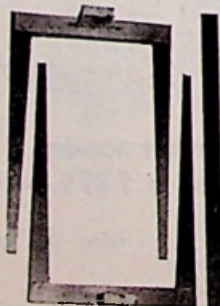
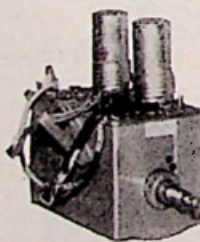
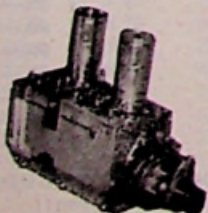
Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop . . . . . f 37,50

Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

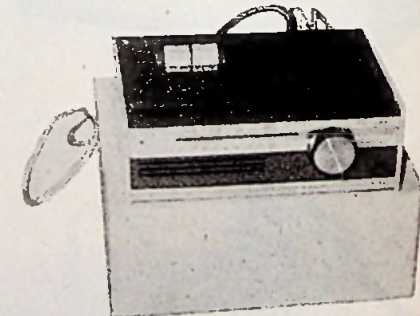
Knop UHF-tuner, bruinbakelijst . . . . . f 1,25  
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50  
NSF TV-afstemmenheid met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen . . . . . f 72,50

Philips VHF-kanaalkiezer AT7638 met buizen PCF86 en PCC189

f 14,50



Graetz onderzetpootjes voor radio of TV; 44 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat. Nieuw in doos, met montageschroeven en schema . . . . . f 4,75



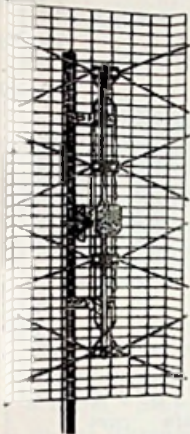
Afbuigspoelen  
Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,—  
Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,—  
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk . . . . . f 1,—  
UHF, 12-elem. . . . . f 7,—  
UHF, 15-elem. + H-reflector. f 10,—  
UHF, 22-elem. + H-reflector. f 17,50  
Hoogspanningsvoet DY87 demontabel met aansluitkabel . . . f 1,95  
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75  
Afbuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw . . . . . f 11,—

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 27 JAAR

## TV-ANTENNES

Lopik, 3-elem. blank 10 mm  
buis . . . . . f 14,50  
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm  
buis, goud geël. . . . . f 17,50



## UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraser reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

Stolle antenneversterker voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren . . . . . f 89,—  
of idem voor breedband, kan. 21-65 . . . . . f 89,—

## ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50  
2-voudig, per stuk . . . . . f 0,85  
3-voudig, per stuk . . . . . f 1,50  
Mastmuurbeugels, per stel . . . . . f 4,50  
Schoorsteenbeugels, per stel . . . . . f 10,—  
Tuidraad, per meter . . . . . f 0,20  
Antennemast, 2, 3, 4 en 6 meter, per meter . . . . . f 1,95  
Tuiklemmen, driewegs . . . . . f 0,85  
Lintkabel, transparant per m. per 100 meter . . . . . f 13,50  
Schuimkabel per meter . . . . . f 0,30  
per 100 meter . . . . . f 25,—  
Coaxkabel, 70 Ω, per meter . . . . . f 0,50  
Coax koppeling voor verlenging kabel, per stuk . . . . . f 0,60  
Berliner voor lintkabel per 100 stuks . . . . . f 2,75  
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75  
Comb.-antennes met filters  
2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω . . . . . f 29,50  
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω . . . . . f 35,—  
voor idem 70 Ω . . . . . f 37,50  
FM-dipool . . . . . f 6,50  
FM, 2-elem. . . . . f 12,50  
FM, 3-elem. . . . . f 16,50  
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. . . . . f 0,15  
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel . . . . . f 12,50

Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding . . . . . f 89,—  
Idem type 5571 voor bij TV-toestel . . . . . f 89,—  
Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding . . . . . f 89,—  
Stolle Breedband antenne-versterker kan. 21-65, ook met voeding . . . . . f 89,—  
Görler FM-tuner met ECC85 met schema . . . . . f 8,50  
Wisselfilter 2 × UHF  
„ Band 1 + 3 + 4 + 5

## HALFGELEIDERS

|                        | Soort      | Toepassing                                   | Stuk prijs   |
|------------------------|------------|--|--------------|
| AC180<br>AC181         | PNP<br>NPN | LF-versterker en complement eindverst. (1 W) | 1,25<br>1,45 |
| AC173/V, VI=<br>SFT353 | PNP        | LF-versterker met hoge beta.                 | 1,10         |
| AD153 =<br>SFT213      | PNP        | Vermogensversterker 3 amp.                   | 4,—          |
| SFT308                 | PNP        | MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.       | 1,30         |
| AF195<br>SFT357        | PNP        | oscillator mengtransistor 100 MHz            | 1,95         |
| AA131 =<br>SFD112      |            | detectie en A.V.C. diode                     | 0,29         |
| Koelvin                |            | voor AC 184/185                              | 0,09         |

Nieuw Siemens transistoren  
Set no. 1  
voor 10 W balansversterker  
2 × AD130 - 2 × AC151 -  
1 × AC152 - 1 × BAY117 . . . . . f 9,50  
Set no. 2  
LF-versterker trafoloos  
1 × AC152 - 1 × AC176 -  
2 × AC151 . . . . . f 6,—  
Set no. 3  
LF-versterkerset  
2 × AC121 - 2 × AC151 . . . . . f 5,—  
Set no. 4  
AM-ontvangerset  
2 × AC121 - 2 × AC151 -  
2 × AF126 - 2 × AAY22 . . . . . f 9,—  
Set no. 5  
Experimenteersset 1 × AC121 -  
1 × AC151 - 1 × AC152 -  
1 × AF126 - 1 × AD130 . . . . . f 8,—

## MESA TRANSISTOR

AF139 . . . . . f 2,95  
AF239 . . . . . f 4,75

## TRANSISTOREN

BC108 . . . . . f 1,75  
BC109 . . . . . f 1,95  
OC74 . . . . . f 1,20  
OC79 . . . . . f 1,20  
AC153 . . . . . f 1,20  
AD150 . . . . . f 3,50  
2N1307 . . . . . f 2,95  
2N404a . . . . . f 2,95  
ASZ17 . . . . . f 5,—  
2SB275a . . . . . f 5,—  
2SB468a . . . . . f 5,—  
BCZ12 . . . . . f 4,95  
ACY23V . . . . . f 1,20  
AD152 . . . . . f 2,95  
AD155 . . . . . f 2,95  
Diode SFR251, 100 V, 1 A . . . . . f 1,40  
10 W module-tor versterkerblok, met schema . . . . . f 49,50

Weerstandsdraad, chroom-nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram . . . . . f 2,50

## Transistoren

|               |          |        |
|---------------|----------|--------|
| 2SA236 =      | AC176    | f 2,—  |
| AF127 f 1,50  | AD130    | f 3,25 |
| GT45 f 0,70   | AF126    | f 2,—  |
| OC614 f 1,95  | AF239    | f 7,50 |
| AF186 f 2,95  | TF78/30  | f 1,50 |
| 2N1305 =      | GFT21/30 | f 1,—  |
| OC44 f 1,50   | GFT25/15 | f 1,—  |
| BC107b f 2,40 | GFT32/8  | f 1,—  |
| AC121 f 1,20  | GFT37/15 | f 1,—  |
| AC151 f 1,20  | GFT45/6  | f 1,—  |
| AC152 f 1,40  |          |        |

SL100, SL201, SL300, 2N3794, 2N2926, groen, per stuk . . . . . f 2,95

Silicon dioden SYN6506 -  
400 V, 30 A . . . . . f 10,—  
idem SYN6608 - 400 V, 75 A . . . . . f 19,50  
idem MR 323 140 V, 18 A . . . . . f 4,75  
idem MR323R 140 V, 18 A . . . . . f 4,75

Telefunken power AD138 I<sub>c</sub>  
5 A . . . . . f 3,75

## Telefunken transistor-assortiment:

10 HF-transistoren  
AF101-105, OC612.  
10 LF-transistoren  
OC602-603-604.  
10 eindtransistoren  
OC604 - AC106.  
10 universeeldioden  
Totaal 40 stuks, voor slechts . . . . . f 4,90

## GELIJKRICHTCELLEN

1/2 brug 225-1,8 A . . . . . f 8,—  
B25C 6 A . . . . . f 9,50  
B25C 2 A . . . . . f 4,75  
B80C400 . . . . . f 2,95

# RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

## Staatcellen AEG

|         |        |
|---------|--------|
| B250C75 | f 2,25 |
| E250C50 | f 1,50 |

## Vlakcellen, Semikron

|          |        |
|----------|--------|
| B250C75  | f 3,50 |
| M250C100 | f 4,—  |
| B250C125 | f 4,50 |

## Vlakeellen

|                     |        |
|---------------------|--------|
| B30C600             | f 2,75 |
| B30C1000            | f 3,95 |
| B30C1600            | f 4,50 |
| B60C400             | f 2,75 |
| B150C60             | f 1,25 |
| B150C100            | f 1,25 |
| B30C50              | f 0,75 |
| B30C80              | f 0,75 |
| B250C75             | f 2,50 |
| B250C100            | f 2,75 |
| Miniblokcel B300C80 | f 3,50 |
| Meetcel 1 mA        | f 1,25 |

## Siemens silicium brugcel

|          |        |
|----------|--------|
| B40C2200 | f 3,95 |
|----------|--------|

## DIODEN, diverse

|                  |        |
|------------------|--------|
| AAY22            | f 0,50 |
| BA117            | f 0,50 |
| BA103            | f 1,—  |
| BA102            | f 1,—  |
| BSY85D1 = Z1     | f 2,25 |
| BYY37            | f 2,25 |
| BYY88            | f 2,75 |
| BY100            | f 1,95 |
| BY250            | f 2,25 |
| CH63H = OA5      | f 0,50 |
| OY35             | f 1,—  |
| OY36             | f 1,—  |
| OY2              | f 1,50 |
| OY5061           | f 3,75 |
| OY5062           | f 3,75 |
| SD94A = 500 mA   | f 1,95 |
| SFD108 = OA81/85 | f 0,50 |
| OA79             | f 0,75 |
| OA90             | f 0,65 |
| RCA40109         | f 3,75 |
| RCA40211         | f 7,50 |

## TV-DIODEN

|           |         |
|-----------|---------|
| E250C500  | f 1,95  |
| 10 stuks  | f 15,—  |
| 100 stuks | f 125,— |

## Zenerdioden 250 mW

|       |                   |
|-------|-------------------|
| ZG4,7 | } per stuk f 3,75 |
| ZG6,8 |                   |
| ZG12  |                   |
| ZG22  |                   |
| ZM3,9 |                   |
| ZM33  |                   |

## ZENERDIODEN, diverse

|            |                   |
|------------|-------------------|
| SZ6 6 V    | } per stuk f 2,25 |
| SZ7 7 V    |                   |
| SZ8 8 V    |                   |
| SZ10 10 V  |                   |
| OA126 12 V |                   |
| OA126 14 V |                   |
| OA126 18 V |                   |

BZY18  
BZY19  
BZY20

per stuk f 2,95

Z1  
Z3  
Z4  
Z5  
Z6  
Z7  
Z8  
Z10  
Z12  
Z15  
Z18  
Z22

per stuk  
f 3,75

ZL5  
ZL6  
ZL7  
ZL8  
ZL10  
ZL12  
ZL15  
ZL18  
ZL22  
ZL27  
ZL56  
ZL68  
ZL120

per stuk  
f 5,75

## Foto-dioden

|      |        |
|------|--------|
| TP50 | f 3,50 |
| TP51 | f 6,50 |

Braun elektronen flits-  
buisjes 70 mm lang -  
5 mm rond, model F30 f 3,75

19-set hoofdtelefoon met mike  
dynamisch 50 Ω . . . . . f 6,50



## TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,  
vraagt onze prijslijst hiervan.

## Löwe trafo's

|                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| 220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 |         |
| 18 V 5 A . . . . .                  | f 15,—  |
| 220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 |         |
| 18 - 24 V 5 A . . . . .             | f 17,50 |
| 205 - 210 - 215 - 220 - 225 prim.   |         |
| sec. 2 x 6 V 10 A . . . . .         | f 19,50 |

## Voedingstrafo, prim.:

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| 127/220 V, sec. 220 V, 75 mA, |        |
| 6,3 V, 2,5 A . . . . .        | f 7,50 |

## Transformatoren

|  |         |
|--|---------|
| 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,        |         |
| 2 A . . . . .                          | f 16,50 |
| Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . . . | f 9,50  |
| 220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18    |         |
| 24 V 2 A . . . . .                     | f 12,50 |
| 220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,         |         |
| 6,3 V, 3 A . . . . .                   | f 12,50 |
| 220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16    |         |
| 24 V 1,5 A . . . . .                   | f 11,50 |

Verhuistrafo, 127 - 220 V,  
600 W . . . . . f 17,50

Verhuistrafo  
127-200 V, 100 W . . . . . f 4,50

EL95 uitgangstrafo 10 k op  
5 Ω per stuk . . . . . f 1,75

Philips drivertrafo OC30 op  
2 x OC18; 6 : 1 + 1 . . . . . f 2,50

Smooerspooel 100 mA 6 Hen . . . . . f 1,95

Balansuitgang 2 x EL84, sec  
5 Ω, 15 W . . . . . f 8,50

ECLL800, secundair 5 Ω, 8 W  
Siemens potkertrafo met

luchtspleet, afmetingen  
36 mm Ø, dik 25 mm . . . . . f 2,75

idem, afmetingen 26 mm Ø,  
dik 15 mm . . . . . f 1,75

## MOTOREN

Siemens motor met vertra-  
ging, 127 V, 50 Hz . . . . . f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afme-  
ting:

60 mm lang, 30 mm rond . . . . . f 1,95

Schneider wiskopje . . . . . f 2,75

Philips motor 40 V AC ± 200  
toeren, 50 mm Ø, 27 mm dik.

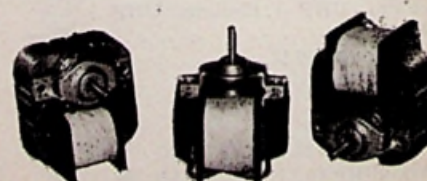
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . . . . . f 3,95



Papst motor  
165 V, 50 Hz,  
met condensa-  
tor 2,5 μF, as  
20 mm lang,  
dik 4 mm . . . . . f 9,50

Papst recorder (prof.) motor,  
type KLRM, 1350 toeren,  
220 V, 50 Hz . . . . . f 29,50

AEG-motor met constante  
toerenregeling, 6 V DC . . . . . f 5,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in  
serie 220 V, asdikte 4,5 mm,  
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . . . f 10,—



# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 27 JAAR

## METERS

Philips bouwdoos voor elektrische toerenteller . . . . . f 30,—

Bandrecorderteller 3 cijfers met nulstelling . . . . . f 4,75



Rallye toerenmeter, schaal 1 mA, in 270°, 80 mm rond, leverbaar voor 6000 of 8000 toeren  
f 39,75

Transistor Tachometer onderdelenpakket, met schema, passende op de Rallye toerenmeter . . . . . f 5,50

DC ampèremeters, metalen huis, 70 x 70 mm, 0-10 A of 0-30 A of 0-50 A per stuk . . . . . f 7,—

Philips universeel meetapparaat type GM4257. Voor wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom, weerstands- en capaciteitsmetingen; nieuw in kist . . . . . f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm Ø . . . . . f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V AC 0-10, 0-500 V . . . . . f 7,90

Ampèremeters: 0,1 A, 0,5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . . . f 7,50



Kontakt spuitbussen  
160 cc inhoud

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| no. 60 f 6,—  | no. 100 f 3,—   |
| no. 61 f 5,—  | no. WL f 3,90   |
| no. 70 f 4,50 | Fluid 101 f 6,— |
| no. 72 f 7,50 | no. 60          |
| no. 75 f 3,90 | 75 cc f 3,—     |
| no. 80 f 3,—  | no. 61          |
|               | 75 cc f 2,70    |

## Hirschmann meetpennen

KLEPS 30 rood of zwart per stuk . . . . . f 2,95

Synchroon triller 6 V - 6-pens voor Becker autoradio . . . . . f 6,50

Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95  
idem 110 V, 500 W f 3,95

## Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen  
2 moeder - 5 standen  
3 moeder - 3 standen  
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95

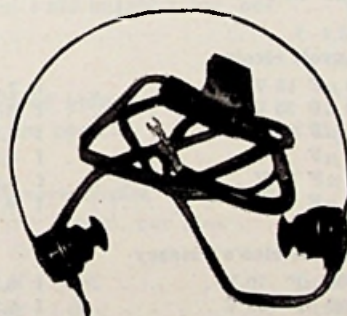
Netdraaischakelaar, dubbel-  
polig, aan/uit, as 4 mm . . . . . f 1,25

Kachelschakelaar, 4 toetsen,  
kan 10 A schakelen . . . . . f 1,95

## LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge tonen luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.

Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—



Lichtgewicht 140 g  
hoofd-oortelefoon, type  
HS30, 100 Ω . . . . . f 6,50

## Isophon luidsprekers

P915 ovaal 9 x 15 cm, 3 W  
5 Ω . . . . . f 6,50

P1018 ovaal 10 x 18 cm, 3 W  
50 Ω . . . . . f 7,50

P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . . . . f 9,50

P2031 ovaal 20 x 31 cm, 10 W  
5 Ω . . . . . f 19,50

Heco drukkamerluidspreker  
5 Ω 1 W . . . . . f 6,50

Philips luidspreker AD4201M  
5 Ω 10 W . . . . . f 35,—

## Extra speciaal: luidsprekers

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø . . . . . f 6,50

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-  
conus . . . . . f 7,50

Lorenz luidspreker LPF180  
met de magneet in de conus  
3 W - 5 Ω . . . . . f 9,50

Mini luidspreker, 57 mm Ø,  
1,5 W - 5 Ω . . . . . f 3,50

## ZEER SPECIALE AANBIEDING

### Philips luidsprekers

AD2500 3 W 5 Ω . . . . . f 4,95

AD3500 3 W 5 Ω . . . . . f 5,95

AD3460 3 W 5 Ω . . . . . f 6,95

AD3700 3 W 5 Ω . . . . . f 7,95

AD3690 6 W 5 Ω . . . . . f 8,95

Luidsprekerdoek 160 cm breed  
in 4 verschillende lichte kleu-  
ren, per meter . . . . . f 8,—

Holmco dyn. microfoonkapsel  
imp. 25 Ω, 46 rond, 22 mm dik f 7,50

Muiderkring TV-documentatie  
map no. I . . . . . f 15,50

aanvulling hiervoor . . . . . f 11,80

map no. II . . . . . f 15,50

aanvulling II . . . . . f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig,  
Graetz etc. met de nieuwe én de  
oudere schema's.

AKG stereo dynamische mi-  
crofoon D88, met aanpassing  
hoogohmig en tafelstandaard,  
nieuw in doos . . . . . f 55,—



Graetz transistor eindverster-  
ker. Maak van uw draagbare  
radio een volwaardige auto-  
radio.

Voor accu-aansluiting 6 of  
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,  
5 W, met service-schema . . . . . f 35,—

# RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Grundig radio-afstandbediening met 5 meter snoer + plug . . . . . f 2,75

Saba radioafstandbediening; met 3 drukschakelaars, 2 omschakelaars, 2 indicatielampjes, 7 meter 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos . . . . . f 6,50

Philips triller-autoradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

Miniatuur relais 1 x wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk . . . . . f 0,25  
per 10 stuks . . . . . f 2,—

Nieuwe Siemens kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 x wissel, 4 x wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 52 - 100 - 4000 - 9000 Ω. Per stuk . . . . . f 4,50

Amphenol coaxplug en chassis-deel UM59A/U . . . . . f 5,—

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7 polig, per stuk . . . . . f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk . . . . . f 0,60

## BUISVOETEN

Noval, 9 pens . . . . . f 0,25  
Miniatuur, 7 pens . . . . . f 0,25  
Rimlock . . . . . f 0,15  
Loctal . . . . . f 0,35

Keramische miniatuurvoet 7 pens . . . . . f 0,30  
Keramisch 4 pens AM . . . . . f 0,40  
Noval + bus . . . . . f 0,40  
Keramische novalbuisvoet . . . . . f 0,35

Voet voor buis PL500 magnoval . . . . . f 0,50

ZENDBUIS 815 . . . . . f 7,50

**Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.**

220 V, 50 W . . . . . f 6,—  
220 V, 70 W . . . . . f 7,—  
220 V, 100 W . . . . . f 8,—

## ALUMINIUMPLAAT

300 x 300 x 1,5 mm . . . . . f 1,50  
400 x 200 x 1,5 mm . . . . . f 1,50  
400 x 400 x 1,5 mm . . . . . f 3,—  
500 x 250 x 1,5 mm . . . . . f 2,25  
Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm . . . . . f 1,—

## MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Aluminium metaalraster (Goud) 220 + 130 mm . . . . . f 0,50

## CONDENSATOREN

### Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 V }  
2 μF 3-12 V }  
3 μF 35 V }  
4 μF 12 V }  
5 μF 30-70 V }  
10 μF 3-15 V - 100 V }  
20 μF 3-70 V }  
25 μF 6-15-30 V }  
50 μF 3-15-35 V }  
64 μF 3 V }  
100 μF 4-6-15 V }

Deze kosten f 0,35 per stuk

### Laagvolt elco's

2000 μF 15 V . . . . . f 2,—  
2500 μF 35 V . . . . . f 3,10  
1000 μF 35 V . . . . . f 1,95  
400 μF 3 V . . . . . f 0,50  
400 μF 10 V . . . . . f 0,50  
300 μF 25 V . . . . . f 0,75

### Laagvolt elco's Plessey

10 000 μF 70 V . . . . . f 6,50  
8 000 μF 85 V . . . . . f 6,50  
3 000 μF 150 V . . . . . f 6,50  
2 500 μF 100 V . . . . . f 6,50

### idem Philips

1 250 μF 25 V . . . . . f 2,—  
1 000 μF 10 V . . . . . f 1,25  
800 μF 40 V . . . . . f 1,50

### idem ERO

5 000 μF 40 V . . . . . f 5,—  
500 μF 100 V . . . . . f 2,50

### Laagvolt elco's

8 μF 15 V }  
10 μF 100 V }  
16 μF 10 V }  
16 μF 35 V }  
32 μF 160 V }  
80 μF 15 V }  
250 μF 18 V }  
360 μF 12 V }

à f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's, beker model, 12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 μF 40 V }  
6000 μF 55 V }  
5000 μF 75 V }  
3750 μF 75 V }  
3000 μF 55 V }

per stuk . . . f 4,95

Bipolaire elco's per stuk . . . f 0,50

3 μF 15 V 20 μF 15 V  
6 μF 35 V 40 μF 100 V  
5 μF 15 V 160 μF 6 V  
10 μF 10 V

Siemens elco's 385 V

25 μF koker . . . . . f 1,—  
40 μF koker . . . . . f 1,—  
50 μF moer . . . . . f 1,25  
32 μF moer . . . . . f 1,25  
Hoogvolt elco, 16 + 32 + 50 μF, 385 V, met moer . . . f 2,25  
Hoogvolt elco, 8 + 2 x 50 μF, 385 V, met moer . . . . . f 2,25

2 x 100 μF lip }  
200 + 100 μF lip }  
2 x 50 + 200 μF lip }  
2 x 16 + 200 μF lip }  
200 + 50 + 25 μF lip }  
3 x 100 μF lip }

per stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V

2 μF }  
4 μF }  
8 μF }

per stuk . f 0,65

Valvo elco's

2 x 8 μF 450/500 V met moer f 2,25  
1 x 32 μF 450/500 V met moer f 1,75  
200 μF 385 V met moer . . . f 2,25  
8 + 16 μF 385 V . . . . . f 1,50

Flits elco's

135 μF, 510 V, afm. 26 mm Ø,  
55 mm lang . . . . . f 3,75  
600 μF 330 V . . . . . f 4,75

MPM-condensatoren

6 μF 220 V AC . . . . . f 3,50  
0,8 μF 250 V AC . . . . . f 1,25  
0,25 μF 250 V AC . . . . . f 1,25  
2 μF 250 V AC . . . . . f 2,—  
2,5 μF 250 V AC . . . . . f 2,—  
1 μF 250 V AC . . . . . f 1,75

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V . . . . . f 0,20  
220 kpF, 160 V . . . . . f 0,25  
polyester condensator, 160 V,  
10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per  
stuk . . . . . f 0,20

Afstemcondensator 2 x 15 pF met vertraging . . . . . f 1,95

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 27 JAAR

Siemens MKH condensatoren  
330 kpf, 250 V }  
470 kpf, 250 V } per stuk f 0,60  
680 kpf, 250 V }  
1  $\mu$ F, 250 V }

Bosch autoradio-ontstorings-  
condensatoren 0,5  $\mu$ F . . . f 1,50  
idem 3  $\mu$ F . . . f 1,50

Bij aankoop van 10 stuks van  
hetzelfde artikel 10 % korting.

ONZE ZAAK IS MAANDAG  
DE GEHELE DAG GESLOTEN

Polyester condensatoren. Alle  
waarden van 100 pF tot  
470 kpf, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers  
3 tot 30 pF, per stuk . . . f 0,30  
per 100 stuks . . . f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND  
900 feet = 280 m 13 cm hsp . f 6,—  
1100 feet = 360 m 15 cm hsp . f 8,—  
1800 feet = 560 m 18 cm hsp . f 10,—

Recorder bandhaspels 18 cm  
grijs;  
per stuk . . . f 0,40  
10 stuks . . . f 3,25  
100 stuks . . . f 27,50

N.B. Tussentijdse prijswijzigin-  
gen en uitverkocht zijn abso-  
lout voorbehouden.

Extra speciale aanbieding  
COLVERN draadgewon-  
den potmeters, type  
CLR7037, 12 W, in de  
volgende waarden:  
1 k $\Omega$  - 2 k 5 - 5 k - 25 k  
50 k - 100 k $\Omega$ , per stuk f 4,50

Bij aankoop van 10 stuks van  
hetzelfde artikel 10 % korting.  
ONZE ZAAK IS MAANDAG  
DE GEHELE DAG GESLOTEN

Tandem (stereo) potmeters  
2  $\times$  5 k $\Omega$  - 2  $\times$  10 k $\Omega$  - 2  $\times$   
20 k $\Omega$  - 2  $\times$  50 k $\Omega$  en 2  $\times$   
100 k $\Omega$ , 2  $\times$  500 k $\Omega$ , verkrijg-  
baar in lin. of log., per stuk f 1,95

Philips service potmeters  
Minipotmeter 10 k $\Omega$  log. +  
schakelaar, 4 mm as . . . f 1,—  
Koppotmeter 100 k $\Omega$  log. . . f 1,—

220 k lin. }  
1 M $\Omega$ , lin. } per stuk f 1,—  
2 M $\Omega$ , lin. }  
40 en 160 k log. }

M4 en 1M6 log. met schake-  
laar per stuk . . . f 1,50  
2 M $\Omega$  log. met schakelaar per  
stuk . . . f 1,50

Potmeters met dubbele as  
2  $\times$  1 M log.  
M4 en 1 M6 en 500 k log. per  
stuk . . . f 1,50

Vlakinstel potmeters  
2 k $\Omega$  lin. per 100 . . . f 15,—

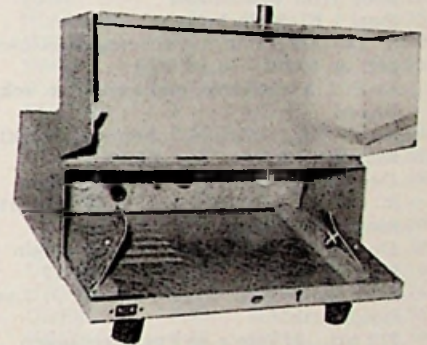
Draadweerstand 0,47, 0,68  
en 1  $\Omega$  - 1 watt, per stuk . . f 0,50  
1  $\Omega$  - 3 W . . . f 0,50  
1  $\Omega$  - 10 W . . . f 0,75  
1,6  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
2  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
3,3  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
4,7  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
40  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
50  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
100  $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
1 k $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
2,2 k $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50  
3,3 k $\Omega$  - 1 W . . . f 0,50

Druktoetschakelaar, 5 toet-  
sen, 4  $\times$  wissel per toets, zon-  
der kopjes . . . f 2,25

Twee toets-drukschakelaars  
2  $\times$  wissel per toets, knopjes  
zwart . . . f 1,50



Nordmende transistor radio-  
kastje, met handgreep, model  
Stradella, in diverse kleuren,  
afmetingen: 24 cm breed,  
15 cm hoog, 7,5 cm dik . . . f 1,95



Graetz metalen kastje, nieuw  
in doos, met speldje, afme-  
tingen: 30 cm breed, 26 cm  
diep, 9,5 cm hoog . . . f 4,50

Braun saffier pick-uptype  
SK452N (78 toeren) . . . f 0,25

Wolke opname-weergave-  
kopje 1  $\times$   $\frac{1}{4}$  spoor . . . f 2,75

Telefunken opname-weer-  
gavekopje  $\frac{1}{2}$  spoor, hoog-  
ohmig . . . f 5,75

Telefunken kristal pick-upele-  
ment (mono) type TTSA  
33/78 toeren . . . f 4,50

Sinotone (Telefunken) kristal  
pick-upelement type 2T, 33/38  
toeren . . . f 3,75

Stereo kristal pick-upelement  
5 SX-K . . . f 12,—

Stereo keramisch pick-upele-  
ment 5 SB . . . f 16,—

Wij wensen al onze cliën-  
ten prettige feestdagen en  
een voorspoedig 1968!

# Cadeaus voor de feestdagen - om te geven, om te vragen

Vindt u het soms ook zo moeilijk een verlanglijst te maken. Dan kan deze advertentie u helpen! U vindt er niet minder dan 25 titels in van boeken, die uw speciale belangstelling waard zijn.

## ELEKTRICITEIT EN ELEKTRONICA

### WAT IS GELIJKSTROOM?

door D. J. Wassenaar  
104 blz., Ing. f 6,50

### WAT IS WISSELSTROOM?

door D. J. Wassenaar  
88 blz., Ing. f 5,50

### DE ELEKTRO-AMATEUR AAN HET WERK

door Rudolf Wollman  
142 blz., 166 fig., Geb. f 8,90

### PRAKTISCHE ELEKTRONICA

door Wim van Busse

#### Deel 1 Elektrische schakelingen

± 140 blz., talrijke schemawerktekeningen en foto's - Ing. f 8,50

#### Deel 2 Elektrische-elektronische schakelingen

± 140 blz., talrijke schema's, werktekeningen en foto's - Ing. f 8,50

#### Deel 3 Elektronische schakelingen

± 140 blz., talrijke schema's, werktekeningen en foto's - Ing. f 8,50

De delen 2 en 3 verschijnen begin 1968

### HOE WERKEN ELEKTRONEN?

door Robert L. Woodward en J. Lyman Goldsmith

212 blz., 34 foto's en 104 tekeningen  
Geb. f 14,75

## HALFGELEIDERS

### Zo ... WERKT DE TRANSISTOR

door E. Aisberg  
3e druk, 138 blz., 129 fig. en talloze kantlijntekeningen - Ing. f 7,90

### 3 TRANSISTORONTVANGERS

door J. H. Jansen  
2e druk, 24 blz., Ing. f 2,25

### JONGENS-TRANSISTORBOEK

door Bob v. d. Horst  
3e druk, 64 blz., 73 fig., schema's en bouwtekeningen - Ing. f 3,45

### TRANSISTOREN deel 1, 2, 3, 4

door J. H. Jansen  
4e druk, honderden schema's en fig., ± 120 blz. - Ing. per deel f 6,90

### DE TRANSISTORTESTER VOOR

### ZELFBOUW

door P. Vijzelaar  
52 blz., 42 fig., Ing. f 3,50

### PRAKTISCHE TRANSISTOR- SCHAKELINGEN

door Marcus Tuner  
69 blz., 36 fig., Ing. f 4,75

## TELEVISIE

### ZO ... WERKT DE TELEVISIE

door E. Aisberg  
5e druk, 223 blz., 146 fig., Ing. f 7,90

### ZO ... GAAT HET TV-STORINGZOEKEN

door E. Aisberg  
2e druk, 152 blz., 94 fig., vele kantlijntekeningen - Ing. f 7,90

### TV-ONTVANGERS ZELF BOUWEN

door P. Vijzelaar  
160 blz., 21 foto's, 94 fig., 24 schema's, 6 bouwtekeningen - Ing. f 8,50

### TV-STORINGEN VINDEN EN VERHELPEN

door J. H. Jansen  
4e druk, 120 blz., 152 fig. - Ing. f 7,90

### TV- en FM-ANTENNES

door Vijzelaar  
5e druk, 146 blz., 137 fig. - Ing. f 7,90

### SERVICEGIDS TV-TECHNIEK

door H. Richter  
2e druk, 160 pag., 89 afbeeldingen, waarbij vele in 2 kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle stortingzoektafel  
Geb. f 9,75

## RADIOTECHNIEK

### ZO ... WERKT DE RADIO

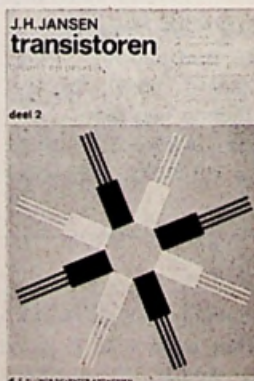
door E. Aisberg  
16e druk, 216 blz., 162 fig. en talloze kantlijntekeningen - Ing. f 7,90

### DE RADIO-AMATEUR AAN HET WERK

door R. Schwärzler  
108 blz., 114 illustraties - Geb. f 6,90

### SERVICEGIDS VOOR RADIOTECHNIEK

door H. Richter  
132 pag., 83 afbeeldingen, waarbij vele in 2 kleuren, met als uitslaand vel de supersnelle stortingzoektafel. - Geb. f 9,75



## Æ. E. KLUWER-TECHNISCHE BOEKEN

### DEVENTER-ANTWERPEN

Deventer: Postbus 23 - Telefoon (05700) 10722 - Postgiro 863924  
Ook verkrijgbaar via de boekhandel.



Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen **ALLEEN** onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan

de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

Zie voor onze buizenlijst vorig nummer.

|            |        |             |        |           |       |          |        |         |        |       |        |
|------------|--------|-------------|--------|-----------|-------|----------|--------|---------|--------|-------|--------|
| AX50       | f 7,50 | EC88        | f 4,75 | EF80      | f 3,— | EQ80     | f 2,75 | PCL81   | f 5,75 | UF43  | f 3,50 |
| AZ1        | 3,—    | EC92        | 3,—    | EF83      | 4,25  | EY51     | 3,50   | PCL82   | 4,50   | UF80  | 3,—    |
| AZ41       | 2,10   | ECC40       | 5,50   | EF85      | 3,—   | EY80     | 2,75   | PCH200  | 4,25   | UF85  | 3,—    |
| AZ50       | 7,50   | ECC81/12AT7 | 3,60   | EF86      | 3,25  | EY81     | 3,—    | PCL83   | 5,75   | UF89  | 3,—    |
| CV6        | 1,—    | ECC82/12AU7 | 3,30   | EF89      | 3,—   | EY83     | 3,50   | PCL84   | 4,65   | UL84  | 3,40   |
| DAF91      | 3,—    | ECC83/12AX7 | 3,30   | EF91      | 2,20  | EY86     | 3,75   | PCL85   | 4,50   | UL41  | 3,50   |
| DAF92      | 3,—    | ECC84       | 3,75   | EF93/6AB6 | 2,70  | EY87     | 3,75   | PCL86   | 4,25   | UM80  | 2,75   |
| DAF96      | 3,—    | ECC85       | 3,30   | EF94/6AU6 | 2,70  | EY88     | 2,75   | PCL200  | 5,50   | UM81  | 2,75   |
| DCC90      | 3,—    | ECC86       | 7,50   | EF95/6AK5 | 3,75  | EZ40     | 2,50   | PF83    | 4,75   | UY1   | 3,—    |
| DF92       | 3,—    | ECC88       | 5,75   | EF97      | 3,50  | EZ41     | 2,75   | PF86    | 3,50   | UY41  | 2,50   |
| DF97       | 3,—    | ECC189      | 6,—    | EF98      | 3,50  | EZ80     | 2,20   | PFL200  | 5,25   | UY42  | 2,75   |
| DK40       | 5,50   | ECC808      | 4,75   | EF183     | 4,75  | EZ81     | 2,50   | PL21    | 4,75   | UY82  | 3,—    |
| DK91       | 3,25   | ECF80       | 4,10   | EF184     | 4,75  | EZ90/6x4 | 2,20   | PL36    | 5,50   | UY85  | 2,50   |
| DK92       | 2,50   | ECF82       | 4,20   | EH90      | 3,—   | GY501    | 6,—    | PL81    | 4,75   | UY89  | 2,75   |
| DL41       | 4,75   | ECF83       | 5,75   | EK2       | 1,75  | E92CC    | 1,95   | PL82    | 3,75   | VR150 | 3,50   |
| DL91       | 2,50   | ECF86       | 4,10   | EK90/6BE6 | 3,—   | OA2      | 4,50   | PL83    | 4,10   | 25A6  | 1,50   |
| DL92       | 2,50   | ECF200      | 5,50   | EL3       | 1,95  | OA3      | 3,50   | PL84    | 3,30   | 3A5   | 4,25   |
| DL93       | 0,95   | ECF201      | 5,50   | EL34      | 6,75  | OB2      | 4,50   | PL504   | 6,75   | 5U4   | 3,75   |
| DL95       | 2,50   | ECF801      | 4,90   | EL36      | 5,50  | OC3      | 3,50   | PLL80   | 6,50   | 5V4   | 2,50   |
| DY80       | 3,75   | ECH21       | 4,15   | EL41      | 4,50  | PABC80   | 3,75   | PM84    | 3,90   | 5Y3   | 2,25   |
| DY86       | 3,75   | ECH42       | 3,75   | EL42      | 3,60  | PC86     | 4,75   | PY86    | 2,75   | 5Z3   | 4,—    |
| DY87       | 3,75   | ECH81       | 3,40   | EL81      | 4,75  | PC88     | 4,75   | PY81/83 | 3,—    | 6K8   | 1,—    |
| EAA91      | 2,50   | ECH83       | 3,40   | EL82      | 4,20  | PC92     | 2,75   | PY82    | 2,75   | 6SJ7  | 2,50   |
| EABC80     | 3,25   | ECH84       | 3,40   | EL83      | 4,10  | PC93     | 2,75   | PY88    | 3,75   | 6SL7  | 2,50   |
| EAF42      | 3,50   | ECH200      | 4,25   | EL84      | 3,25  | PC96     | 3,75   | PY500   | 7,50   | 6TP   | 1,25   |
| EAF801     | 3,90   | ECL11       | 7,50   | EL86      | 3,40  | PC97     | 2,75   | UABC80  | 3,25   | 6X5   | 3,—    |
| EAM86      | 5,50   | ECL80       | 3,75   | EL90      | 3,40  | PC900    | 5,10   | UAF42   | 3,50   | 14Q7  | 2,50   |
| EB34       | 0,95   | ECL82       | 4,20   | EL91      | 3,75  | PCC84    | 3,75   | UBC41   | 3,50   | 19J6  | 1,50   |
| EBC41      | 3,50   | ECL84       | 4,65   | EL500     | 6,25  | PCC85    | 3,25   | UBC81   | 2,75   | 25Z6  | 4,75   |
| EBC81      | 2,75   | ECL85       | 4,50   | EL503     | 9,—   | PCC88    | 5,25   | UBF80   | 3,—    | 25L6  | 3,75   |
| EBC90      | 2,75   | ECL86       | 4,50   | EL505     | 12,50 | PCC89    | 5,75   | UBF89   | 3,25   | 35A5  | 2,75   |
| EBC91 6AV6 | 2,75   | ECL113      | 8,—    | ELL80     | 4,75  | PCC189   | 5,75   | UBL21   | 4,15   | 35B5  | 3,50   |
| EBF80      | 3,10   | ECLL800     | 6,75   | EL95      | 3,25  | PCF80    | 4,10   | UC92    | 2,75   | 35L6  | 3,75   |
| EBF83      | 3,25   | ED500       | 13,50  | EM34      | 5,50  | PCF82    | 4,50   | UCH4    | 4,25   | 35W4  | 2,75   |
| EBF89      | 3,40   | EF5         | 2,75   | EMM803    | 4,75  | PCF86    | 4,75   | UCC85   | 3,60   | 35Z6  | 2,75   |
| EBL1       | 5,50   | EF40        | 4,—    | EM71      | 5,75  | PCF200   | 5,75   | UCH21   | 4,15   | 50C5  | 3,50   |
| EBL21      | 4,15   | EF41        | 4,10   | EM72      | 5,75  | PCF201   | 5,75   | UCH42   | 3,75   | 50L6  | 4,—    |
| EC86       | 4,75   | EF42        | 3,75   | EM80      | 3,25  | PCF801   | 4,90   | UCH81   | 3,—    | 150C1 | 3,50   |
|            |        |             |        | EM81      | 3,25  | PCF802   | 4,50   | UCL82   | 4,25   | 844   | 3,50   |
|            |        |             |        | EM84      | 3,90  | PCF803   | 5,25   | UF41    | 3,60   | 4654  | 1,25   |
|            |        |             |        |           |       |          |        |         |        | 7193  | 1,—    |

**ATTENTIE! MAANDAGS** de gehele dag **GESLOTEN!**

## ANTENNES

|  |          |
|--|----------|
| Antennerotoren   |          |
| volautomatisch Stolle  | f 124,50 |
| Mechanische antennerotor met handbediening                                 | f 60,—   |
| Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω | f 18,50  |
| Kleine Stolle rasterantenne breedband 240 Ω, 4 dipolen                     | f 13,75  |
| Sonim rasterantenne 240 Ω  | f 14,75  |
| Funke 43 el. kleuren-TV-antenne  | f 29,50  |
| 2e elements Lopik  | f 12,50  |
| 3e elements Lopik  | f 17,50  |
| Voor band IV, 2e progr. UHF:   |          |
| 11-el. UHF-ant. kan. 14-37   | f 9,50   |
| 15-el. UHF-ant. kan. 14-37   | f 12,50  |
| 23-el. UHF-ant. kan. 14-37   | f 16,50  |
| 15-el. UHF-ant. kan. 40-50   | f 12,50  |
| 23-el. UHF-ant. kan. 40-50   | f 16,50  |
| Eenvoudige 15-el. ant., kan., 14-37  | f 9,75   |

|   |         |
|---|---------|
| Combinatieantenne, 1ste en 2de programma Lopik, voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter | f 37,50 |
| Combi-antenne kan. 47 en 6 Smlde I en II  | f 19,50 |
| filter hiervoor   | f 5,—   |
| 12-el. breedband kan. 5-11  | f 14,75 |
| 15-el. breedband kan. 5-11  | f 24,75 |
| <b>FM-DIPOOL</b> , zware uitvoering   | f 4,95  |
| 3-el. FM-antenne  | f 12,50 |
| Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.  |         |
| Dipola-antennes, kan. 5-11, 4-elements  | f 6,50  |
| Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig.  |         |
| <b>LINTLIJN</b> 30 Ω, per meter   | f 0,15  |
| Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel  |         |
| Buiskabel, per meter  | f 0,30  |
| per 100 meter   | f 25,—  |
| per 1000 meter  | f 200,— |

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| Schuimkabel per meter | f 0,35  |
| per 100 meter         | f 25,—  |
| per 1000 meter        | f 200,— |
| Coaxkabel per meter   | f 0,50  |
| per 100 meter         | f 40,—  |
| per 1000 meter        | f 350,— |

Niet verzilverd buiskabel zwart, per 100 meter f 15,—

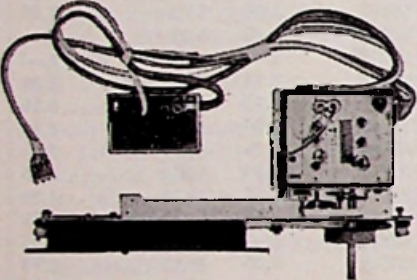
|  |        |
|--|--------|
| <b>BERLINERS</b> (kamerafspanners v. TV-lint per 100 stuks | f 2,50 |
| Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks           | f 3,—  |
| Muurbeugels per paar                                       | f 5,—  |

|  |         |
|--|---------|
| Schoorsteenbeugels voor TV, per stel   | f 10,—  |
| Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk                               | f 0,50  |
| dubbel, per stuk   | f 1,—   |
| Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter | f 12,50 |
| dito voor 300 Ω kabel  | f 12,50 |



**Transistor TV-chassis 110°**  
 f 99,50  
 Hopt VHF trans. k.k. . . f 19,75  
 Beeldbuis 16 AWP4  
 41 cm f 29,50  
 Afbuigjuk . . . . . f 12,50

**Ons bekende TV-chassis**  
 (MF-gedeelte transistor)  
 type 1823 . . . . . f 69,50  
 Set buizen hiervoor . . f 35,—



Getransistoriseerde combi-  
 zers met doorlopende afstem-  
 ming VHF-UHF . . . . . f 59,50

Losse bedieningspanelen voor  
 TV . . . . . f 5,—  
**Hopt VHF 12-kan.-kiezer**,  
 TK1 en TK2 met 3 transis-  
 toren . . . . . f 19,75  
 NSF VHF-kiezers met hand-  
 bediening, met buizen . . . f 9,75  
**VHF-kiezer TK3** . . . . . f 19,75  
**Combinatiekiezers van Kuba**,  
 met druktoetsen . . . . . f 39,50  
**Transistor UHF-converter tu-  
 ner Hopt**, met schema . . . f 29,50  
 Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—  
**UHF fijnreg. haaksetandwiel-  
 overbrenging met balldrive** . f 1,95  
**Teleklar Telefunken** . . . . . f 2,50

**Afbuigspoelen**  
 110° juk voor vervanging  
 Philips AT1009 . . . . . f 12,50  
 Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,—  
 Telefunken 70° en 90° . . . f 7,50  
 Plessey 90° afbuigspool te ge-  
 bruiken voor Ph. AT1007 . . f 7,50  
 TV-masker 59 cm . . . . . f 4,75  
 TV-kast, donker 43 cm . . . f 12,50

## TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

|                              |        |   |                      |
|------------------------------|--------|---|----------------------|
| AC121 . . . . .              | f 1,20 | AF239 . . . . .   | f 4,75               |
| AC127-128 (paar) . . . . .   | f 4,50 | ASY27 . . . . .   | f 0,50               |
| AC127-132 (paar) . . . . .   | f 4,50 | GFT26 = OC72 . . . . .  | f 0,50               |
| AC128 . . . . .              | f 2,25 | IN69 = OA85 diode . . . . .                                   | f 0,50               |
| AC151 . . . . .              | f 1,20 | OC79 . . . . .  | f 0,90               |
| AC152 . . . . .              | f 1,40 | OC169 . . . . .   | f 2,—                |
| AD130 . . . . .              | f 2,50 | TF49A = OC44 . . . . .  | f 0,50               |
| AF116 . . . . .              | f 2,—  | TF78 . . . . .  | f 1,50               |
| AF118 . . . . .              | f 4,50 | Fieldeffect transistor 2N4303                                 | f 4,75               |
| AF121 . . . . .              | f 4,20 | Intermetall transistoren                                      |                      |
| AF124 . . . . .              | f 2,25 | NF1=ASY12 NF8=OC304/3   | } per stuk<br>f 0,50 |
| AF125 . . . . .              | f 2,25 | NF2=ASY13 NF9=OC305   |                      |
| AF126 . . . . .              | f 2,25 | NF5=OC303 NF12=OC307  |                      |
| AF127 . . . . .              | f 2,25 | NF7=OC304/2   |                      |
| AF139 . . . . .              | f 2,95 | BC147 en BC148 silicium tran-<br>sistoren, per stuk . . . . . | f 1,95               |
| AF139 voor transistorvoetjes | f 1,—  | Transistorvoetjes, 4 pens . . .                               | f 0,10               |
| AF186 . . . . .              | f 2,95 | per stuk: AF105, OC614.                                       |                      |

Transistoren met korte draadeinden f 0,50

**BEELDBUIZEN**  
**SPECIALE AANBIEDING**  
 voor handelaren en reparateurs.  
 Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.  
 MW36/24 Telefunken nieuw . f 37,50  
 MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50  
 AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50  
 A28 - 11 W . . . . . f 94,50  
 A59 - 12 W = A59 - 11 W . . . f 110,—  
 A59 - 13 W = A59 - 16 W . . . f 120,—  
 47 cm WX5043 . . . . . f 49,50  
 origineel voor Astronaut.

Scoopbuis 5BPI, gloednieuw in doos  
 f 17,50

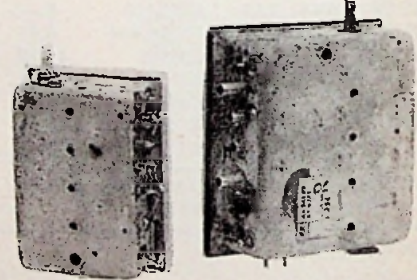
Beeldbuizen AW59-91 met schoon-  
 heidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—  
**Beeldbuizen 16 AWP4 met**  
 schoonheidsfout . . . . . f 29,50  
**De nieuwste 65 cm beeldbui-  
 zen met schoonheidsfout** . . . f 49,50  
**Beeldbuis voor Chico WX30354,**  
 30 cm . . . . . f 34,75  
 Cijferindicatiebuizen type  
 GN4 . . . . . f 17,50  
 Buisvoet hiervoor . . . . . f 2,50

Beeldbuizen alleen afgehaald.  
 Worden niet verzonden!

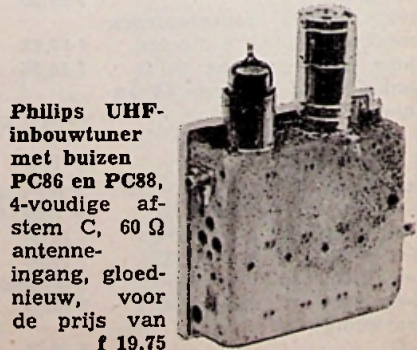
Losse ingangplaatjes 60 Ω -  
 240 Ω bruikbaar voor beide  
 typen . . . . . f 0,50



**Moderne oscillograaf, afm.**  
 11 × 19 × 32 cm, 3 inch buis,  
 bandbreedte 5 Hz-1 MHz, ge-  
 wicht 5 kg, tijdbasis tot  
 100 kHz, ingangsgevoeligheid  
 verticaal meer dan 1 V<sub>pp</sub>/cm,  
 horizontaal meer dan 3 V<sub>pp</sub>/  
 cm, 220 V . . . . . f 245,—



**Transistor UHF-tuners, Phi-  
 lips, klein model 60 Ω ingang** f 24,75  
 Idem, groot model 300 Ω in-  
 gang . . . . . f 22,50



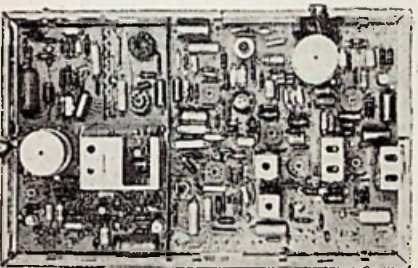
**Philips UHF-  
 inbouw-tuner  
 met buizen**  
 PC86 en PC88,  
 4-voudige af-  
 stem C, 60 Ω  
 antenne-  
 ingang, gloed-  
 nieuw, voor  
 de prijs van  
 f 19,75

**SPECIALE AANBIEDING**



**UHF-converter, getransi-  
toriseerd 2 x AF139 f 49,50**

- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis . . . . . f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. . . . . f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 . . . . . f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° . . . . . f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel . . . . . f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel . f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks . . . . . f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel . . . . . f 0,75



- Graetz TV-chassis zonder uit- gangen . . . . . f 24,50
- Correctie-magneet 90° of 110° Tonenval . . . . . f 1,—
- TV-prints
- Tonfunk MF-deel . . . . . f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis . . . . . f 45,—
- 2-stuks prints voor TV, tijd- basis en FM-deel . . . . . f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode . . . . . f 49,50

- CELLEN - TV en normaal:**
- E220 V 300 mA . . . . . f 2,50
  - brug 1,5 A, 25 V . . . . . f 2,75
  - 2,0 A, 25 V . . . . . f 3,75
  - Meetcel 1 mA . . . . . f 1,50
  - Siemens B60C800 . . . . . f 3,75
  - Siemens B30C600 . . . . . f 1,75
  - Vlakcel B250C75 . . . . . f 3,—
  - Siliciumbrug B40C2200 . . . . . f 4,75
  - Siliciumdiode 100 V, 75 A . . . . . f 24,75
  - Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory . . . . . f 1,95
  - dito, Semikron . . . . . f 2,25
  - Siliciumdiode 30 V, 18 A . . . . . f 4,75
  - Siliciumdiode 100 V, 500 mA . . . . . f 1,25

- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A . . . . . f 4,75
- Cap. diode BA117 . . . . . f 0,50
- Germ. diode AAY22 . . . . . f 0,50
- Silicium zenerdioden, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W . . . . . f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W . . . . . f 4,75
- Vermogenzeners 5, 6, 8 en 12 V . . . . . f 5,75

**LUIDSPREKERS**

- Luidsprekerboxen afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker . . . . . f 29,50
- Japane luidspreker in houten kastje 8 Ω . . . . . f 17,50
- Isophon 13 cm Ø . . . . . f 5,75
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom . . . . . f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal Philips AD2400 . . . . . f 9,75
- 10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω . . . . . f 16,50
- Japane luidsprekers
- 5 cm Ø . . . . . f 1,75
- 6,5 cm vierkant . . . . . f 2,50
- 8 x 15 cm ovaal . . . . . f 4,75
- 10 x 15 cm, ovaal, 4 Ω . . . . . f 5,75
- 7 cm Ø, 8 Ω . . . . . f 2,75
- 17 cm Ø, 4 Ω . . . . . f 7,50
- Luidsprekerrasters 15x15 cm Luidsprekerraster voor auto- radio, verchroomd . . . . . f 2,50
- Diverse luidsprekers van Duits fabrikaat
- ovaal 10 x 15 cm . . . . . f 5,75
- „ 9 x 15 cm . . . . . f 5,75
- „ 12 x 22 cm . . . . . f 8,50
- „ 13 x 17,5 cm . . . . . f 8,50
- „ 15 x 26 cm . . . . . f 9,75

**RELAIS:**

- Stappenrelais 4 x 11 stan- den . . . . . f 2,50
- Ingekapseld relais
- 24 V, 1 x wissel . . . . . f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) Kwikrelais 5 A, 40 V = . . . . . f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers . f 1,—
- dito, met 5 cijfers . . . . . f 1,50
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende kon- taktsoorten . . . . . f 4,50
- Siemens polaire relais . . . . . f 3,75
- Thermorelais 1 x maak . . . . . f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V . . . . . f 3,75
- Relais, 2000 Ω, 1 contact . . . . . f 2,95
- Relais, 20.000 Ω, 1 contact . . . . . f 2,95
- Siemens keilrelais
- 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ . . . . . f 8,50
- Siemens schaltrelais 220 V . . . . . f 4,75
- Siemens minipolrelais 1 en 2 x om . . . . . f 4,50
- Siemens klein hoekanker- relais . . . . . f 1,75
- ELCO'S**
- 2 x 32 μF 150 V . . . . . f 0,50
- 2 x 100 μF 350 V . . . . . f 1,75
- 3 x 100 μF 300 V . . . . . f 1,75
- 200 + 50 + 25 μF, 350 V . . . . . f 1,75

- 200 + 100 μF, 350 V . . . . . f 1,75
- 200 + 200 μF, 300 V . . . . . f 1,75
- 100 + 50 μF, 350 V . . . . . f 1,50
- 200 + 50 + 50 μF, 350 V . . . . . f 1,75
- 3750 μF, 70 V . . . . . f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V . . . . . f 3,50
- 70.000 μF, 13 V . . . . . f 5,75
- 100 μF, 250 μF en 300 μF 15 V, resp. f 0,25, f 0,40 en f 0,50

**METAAL-**

**PAPIERCONDENSATOREN**

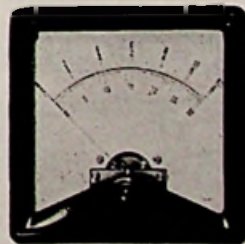
- 2 μF, 220 V ~ . . . . . f 1,—
- 4,1 μF, 220 V ~ . . . . . f 4,25
- 1,4 μF, 380 V ~ . . . . . f 0,95
- 0,15 μF, 250 V ~ . . . . . f 0,25
- 2,7 μF . . . . . f 1,50
- Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ . . . . . f 0,50

**TELEFUNKEN FM-TUNER**

- met perm. afst. en ECC85 . . . . . f 9,50
- Görler FM-tuner m. ECC85 . . . . . f 8,50
- Gecomb. MF-trafo per stuk . . . . . f 0,75

**TRANSFORMATOREN:**

- Transistoruitgang, 1 x OC74 . . . . . f 1,95
- Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA . . . . . f 6,50
- Zendervoedingen 2 x 500 V, 250 mA . . . . . f 24,75
- Zware verhuistrafo 1 kW . . . . . f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W . . . . . f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 . . . . . f 2,50
- Microfoontrafo 50-20 000 Ω . . . . . f 0,75
- Transistor drivertrafo Grun- dig . . . . . f 1,25
- Balansuitgang v. 2 x GFT4112 . . . . . f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω . . . . . f 1,75
- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak- kingen . . . . . f 5,75
- Sennheiser dynamische mi- crofoon met losse transfor- mator . . . . . f 17,50



Diverse precisie meetinstru- menten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant in diverse gevoelighe- den en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

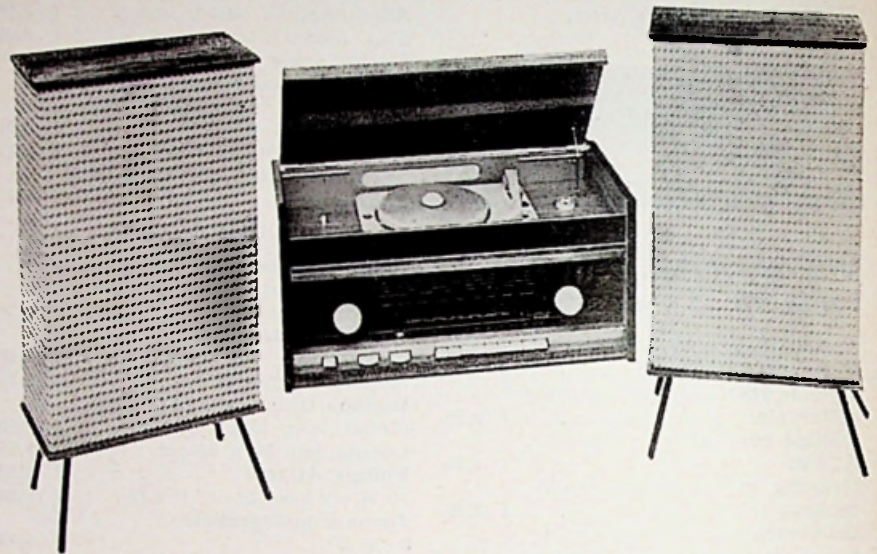
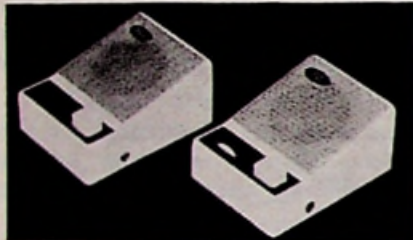
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

## RECORDERBAND

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 13 cm N 180 m, in cassette . . . | f 3,95  |
| 13 cm LP 270 m . . . . .         | f 5,50  |
| 15 cm LP 405 m . . . . .         | f 8,50  |
| 15 cm DP 540 m . . . . .         | f 11,95 |
| 18 cm N 360 m . . . . .          | f 7,50  |
| 18 cm LP 540 m . . . . .         | f 11,95 |
| 18 cm DP 720 m . . . . .         | f 14,50 |

|  |        |
|--|--------|
| <b>Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm</b><br>per stuk . . . . .  | f 0,75 |
| <b>Grundig wiskop, 2 sp.</b> . . . . .   | f 3,75 |
| <b>Schneider, opneem- en weer-</b><br><b>geefkoppen, 2 sp., 80 Ω</b> . . . . .                     | f 3,75 |
| <b>Flits elco's voor Braun</b> . . . . .   | f 2,75 |
| <b>Neonlampjes</b> . . . . .   | f 0,25 |
| <b>Kleine houten radiokastjes</b><br>40 × 15,5 × 15 cm, ideaal voor<br>luidsprekerkastje . . . . . | f 4,75 |



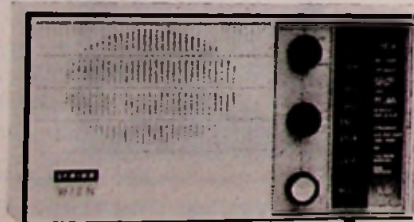
Moderne radio met ingebouwde grammofoon, laag frequent stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoonspeakers, LG, MG, 3 × KG en FM, compleet voor slechts . . . . . f 289,50

Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer . . . . . f 27,50  
Lorenz, grammofonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau . . . . . f 9,75  
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ . . . . . f 3,75  
Speelgoedmotor 4½ V . . . . . f 1,50



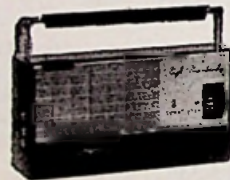
Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting . . . . . f 62,50

Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet . . . . . f 89,50  
Auto-antenne, inzinkbaar met slot . . . . . f 11,95, f 13,50 en f 14,75  
Autoraam-antenne . . . . . f 7,50  
Auto-dakrand-antenne . . . . . f 7,50  
Auto-antenne, niet inzinkbaar f 7,50



5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model . . . . . f 79,50  
8-transistorradio compleet met tas, batterij en oortelefoon MG . . . . . f 22,50

7-transistorradio met voedingsapparaat en 9 V accu-cel LG en MG . . . . . f 42,50



8-transistorradio met pré-selectie . . . . . f 66,50

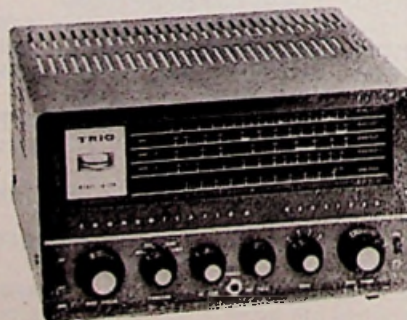
Pygmeë 7 transistorradio met auto-toets en antenneaansluiting LG + MG . . . . . f 89,50

Transistor AM-FM radio merk Aiwa . . . . . f 89,50

Europhon 7 transistorradio middelgroot model . . . . . f 62,50

Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive . . . . . f 144,50

Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten met FM, klein model . . . . . f 124,50  
groot model . . . . . f 149,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en sto-

ringonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker . . . . . f 239,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen . . . . . f 29,75

Graetz Flip, 10 transistor AM, FM . . . . . f 74,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne-aansluiting . . . . . f 77,50



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel . . . . . f 194,50



Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
64 35 91

- Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band . . . . . f 1,75
- Bandrecorderteller met nulinstelling . . . . . f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
- SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk f 0,75
- Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk . . . . . f 1,75
- Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak . f 47,50

19-sets, incompleet . . f 17,50  
wordt niet verzonden.

- DRUKTOETSEN** als in radio's: 4-5 of 6 toetsen . . . f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
  - 4 toetsen rechtstandig, grijs . f 1,50
  - 6 toetsen rechtstandig, grijs . f 2,50
  - Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
  - 2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
  - Diverse radio knoppen, per 10 stuks . . . . . f 1,—
  - Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75
  - Microswitch, klein model . . f 0,75
  - Polyester giethars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

Dicteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon . . . . . f 129,50

- Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor . . . . . f 1,—
- Afstandsbediening Lorenz, voor TV . . . . . f 2,50
- Potmeters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks . . . . . f 4,—
- Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω . . . . . f 1,—
- Losse telefoonhoorns . . . . . f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50

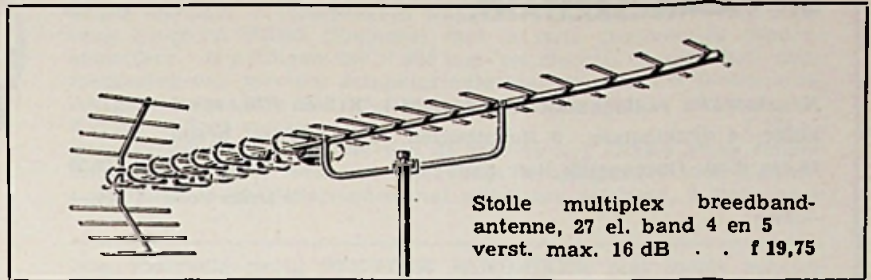
**ANTENNEVERSTERKERS**

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding . . . . . f 90,—

**ANTENNEVERSTERKER**

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding voor mastaanbouw . . . . . f 89,50

- Diverse transistor Heathsinks f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50
- Kleine transistorversterkers met silicium transistoren ± 4,5 W output . . . . . f 24,75
- Moderne monoversterker f 59,50
- 4,5 W, luxe uitvoering f 59,50
- Draadgewonden instelpot. meter 2,2 Ω . . . . . f 0,50



Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . f 19,75

- Blaupunkt eindversterker met 2 x AD148 - AC128 - AC122 ± 6 W 6 en 12 V omschakelbaar . . . . . f 29,50
- 6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25
- Telefoonversterker met diverse relais . . . . . f 4,75

**SPECIALE AANBIEDING:**

Recordertape N 18 cm, 360 m f 4,75

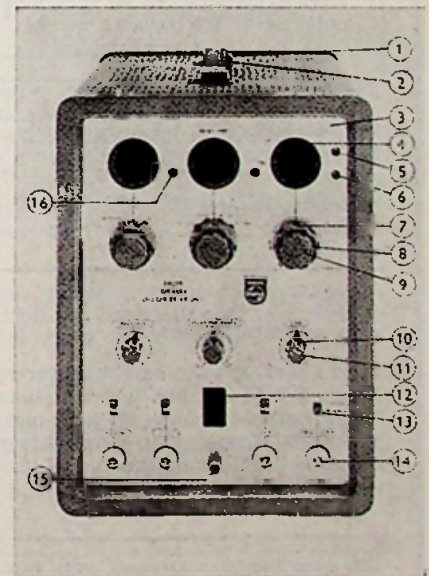
- Novalvoet . . . . . f 0,20
- 50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . . . f 1,75
- Duo-C 2 x 500 pF . . . . . f 0,85
- 9 kHz filter . . . . . f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio-chassis met beschadigingen . . . . . f 9,75
- Printplaat van goede kwaliteit, 44 x 64 cm 1 1/2 mm dik . . . f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik . . . . . f 0,75
- Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel . . . . . f 124,50
- Amroh „Step by Step“ bouwdozen. No. 1 f 4,75 diode ontvanger. No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

- Materiaal voor CAS, plug passend op Siemens . . f 1,75
- Toestelfilter . . . . . f 3,—
- Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
- Inhibisol reinigingsmiddel, grote spuitbus . . . . . f 6,50
- Speciale aanbieding 18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25 per 10 stuks . . . . . f 2,— per 100 stuks . . . . . f 15,—
- Siemens telefoonapparatuur A luidspreker . . . . . f 25,— B microfoonpaneel . . . . . f 40,— C schakelpaneel met 10 relais . . . . . f 65,— D telefoonapparaat . . . . . f 25,— E versterker . . . . . f 150,— Ferrietstaven, 200 x 10 mm f 1,75 met spoelen 3-aderig telefoonkabel per 100 m . . . . . f 5,— Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema . . . . . f 17,50

- Lumophon 102A 59 cm TV afroteakuitvoering, gloednieuw in doos . . . . . f 495,—
- Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt . . . . . f 9,75
- Indicatiemertjes, miniatuur voor batterij-ontvangers of -recorders . . . . . f 1,95

Philips TV-prints compleet met juk, bediening en buizen, zonder beeldbuis . . . . . f 175,—

- 4-pens. trillers, 12 V . . . . . f 2,50
- Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit . . . . . f 19,50

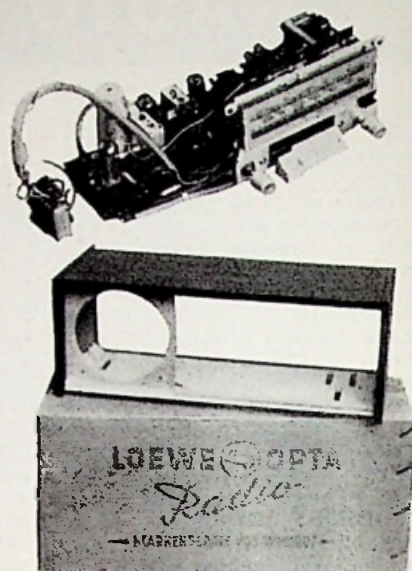


Tijdbasis vertragsingsapparaat Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asiging gebruikt worden. Vertragsingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x 21,5 x 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding . . . . . f 245,—

## BIJ RECHTSTREEKSE INKOOP UIT DUITSLAND LIGT UW VOORDEEL:

### UIT FABRIEKSRESTANT:

Hagelnieuwe radiochassis met LG, MG, KG en FM, speelklaar, 4 druktoetsen, 5 Novalbuizen, afm. 35 cm breed, 14 cm diep. Onmogelijk lage prijs . . . . . f 72,50  
2 stuks voor f 140,—



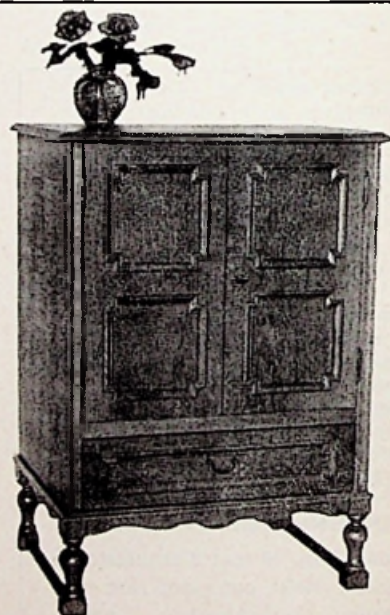
Leuk kastje hiervoor in matnoten kleur. Afm. 400 × 155 × 155 mm in originele verpakking . . . . . f 9,75

Weer ontvangen TELEFUNKEN stereo platenwisselaars op teakhouten voet, type TW506 . . . . . f 99,50  
Beperkt leverbaar PHILIPS stereo platenwisselaars voor inbouw, type AG1025. Deze partij is ontregeld, en moet geheel opnieuw worden afgesteld. Normale Nederlandse prijs f 121,—. Bij Unipol . . . . . f 69,—

Geheel uitverkocht en niet meer na te leveren zijn de NATO-ontvanger MKIIIWS19 en het experimenteerchassis. Gelieve deze niet meer te bestellen.

#### Prijsverlaging TV-inbouwmeubels:

TV-inzetmeubel met twee deuren en klep en uitzwenkbaar zijpaneel, buitenafm. 100 × 70 × 47 cm, TV deel binnenzijde 63 × 56 × 42. Geheel gemonteerd en in slijplak afgewerkt f 198,—



#### Opnieuw ontvangen:

Coax-kabel op rol van 100 meter . . . . . f 37,50  
Elco's 2 × 50 μF, 350 V, per 5 stuks . . . . . f 9,—  
Ferriet staafantennes 160 × 10 mm, compleet op beugel met LG- en MG-spoel, met aansluitstrip . . . . . f 5,75  
Dubbele afstemcondensator hiervoor, op kogellagers, met vertraging . . . . . f 3,95

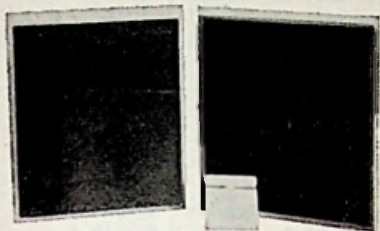
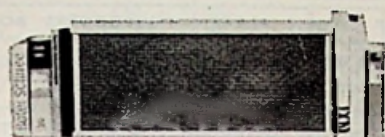
Uit overvloedige voorraad van het Bundes-Schützenverband partij lichte luchtkarabijnen, gloednieuw in originele water- en luchtdichte fabrieksverpakking. Tsjechisch fabrikaat met getrokken loop, met trekken en velden, zelfwerkende zeer betrouwbare sluiting, lichte trekker met druppelwerking en verstelbaar vizier. Diepzwart geblauwd en op hoge zuiverheid berekend; lengte ruim 90 cm; spotkoopte . . . . . f 58,50



Munitie 4,5 mm in Nederland vrij verkrijgbaar bij sportzaken.  
Extra zware uitvoering met langere schootsafstand en ingeslagen serienummer . . . . . f 64,50

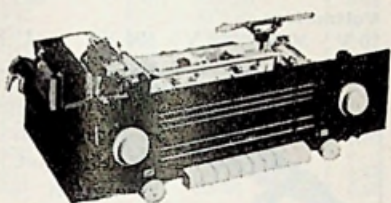
Levering zolang de voorraad strekt rechtstreeks vanaf onze magazijnen te Hamburg en Bremen. Geen folders of prijslijsten.

# UNIPOL biedt aan:

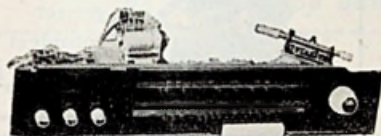


Hermetisch gesloten **STENTOR RAUMTON HI-FI** klankboxen. Ombouw vervaardigd van ruim 15 mm dik massief teakkleurig Afrikaans edelhout, 3 luidsprekers waarvan 1 dubbelconus 17 cm Ø en twee hoogtoon PR303 (Siemens) met in serie geschakelde condensatorfilter. Afmetingen 250 × 500 mm en slechts 95 mm diep door toepassing van speciaal dempingsmateriaal. Past in Uw boekenkast. Aangegeven waarde DM 165,— per stuk. Moet weg voor weggeefprijs, 2 stuks in doos samen . . . . . f 135,—  
Door vroegtijdige liquidatie van de fabriek nog enkele stuks zonder luidsprekers, doch verder compleet met dempingsmateriaal. Inbouwvoorschrift in de Nederlandse taal wordt meegeleverd, 2 stuks voor f 75,—

Nog voorradig partij **STENTOR MINIBOXEN** met kleine schoonheidsfoutjes. Afmetingen 360 × 300 × 75 mm met 3 luidsprekers, 1 laagohmige dynamisch en 2 statische hoogtoon. Box van massief afro-teak. Wordt geleverd per doos van 2 stuks samen . . . f 49,— (opruimingsprijs)



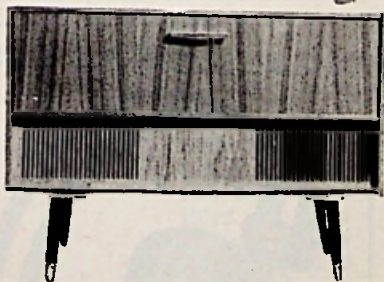
**UNIEK AANBOD: Wereldontvanger met FM-band!!!**  
Duits fabrikaat, gloednieuw, bereiken 19-49, 49-180, 180-550, 1000-2000 meter overlappend en FM-band van 87-104 MHz. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EZ80, EM84 en 2 dioden. 10 druktoetsen, dubbele toonregeling, duplex afstemming, 6 extra aansluitingen: antenne, aarde, dipol, pickup, bandrecorder en extra luidspreker. Zeer stabiele professionele uitvoering, afstemschaal 485 × 125 mm, met schema . . . . . f 185,—  
Thans ook leverbaar met gewijzigd kortegolfbereik, stereo-uitgang (2 × ECC83, 2 × EL84), 10 druktoetsen . . . . . f 195,—



**INBOUWRADIO** speelklaar. Fabrieksnieuw met LG, MG, KG en FM. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EZ80 en EM84, dubbele toonregeling, duplex afstemming, aansluiting pickup of bandrecorder, afstemschaal 590 × 100 mm . . . . . f 145,—  
Ditzelfde chassis in eenvoudige uitvoering (met enkelzijdige toonregeling en afstemming doch verder geheel gelijk). Afm. afstemschaal 480 × 110 mm . . . . . f 125,—

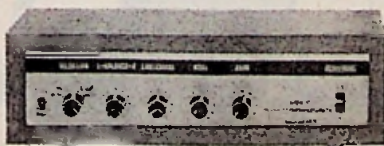


Voor liefhebbers waardevol klassiek **inbouwmeubeltje** voor radio, versterker, pickup. Uitvoering eiken of opgelegd noten naar keuze. Kleur bruin antiek, met 2 reeds ingebouwde luidsprekers. Afmetingen 750 × 400 × 650 mm . . . . . f 195,—  
idem, met opslaand bovenblad . . . . . f 245,—  
Enkele stuks met kleine schoonheidsfoutjes of lichte transportschade, zolang de voorraad strekt voor respectievelijk f 145,— en f 190,— (opruimingsprijs)



**Baby-bandrecorder**, Duits fabrikaat, werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoeltjes en proefbandje. Afmetingen 220 × 160 × 60 mm . . . f 39,50

**UIT FABRIEKSRRESTANT.**  
Nieuw en onbeschadigd, kleine partij naturel teakhouten salonneubels voor inbouw radio en pickup, afmetingen 1000 × 380 × 750 mm . . . . . f 90,—  
Idem luxe uitvoering met extra bergruimte voor bandrecorder of platen . . . . . f 98,—



**STEREO VERSTERKER 2 × 8 W** all transistor, compactbouw, L.B. Electronic. Aparte ingang voor radio, tape-recorder (10 kΩ), kristal pick-up (500 kΩ), en magnetische pick-up (20 kΩ). Output 5 Ω, 25-20 kHz, 220 V. Afmetingen 26 × 13,5 × 7,5 cm . . . . . f 225,—

Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders of prijslijsten.

Onze prijzen zijn franco huis, inclusief alle kosten, invoerrechten inbegrepen. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 3190071 van de DEUTSCHE BANK in Bocholt, of per briefkaart (15 ct.) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

# UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt  
Deutsche Bundesrepublik

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f 15,- UITGEVOERD WORDEN.

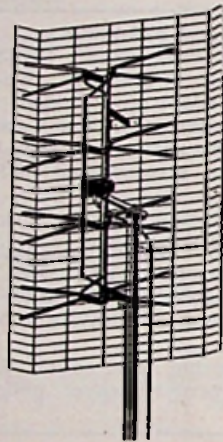
- LUIDSPREKERS spec. aanb.,**  
 10 W, 25 cm, rond 4 Ω . . . f 12,75  
 30 W, 30 cm, rond 15 Ω . . . f 79,—  
 12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75  
 6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 10,50  
 10 W, 20 cm Ø, ferriet magneet 4 Ω . . . f 11,75  
 3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω . f 9,75  
 4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 13,50  
 5 W, 9 × 25 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75  
 Heco hogetoonspeaker 5 Ω . f 7,80  
 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω . . . . . f 16,95

Zeer speciale aanbieding **GELUIDSBAND** van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.  
 720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . . . f 15,—  
 540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . . . f 9,75  
 540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . . . f 11,75  
 360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . . . f 7,75  
 275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband . . . . . f 5,95  
**Bij aankoop van 10 banden of meer 10 % korting.**

- AF239 per stuk . . . . . f 5,50  
 per 2 stuks . . . . . f 10,—  
 per 10 stuks . . . . . f 45,—  
**Telefoonadaptor** . . . . . f 2,95  
**Aanlooptape 20 m** . . . . . f 1,25  
**Converter voor 2e net met 2 × AF139** . . . . . f 60,—  
**Set testsnoeren, plus pennen** f 1,85  
**Zehnder testpennen rood en zwart, per set** . . . . . f 1,50

- B30C 5 A . . . . . f 9,—  
 B30C 8 A . . . . . f 12,75  
 B30C300 . . . . . f 1,75  
 B30C700 . . . . . f 2,90  
**Ampèremeter voor gelijk/wissel 0,5 A - 1 A - 2 A - 10 A - 30 A** . . . . . f 7,50  
**Voltmeters**  
 10 V - 30 V - 300 V - 500 V . . . f 7,50

**ENORME  
STOLLE  
PRIJSVER-  
LAGING  
Ned. II -  
Duitsland  
I - II - III**



**S  
T  
O  
L  
L  
E**

**GEEN GOEDKOPE IMITATIE** maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper

**ENORM LAGE PRIJS**  
**f 18,50**

**Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen** . . . . . f 12,50

- TV-ANTENNES**  
 Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-eloxeerd . . . . . f 16,—  
 UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering . . . . . f 12,—  
 4 elements stereo/mono FM-antenne . . . . . f 18,50  
 Combi-Lopik-II antenne inclusief filters . . . . . f 35,—

- TRANSISTOR VERSTERKERS**  
**Balansuitvoering**  
 3 watt . . . . . f 30,25  
 1 watt . . . . . f 24,75  
 AD130 per stuk . . . . . f 3,—  
 per 2 stuks . . . . . f 5,—  
 per 10 stuks . . . . . f 22,50  
 AF139 per stuk . . . . . f 3,—  
 per 2 stuks . . . . . f 5,—  
 per 10 stuks . . . . . f 22,50

**GROTE PRIJSVERLAGING  
TRANSFORMATOREN**

- Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.  
 1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75  
 1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,—  
 1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A . . . f 16,75  
 Philips balanstrafo, 35 W . . . f 46,—  
 Geschikt voor 2 × EL34  
 Balansuitgang, 15 W prim. 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω . . . . . f 9,25  
 Uitgang 7kΩ/5kΩ op 5 Ω . . . . f 3,75  
 idem, 800/3 + 5 Ω . . . . . f 7,—  
 smoorspoel 75 mA . . . . . f 2,—

**GLOEI-STROOMTRAFO'S**

- 220 V - 2 × 12 V 2 A . . . . . f 16,50  
 220 V - 1 × 24 V 0,5 A . . . . . f 8,50  
 220 V - 1 × 6,3 V 5 A . . . . . f 16,—  
 Tin soldeer per klos 1 lbs . . . f 12,50  
 Snoerschakelaar . . . . . f 1,10  
 2-transistor intercom compl. f 24,75  
 4-transistor intercom geheel compleet . . . . . f 37,50

**SCHNEIDER ARCHIEFBOX, 5-delig**  
 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25

Diverse autoradio's all transistor geschikt voor 6 en 12 volts installaties, grote sortering, matige prijzen, vanaf f 125,—

Auto-antennes voor ruit, dakgoot, zij- en opbouw. Uitschuifbare antennes met slot en sleutel. Zweeds fabrikaat, dus Zweedse kwaliteit, tegen zomerprijzen vanaf . . . . . f 13,50

**TRANSISTORTRAFO'S**

- LT79 150 Ω/8 Ω . . . . . f 2,50  
 LT41 20 kΩ/1 kΩ . . . . . f 1,60  
 LT70 1 kΩ/8 Ω . . . . . f 1,60  
 LT50 20 kΩ/2 kΩ . . . . . f 2,50  
 LT700 1 kΩ/3,2 Ω . . . . . f 1,60

Walkie-Talkie 5 transist. per set compl. . . . . f 75,—

Lenco platenspeler op teak voet, met stofkap . . . . . f 85,—  
 Idem, zonder stofkap . . . . . f 65,—

- Gelijkrichtoellen  
 B30C 1½ A . . . . . f 3,75

Dyn. microfoon MS-7 50 kΩ met aan/uit schakelaar, geheel compleet  
**f 32,50**

Uitgebreide collectie universeelmeters van diverse merken. Prijzen vanaf . . . f 20,—

**PHILIPS of TEWEA BREEDBAND TV-antenne-versterker,, compleet met voeding** . . . f 99,50

**STEREO 8 OHM**

**HOOFDTELEFOON f 27,-**

Amsterdam-Z  
v. Woustraat 182

# REIMEX n.v.

Telefoon 72.86.42  
Giro 159716

|          |         |        |        |            |        |        |        |        |        |       |         |
|----------|---------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| ALA      | f 4,50  | EC86   | f 5,25 | EF83       | f 4,75 | EY80   | f 3,—  | PCL81  | f 4,50 | UF85  | f 2,75  |
| AX50     | f 10,80 | EC88   | f 5,75 | EF85       | f 2,75 | EY81   | f 3,—  | PCL82  | f 3,25 | UF89  | f 2,75  |
| AZ1      | f 2,25  | EC92   | f 2,50 | EF86       | f 3,—  | EY86   | f 3,—  | PCL84  | f 4,—  | UL41  | f 3,25  |
| AZ4      | f 4,—   | ECC40  | f 4,75 | EF89       | f 2,75 | EY87   | f 3,—  | PCL85  | f 4,—  | UL84  | f 2,75  |
| AZ11/12  | f 2,75  | ECC81  | f 2,75 | EF91       | f 2,75 | EY88   | f 3,50 | PCL86  | f 3,50 | UM4   | f 7,60  |
| AZ41     | f 2,50  | ECC82  | f 2,75 | EF92       | f 3,—  | EY91   | f 3,60 | PF83   | f 4,25 | UM80  | f 4,—   |
| AZ50     | f 5,75  | ECC83  | f 2,75 | EF93       | f 2,50 | EZ4    | f 2,75 | PF86   | f 4,—  | UY1N  | f 2,50  |
| CF3      | f 0,75  | ECC84  | f 3,25 | EF94       | f 2,50 | EZ11   | f 2,75 | PL21   | f 4,—  | UY41  | f 2,25  |
| CK1      | f 1,75  | ECC85  | f 2,75 | EF95       | f 3,50 | EZ12   | f 2,75 | PL36   | f 4,75 | UY42  | f 2,25  |
| DAF91/96 | f 2,50  | ECC86  | f 5,25 | EF97       | f 3,25 | EZ40   | f 3,25 | PL81   | f 4,—  | UY85  | f 2,25  |
| DC90     | f 4,40  | ECC88  | f 5,75 | EF98       | f 3,25 | EZ80   | f 2,—  | PL82   | f 3,25 | 5U4   | f 3,25  |
| DC96     | f 4,80  | E88CC  | f 8,75 | EF983      | f 3,75 | EZ81   | f 2,25 | PL83   | f 3,25 | 5Y3   | f 2,—   |
| DF91/92  | f 2,50  | ECC91  | f 2,60 | EF184      | f 3,75 | EZ90   | f 2,—  | PL84   | f 3,50 | 6L6   | f 5,50  |
| DF96/97  | f 2,50  | ECC189 | f 5,40 | EF804      | f 6,75 | OA2    | f 3,75 | PL500  | f 7,—  | 6SA7  | f 5,—   |
| DK91/92  | f 3,—   | ECF80  | f 3,50 | EH90       | f 3,—  | OB2    | f 3,75 | PLL80  | f 6,—  | 6SJ7  | f 6,75  |
| DK96     | f 3,—   | ECF82  | f 3,50 | EK90       | f 3,—  | OZ4    | f 4,75 | PY80   | f 2,50 | 6SK7  | f 5,—   |
| DL92     | f 2,75  | ECH3   | f 5,75 | EL3        | f 5,75 | GZ34   | f 5,60 | PY81   | f 2,50 | 6SL7  | f 4,75  |
| DL94     | f 2,75  | ECH4   | f 5,75 | EL6        | f 6,75 | PABC80 | f 2,75 | PY82   | f 2,50 | 6SN7  | f 4,—   |
| DL96     | f 2,75  | ECH21  | f 4,—  | EL12       | f 7,75 | PC86   | f 4,75 | PY83   | f 2,50 | 6SQ7  | f 4,75  |
| DM70/71  | f 2,50  | ECH42  | f 3,75 | EL34       | f 6,—  | PC88   | f 5,75 | PY88   | f 3,25 | 6V6   | f 2,75  |
| DY80     | f 3,25  | ECH81  | f 2,50 | EL41       | f 3,75 | PC92   | f 2,25 | PM84   | f 3,50 | 12BE6 | f 3,75  |
| DY86     | f 3,25  | ECH83  | f 3,75 | EL42       | f 4,25 | PC93   | f 2,50 | UABC80 | f 3,—  | 12SA7 | f 5,—   |
| DY87     | f 3,25  | ECH84  | f 4,—  | EL81/82/83 | f 4,—  | PC97   | f 3,75 | UAF42  | f 3,—  | 12SJ7 | f 5,50  |
| EAA91    | f 2,25  | ECL11  | f 5,75 | EL84       | f 2,50 | PC900  | f 4,75 | UBC41  | f 3,50 | 12SK7 | f 4,75  |
| EABC80   | f 2,75  | ECL80  | f 3,25 | EL86       | f 3,25 | PCC84  | f 3,—  | UBC81  | f 3,—  | 12SL7 | f 7,50  |
| EAF42    | f 3,50  | ECL82  | f 3,75 | EL90       | f 2,75 | PCC85  | f 3,—  | UBF80  | f 2,75 | 12SN7 | f 5,50  |
| EBC3     | f 2,—   | ECL84  | f 4,25 | EL91       | f 3,50 | PCC88  | f 4,75 | UBF89  | f 2,75 | 12SQ7 | f 4,75  |
| EBC41    | f 3,75  | ECL86  | f 3,75 | EL95       | f 3,25 | PCC189 | f 5,40 | UBL1   | f 8,80 | 25L6  | f 5,—   |
| EBC81    | f 2,50  | ECL113 | f 5,50 | ELL80      | f 6,—  | PCF80  | f 3,25 | UBL21  | f 4,—  | 35Z5  | f 3,50  |
| EBC90    | f 2,50  | EF6    | f 7,75 | EM4        | f 5,75 | PCF82  | f 4,—  | UC92   | f 2,75 | 50B5  | f 4,25  |
| EBC91    | f 2,50  | EF9    | f 7,75 | EM34       | f 5,50 | PCF86  | f 4,75 | UCC85  | f 3,25 | 50C5  | f 3,25  |
| EBF2     | f 8,40  | EF22   | f 4,25 | EM80       | f 2,75 | PCF200 | f 5,25 | UCH4   | f 4,25 | 80    | f 3,—   |
| EBF80    | f 2,75  | EF40   | f 3,50 | EM81       | f 3,—  | PCF801 | f 4,50 | UCH21  | f 4,—  | 328   | f 4,75  |
| EBF89    | f 2,75  | EF41   | f 4,—  | EM84       | f 3,—  | PCH200 | f 4,25 | UCH42  | f 3,25 | 451   | f 11,50 |
| EBL1     | f 7,25  | EF42   | f 4,75 | EM85       | f 3,75 | PFL200 | f 5,—  | UCH81  | f 2,50 | 452   | f 9,—   |
| EBL21    | f 4,—   | EF80   | f 2,50 | EQ80       | f 7,50 | PCF802 | f 4,75 | UCL82  | f 4,—  | 807   | f 7,—   |
|          |         |        |        | EY51       | f 3,—  | PCF201 | f 5,25 | UF80   | f 3,—  |       |         |

Bij 25 stuks op deze lage prijzen 10 % extra korting. Kijk en vergelijk.

## GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420 - 106 01

TRANSISTORCONVERTERS: 2 x AF139. Kan. 20-65 met schaalverlichting f 62,50

ANTENNEMATERIALEN MET ZEER HOGE KORTINGEN

**NU EINDELIJK OOK IN TWENTE:** Radio- en TV-buizen met zeer hoge kortingen, alleen Westeuropese en Nederlandse merken, verpakt en onder volle garantie.

### ENIGE VOORBEELDEN:

|        |        |       |        |        |        |
|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| DY87   | f 3,75 | ECL82 | f 4,20 | PCF200 | f 5,75 |
| EABC80 | f 3,25 | EF184 | f 4,75 | PCL84  | f 4,75 |
| EC88   | f 4,75 | EL84  | f 3,25 | PCL86  | f 4,25 |
| ECC82  | f 3,30 | PC88  | f 4,75 | PY81   | f 3,—  |
| ECC85  | f 3,30 | PCF80 | f 4,10 | PL36   | f 5,50 |

### TRANSISTOREN:

|           |        |
|-----------|--------|
| AC121     | f 1,20 |
| AC127     | f 2,50 |
| AC127-132 | f 4,50 |
| AF126     | f 2,75 |
| AF127     | f 2,75 |
| AF139     | f 2,95 |
| AF239     | f 4,75 |

Bij afname van meer dan 10 buizen 10 % extra korting.

## Eurotron beeldbuismeter-regenerator f 225,-

|                      |   |         |
|----------------------|---|---------|
| <b>UHF-ANTENNES:</b> | geheel aluminium, 4 elementen, Stolle RASTERS | f 14,90 |
|                      | Stolle SCHUIMKABEL, per 100 meter             | f 16,54 |
|                      | Stolle HC23 ELEM.                             | f 19,60 |
|                      | Stolle HC43 ELEM.                             | f 27,50 |
|                      | Stolle HC91 ELEM.                             | f 47,50 |
|                      | Stolle COAX9010, per 100 meter                | f 35,50 |
|                      | Stolle COAX9020, per 100 meter                | f 45,50 |

# van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 0 10 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

**Wij maken onze cliënten erop attent, dat de door ons gevoerde silicium halfgeleiders, respectievelijk geïntegreerde circuits van de merken:**

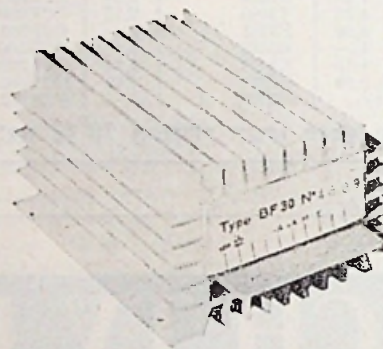
**MOTOROLA - RCA - TEXAS INSTRUMENTS - ITT - SESCO  
GENERAL ELECTRIC - FAIRCHILD**

**via de hier te lande gevestigde importeurs worden geleverd. De normale fabrieks-garantie is te allen tijde van toepassing.**

**Met nadruk wijzen wij erop dat ons programma geen zogenaamde dump- of overschotartikelen bevat!**

## NIEUW

**Heathkit-versterker 2 X 15 W**  
silicium in bouwdoos, bevat  
alle componenten behalve  
kast . . . . . f 325,—  
Notehouten of palissander  
kast . . . . . f 40,—  
**PRINT met componenten**  
voor tienteller, bestaande uit:  
3 geïntegreerde circuits  
(RTL), gehele diodematrix,  
uitlezing, telbuis, telfrequentie  
van DC tot 10 MHz per een-  
heid . . . . . f 77,50  
passende connector met goud-  
contacten . . . . . f 6,—



## COMPELEC VERSTERKERBLOK

30 Hz tot 20 kHz binnen  
1 dB vermogen 10 watt,  
prijs . . . . . f 49,50

### SPECIALE AANBIEDING:

100 germanium halfgeleiders . f 10,—  
100 silicium halfgeleiders  
BS171b of BC172c . . . . . f 75,—  
50 dioden SFD107 . . . . . f 10,—  
Cijferindicatiebuis . . . . . f 17,50

### Silicium gelijkrichter-dioden:

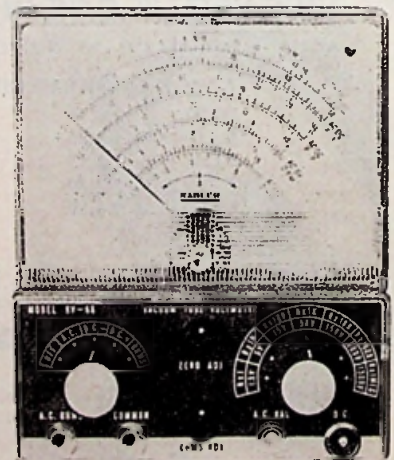
800 mA bij condensatorbelas-  
ting, 1 A bij weerstandbelas-  
ting  
ESK1/02 = 200 volt . . . . . f 0,95  
ESK1/06 = 500 volt . . . . . f 1,05  
ESK1/10 = 1000 volt . . . . . f 1,10  
ESK1/12 = 1200 volt . . . . . f 1,20

### LUIDSPREKERS:

Philips klankzuil 10 watt 55  
tot 18 000 Hz . . . . . f 79,—  
**Drukkamer luidsprekerkast**  
met luidspreker, notehout  
10 watt 60 tot 18 000 Hz, afm.  
20 x 27 x 18,5 cm . . . . . f 79,50  
Goodmans luidspreker C63N,  
dubbelconus, 10 watt 45-  
18 000 Hz . . . . . f 45,—  
Philips 9710M, dubbelconus,  
10 watt 45 tot 18 000 Hz . . . . . f 48,—  
DNH 10 watt, 50 tot 16 000 Hz f 22,50  
Philips AD3901 drukkamer  
10 watt 55 tot 18 000 Hz . . . . . f 28,50

## Buisvoltmeter

inclusief meetsnoeren en  
beschrijving f 185,—, nu  
met spiegelschaal, zeer  
goed afleesbaar door  
grote afmeting van het  
meetinstrument: 150 x  
100 mm. Gelijkspanning:  
1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500  
en 1500 V - ingangsweer-  
stand 11 M $\Omega$ , 2 pF. Wis-  
selspanning idem en  
piekspanning 4 - 14 - 40 -  
140 - 400 - 1400 4000 V,  
ingangsweerstand 1,4 M $\Omega$   
30 pF, dB-meting — 20 tot  
+ 65 dB in 7 bereiken.  
Weerstandsmeting 1 k $\Omega$   
tot 1000 M $\Omega$  volle uitslag  
in 7 bereiken. Totale af-  
meting 160 x 190 x 80  
mm; gewicht 1,8 kg.



# van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12. b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

## Nieuwe FET-transistoren:

3N140 dual gate MOS/Fet, N-channel, metalen behuizing:  $V_{ds} = 20$  volt,  $V_{g1s} = -1 - -8$  volt,  $V_{g2s} = -8 - +8$  volt,  $I_{gss} = 1$  nA max.,  $I_{dss} = 5 - 30$  mA,  $P_c = 150$  mW,  $Y_{fs} = 6000 - 18\ 000$   $\mu$ mhos,  $F_t = 300$  MHz min. hoogfrequent-versterking = 15 dB/200 MHz . . . . . f 8,60

## 2N4360 junction Fet, P-channel, plastic behuizing:

$V_{ds} = 20$  volt,  $V_{gs} = 9$  volt,  $I_{gss} = 150$  pA - 10 nA,  $I_{dss} = 10 - 30$  mA,  $P_c = 200$  mW,  $Y_{fs} = 4000$   $\mu$ mhos min.,  $F_t = 10$  MHz . . . f 6,—

## Silicium transistoren:

zie ook advertenties oktobernummer

|       |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|
| 40314 | f 3,80 | 40409  | f 5,60 |
| 40317 | f 3,80 | 40410  | f 8,—  |
| 40319 | f 6,50 | BC171b | f 0,90 |
| 40408 | f 5,30 | BC172c | f 0,90 |

BC171b en BC172c bij 100 stuks per stuk . . . . . f 0,75

## Silicium versterkeronderdelenpakketten:

De pakketten bevatten alle elektronisch noodzakelijke onderdelen, zoals: gedrukte bedrading, halfgeleiders, weerstanden, condensatoren, elco's, potentiometers, koelplaten en bouwbeschrijving.

## Silicium versterker 10 watt

nuttig sinus-vermogen: frequentie karakteristiek recht van 10 tot 50 000 Hz binnen 1 dB; vervorming max. 2‰ (bij 5 watt 1‰), hoog- en laagregeling + en - 12 dB, FET-ingang (impedantie 1 M $\Omega$ ), gevoeligheid 400 mV voor 10 watt, uitgangsimpedantie 5-7  $\Omega$  . . f 70,—

## Silicium versterker 25 watt

Gegevens idem als boven, doch frequentie karakteristiek recht van 20 tot 50 000 Hz binnen 1 dB . . . . . f 100,—

## Silicium versterker 80 watt

Gegevens idem . . . . . f 205,—

## Gestabiliseerde voedingen voor bovengenoemde versterkers (in onderdelenpakket):

24 volt - 2 ampère (stereo 2  $\times$  10 watt) . . . . . f 42,50

40 volt - 2 ampère (stereo 2  $\times$  25 watt) . . . . . f 72,50

40 volt - 4 ampère (mono 1  $\times$  80 watt) . . . . . f 115,—

## Kasten voor bovengenoemde versterkers met geboorde voor- en achterzijde, gematteerde en gegraveerde frontplaat . . . . . f 100,—

Weerstanden: opgedampt, ruisarm, tolerantie 5 % fabrikaat Beyschlag:

|          |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|
| 1/8 watt | f 0,12 | 1 watt | f 0,20 |
| 1/4 watt | f 0,11 | 2 watt | f 0,25 |
| 1/2 watt | f 0,13 |        |        |

De 1/4-serie is nu ook leverbaar in de E24-reeks: 10, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 20, 22, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 43, 47, 51, 56, 62, 68, 75, 82, 91, 100  $\Omega$  en de waarden  $\times$  10,  $\times$  100,  $\times$  1000,  $\times$  10 000.

Weerstanden: metaalfilm, tolerantie 1 %, type Stabilowid, fabr. Dralowid. P = 500 mW bij 70 °C en 300 volt. Doorslagspanning minstens 1000 volt. Afmetingen max. 3,7  $\times$  11,5 mm. Axiale draaaiden, max. dikte 0,7 mm. Reeks E24 + de waarden 50, 500, 5 k, 50 k, 500 k $\Omega$ . Prijs in de waarden:

|  |        |
|--|--------|
| 5,1 $\Omega$ tot 9,1 $\Omega$ . . . . .  | f 0,65 |
| 10 $\Omega$ tot 43 $\Omega$ . . . . .    | f 0,55 |
| 47 $\Omega$ tot 510 k $\Omega$ . . . . . | f 0,50 |

# "ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11  
Postgiro no. 589378.

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland  
Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21.

Uitsluitend betere kwaliteiten antennes voor lage prijzen. Worden ook goed verpakt aan U verzonden.

|  |         |
|--|---------|
| Sonim 2 el. kan. 4, blank aluminium . . . . .  | f 12,95 |
| Sonim 3 el. kan. 4, blank aluminium . . . . .  | f 14,95 |
| Sonim 3 el. kan. 4, geëlozeerd, met zware aansluitdoos . . . . .   | f 17,50 |
| Sonim 3 el. kan. 4, geëlozeerd, verzwaard stormbestendig . . . . .   | f 22,50 |
| Sonim 15 el. UHF kan. 21-37 of 21-60 . . . . .   | f 17,50 |
| Sonim FM-dipool met mastklem 87-108 MHz . . . . .  | f 6,50  |
| Sonim 4 el. FM, stereo 87-108 MHz, grote versterking . . . . .   | f 24,50 |
| Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X-reflector . . . . .   | f 24,50 |
| Sonim combinatie 2 el. kan. 4 + 10 el. UHF met filter . . . . .  | f 29,50 |
| Sonim combinatie kan. 5-11 + UHF met filter . . . . .  | f 29,50 |
| Sonim combinatie 3 el. kan. 4 + hoekreflector UHF, deze heeft een zeer grote versterking, met filter . . . . . | f 49,50 |
| Sonim raster 4 dipolen, breedband, kan. 21-60 versterking 15 dB . . . . .                                      | f 17,50 |
| Sonim superraster massief aluminium kan. 21-60, weerbestendig . . . . .  | f 29,50 |

## KLEUREN TV-ANTENNES

|  |         |
|--|---------|
| Fuba color systeem 43 el., de beste voor dit doel . . . . .      | f 47,50 |
| Fuba color systeem 91 el., ook voor lange afstand werk . . . . . | f 67,50 |
| Raster antenne 4 x dipolen 21-60, 250 Ω . . . . .                | f 22,50 |

## ANTENNE MATERIALEN

|   |         |
|---|---------|
| Lintkabel, vertind 240 Ω, per meter . . . . .   | f 0,15  |
| Schuimkabel 1e kwaliteit verzilverde aders 240 Ω per meter . . . . .  | f 0,45  |
| Schuimkabel met afscherming voor KTV 240 Ω per meter . . . . .  | f 0,75  |
| Coax-kabel 60 Ω, soepele kern voor CAS, per meter . . . . .   | f 0,50  |
| Coax-kabel 60 Ω, zware kwaliteit, per meter . . . . .   | f 0,75  |
| Tuidraad, staal met plastic, per meter . . . . .  | f 0,20  |
| Afspanners voor lint of andere kabel, mast, muur of voor hout, enkel, per stuk . . . . .  | f 0,50  |
| 2-voudig . . . . .  | f 1,—   |
| 3-voudig . . . . .  | f 1,50  |
| Tuikransen 3-voudig . . . . .   | f 1,—   |
| 4-voudig . . . . .  | f 1,25  |
| Tuidraadspanners . . . . .  | f 1,25  |
| extra zware . . . . .   | f 1,75  |
| Dakgoot-tuisteunen, per stuk . . . . .  | f 1,50  |
| Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel . . . . .   | f 4,50  |
| Muurbeugels extra zwaar uitgevoerd, per stel . . . . .  | f 12,50 |
| Verlengbeugels voor mastverlenging, per stel . . . . .  | f 4,50  |
| Verlengbus voor mastverlenging . . . . .  | f 4,50  |
| Schuifmasten met tuikransen 9 meter . . . . .   | f 54,—  |
| 12 meter . . . . .  | f 72,—  |
| 15 meter . . . . .  | f 90,—  |
| Wisselfilters om VHF en UHF over 1 kabel te voeren 240 Ω, per stel boven en onder . . . . .   | f 12,50 |
| Stolle antenneversterker breedband kan. 21-60 dus voor de gehele band versterking 18 dB, mastmontage, compleet met voeding welke over de kabel naar de versterker gevoerd wordt . . . . . | f 87,50 |
| Schoorsteenbeugels met 3½ m staalkabel per stel . . . . .   | f 9,50  |
| met 5 meter kabel . . . . .   | f 10,50 |

Astro breedband-antenneversterker 45-1000 MHz versterking 12-15 dB, compleet met voeding . . . . . f 87,50

|  |         |
|--|---------|
| <b>Super stereo-antennes</b>           |         |
| 7 elements . . . . .                   | f 43,50 |
| 8 elements met 3 reflectoren . . . . . | f 48,50 |

Sonim X-color antenne 91 el. f 59,50

## SPECIALE AANBIEDINGEN

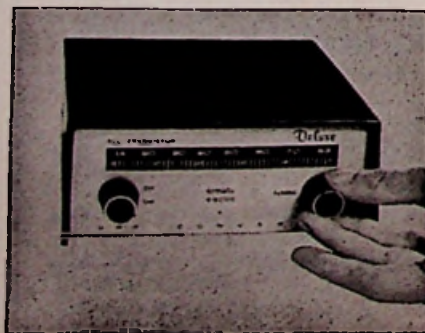
|   |        |
|---|--------|
| Elco's 385 V, met klappen 2 x 100 μF . . . . .                                | f 1,50 |
| 2 x 100 + 50 μF . . . . .   | f 1,75 |
| met schroef 1 x 50 μF zonder moer . . . . .                                   | f 0,50 |
| 2 x 50 μF met moer . . . . .  | f 2,50 |
| Rode TV-cel 250 V, 300 mA zg. radiateur model . . . . .                       | f 1,50 |
| TV-vlakcel 250 V, 300 mA . . . . .  | f 1,50 |
| Oplaadbare zaklantarnaarn, elegant model . . . . .                            | f 9,50 |
| Potmeters zonder schakelaar 10, 20, 50, 100 kΩ, 1 MΩ, per stuk . . . . .      | f 0,75 |
| Potmeters met schakelaar 10, 25, 50, 100 kΩ, 0,5 MΩ, 2 MΩ, per stuk . . . . . | f 1,—  |
| Brugcel 24 V, 1,5 A . . . . .   | f 3,75 |
| 2 A . . . . .   | f 4,75 |
| 5 A . . . . .   | f 9,50 |
| Kanaalkiezers VHF met PCC88 + PCF802, defect, 1 buis kost meer . . . . .      | f 4,75 |
| Smoo spoelen 100 mA . . . . .   | f 1,95 |
| 150 mA . . . . .  | f 3,50 |
| 300 mA . . . . .  | f 5,50 |
| Celvoeding Nord Mende 80 mA prim. 220 V sec. 210 V + 1 x 6,3 V . . . . .      | f 8,—  |

Stolle automatische Antenne rotor, compleet met bedieningskastje, hiermede haalt U meer uit uw TV, zeer sterk draagvermogen, 15 kg . . . . . f 165,—

## Leveringsvoorwaarden

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro, verzendkosten voor koper, minimum postorder f 5,—.

De zaak is geopend van 9-6 uur.  
Maandags gesloten.



Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met ½ jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig. Wij kochten uit een faillissementspartij, daardoor wordt de prijs . . . . . f 67,50



# „t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.

KTV-, radio- en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

## Prijslijst Radio- en TV-buizen

|        |         |         |        |        |        |        |         |        |        |
|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| AL4    | f 5,50  | ECC82   | f 3,40 | EK2    | f 4,50 | PC93   | f 6,25  | UCH42  | f 4,50 |
| AX50   | f 10,25 | ECC83   | f 3,40 | 6BE6   | f 3,10 | PC97   | f 5,—   | UCH81  | f 3,40 |
| AZ1    | f 3,—   | ECC84   | f 4,10 | EL3    | f 4,50 | PC900  | f 5,—   | UCL81  | f 5,75 |
| AZ4    | f 6,50  | ECC85   | f 3,40 | EL5    | f 4,50 | PCC84  | f 4,10  | UCL82  | f 4,50 |
| AZ11   | f 4,—   | ECC86   | f 7,50 | EL34   | f 6,75 | PCC85  | f 4,40  | UCL83  | f 5,25 |
| AZ41   | f 2,50  | ECC88   | f 5,75 | EL36   | f 5,50 | PCC88  | f 5,75  | UF41   | f 4,10 |
| AZ50   | f 8,25  | ECC91   | f 4,75 | EL41   | f 4,50 | PCC89  | f 5,75  | UF42   | f 4,75 |
| DAF91  | f 3,—   | ECC189  | f 5,75 | EL42   | f 4,10 | PCC806 | f 6,50  | UF80   | f 3,40 |
| DAF92  | f 3,—   | ECC808  | f 4,75 | EL81   | f 4,75 | PCC189 | f 5,75  | UF85   | f 3,40 |
| DAF96  | f 3,25  | ECF80   | f 4,10 | EL82   | f 4,10 | PCF80  | f 4,10  | UF89   | f 3,10 |
| DC90   | f 4,—   | ECF83   | f 5,75 | EL83   | f 4,10 | PCF82  | f 4,75  | UL41   | f 4,50 |
| DC96   | f 4,—   | ECF86   | f 4,10 | EL84   | f 3,25 | PCF86  | f 4,25  | UL84   | f 3,40 |
| DF91   | f 3,50  | ECF200  | f 5,50 | EL86   | f 3,40 | PCF200 | f 5,75  | UM11   | f 4,75 |
| DF92   | f 3,50  | ECF201  | f 5,50 | 6AQ5   | f 3,40 | PCF201 | f 5,75  | UM80   | f 3,40 |
| DF96   | f 3,50  | ECF801  | f 4,90 | EL91   | f 5,—  | PCF801 | f 4,90  | UM81   | f 3,40 |
| DF97   | f 3,50  | ECH3    | f 8,—  | EL95   | f 3,40 | PCF802 | f 4,50  | UM85   | f 3,65 |
| DK40   | f 5,50  | ECH4    | f 8,—  | EL500  | f 6,75 | PCF803 | f 5,25  | UY1N   | f 4,10 |
| DK91   | f 3,75  | ECH21   | f 4,50 | ELL80  | f 6,—  | PCH200 | f 4,25  | UY11   | f 4,25 |
| DK92   | f 3,75  | ECH42   | f 4,50 | EM4    | f 6,50 | PCL81  | f 5,75  | UY42   | f 2,60 |
| DK96   | f 3,75  | ECH81   | f 3,40 | EM11   | f 5,—  | PCL82  | f 4,50  | UY82   | f 2,75 |
| DL41   | f 4,75  | ECH83   | f 3,40 | EM34   | f 5,50 | PCL84  | f 4,75  | UY85   | f 2,50 |
| DL91   | f 3,—   | ECH84   | f 3,40 | EM71   | f 5,25 | PCL85  | f 4,50  | UY89   | f 2,50 |
| DL92   | f 3,75  | ECH200  | f 4,25 | EM71A  | f 5,75 | PCL86  | f 4,50  | 1U4    | f 3,—  |
| DL94   | f 3,75  | ECL11   | f 7,50 | EM72   | f 5,75 | PCL200 | f 5,25  | 5U4    | f 3,75 |
| DL95   | f 3,75  | ECL80   | f 3,75 | EM80   | f 3,25 | PD500  | f 15,50 | 5X4    | f 3,75 |
| DL96   | f 3,75  | ECL82   | f 4,50 | EM81   | f 3,40 | PFL200 | f 5,25  | 6AN8   | f 6,75 |
| DM70   | f 3,—   | ECL84   | f 4,75 | EM84   | f 4,10 | PF83   | f 4,50  | 6C4    | f 2,75 |
| DM71   | f 3,—   | ECL85   | f 4,50 | EM87   | f 4,10 | PF86   | f 3,50  | 6L6G   | f 6,90 |
| DY80   | f 3,75  | ECL86   | f 4,50 | EY51   | f 4,10 | PL21   | f 5,—   | 6V6GT  | f 2,75 |
| DY86   | f 3,75  | ECL113  | f 8,—  | EY80   | f 2,75 | PL36   | f 5,50  | 6X5GT  | f 3,—  |
| DY87   | f 3,75  | ECLL800 | f 6,25 | EY81   | f 3,—  | PL81   | f 4,75  | 12AT6  | f 3,40 |
| EAA91  | f 2,50  | EF9     | f 6,75 | EY82   | f 3,—  | PL82   | f 4,10  | 12AU6  | f 3,40 |
| EABC80 | f 3,75  | EF40    | f 4,75 | EY83   | f 3,50 | PL83   | f 4,10  | 12AV6  | f 3,40 |
| EAC91  | f 5,—   | EF41    | f 4,10 | EY84   | f 3,40 | PL84   | f 3,40  | 12BA6  | f 3,75 |
| EAF42  | f 4,10  | EF42    | f 4,75 | EY87   | f 3,75 | PL504  | f 6,75  | 12BE6  | f 3,75 |
| EAF801 | f 4,25  | EF43    | f 6,25 | EY88   | f 3,75 | PL505  | f 16,50 | 25Z5   | f 5,50 |
| EBC41  | f 4,10  | EF80    | f 3,40 | EY91   | f 3,25 | PL508  | f 7,50  | 35C5   | f 5,95 |
| EBC90  | f 3,25  | EF83    | f 3,40 | EZ12   | f 6,50 | PLL80  | f 6,—   | 35W4   | f 3,—  |
| EBC91  | f 3,—   | EF85    | f 3,40 | EZ40   | f 3,75 | PM84   | f 4,10  | 35Z3GT | f 3,25 |
| EBF80  | f 3,10  | EF86    | f 3,40 | EZ41   | f 3,75 | PY80   | f 2,75  | 35Z4GT | f 3,25 |
| EBF83  | f 3,50  | EF89    | f 3,10 | EZ80   | f 2,40 | PY81   | f 3,—   | 35Z5   | f 2,75 |
| EBF89  | f 3,40  | EF91    | f 4,50 | EZ81   | f 2,75 | PY82   | f 2,75  | 50B5   | f 4,25 |
| EBL1   | f 7,25  | EF92    | f 4,50 | 6X4    | f 2,10 | PY83   | f 3,40  | 50C5   | f 3,50 |
| EBL21  | f 4,95  | 6BA6    | f 3,10 | GY501  | f 6,75 | PY88   | f 3,75  | 50L6GT | f 4,—  |
| EC86   | f 5,10  | 6AU6    | f 3,10 | GZ34   | f 4,95 | PY500  | f 8,75  | 85A1   | f 5,25 |
| EC88   | f 5,50  | 6AK5    | f 5,50 | OA2    | f 4,75 | UAA91  | f 2,50  | 85A2   | f 5,—  |
| EC90   | f 2,75  | EF97    | f 3,50 | OB2    | f 4,75 | UABC80 | f 3,75  | 150B2  | f 5,25 |
| EC91   | f 3,25  | EF98    | f 3,50 | OB3    | f 4,25 | UAF42  | f 4,10  | 807    | f 6,75 |
| EC92   | f 3,—   | EF183   | f 4,75 | OD3    | f 5,25 | UBC41  | f 4,10  | 2050   | f 9,75 |
| EC95   | f 4,75  | EF184   | f 4,75 | PABC80 | f 3,75 | UBC81  | f 2,75  | 5696   | f 5,25 |
| EC900  | f 5,10  | EF804   | f 6,75 | PC86   | f 5,10 | UBF81  | f 3,10  | 5879   | f 9,50 |
| ECC40  | f 5,50  | EFL200  | f 5,25 | PC88   | f 5,50 | UBF89  | f 3,40  | 6973   | f 7,—  |
| ECC81  | f 3,75  | EH90    | f 3,10 | PC92   | f 2,75 | UC92   | f 3,—   | 7025   | f 6,25 |
|        |         |         |        |        |        | UCC85  | f 3,40  | 7199   | f 6,75 |

### TRANSISTOREN

Siemens AF139 . . . . . f 4,50

Siemens AF239 . . . . . f 6,50

Intermetal AF111 . . . . . f 1,25

Amerk. OC16 . . . . . f 2,50

Siemens TV-cel BY250 . . . . . f 2,75

Sil. laagspanningscel 30 volt,

1 amp. . . . . f 1,75

2 amp. . . . . f 3,25

18 amp. . . . . f 4,75

# Kwarts Kristallen

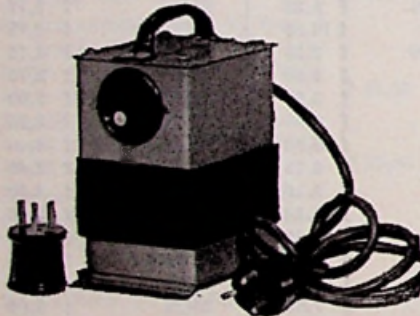
Vraagt  
Kristallen-  
lijst



## FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

Houders voor kristallen . . . f 0,50  
**LÖWE TRAF0** prim. 220 V;  
 sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;  
 54 V - 3 A . . . . . f 25,—  
**LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V,  
 2 × 400 V, met aftakking 2 ×  
 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V  
 - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A . . . f 29,50  
**LÖWE TRAF0**, prim. 220 V,  
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A . . . f 17,50  
**LÖWE TRAF0**, prim. 220 V;  
 sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50  
**LÖWE TRAF0**, prim. 220 V;  
 sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V -  
 3 A; 6,3 V - 1 A . . . . . f 13,—  
**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
 12 V, 10 A . . . . . f 18,—  
**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
 0-24-30 V, 1 A . . . . . f 7,50  
**TRAF0** prim. 220 V - sec.  
 6-8-10-12-16-18-24 30 V, 2 A . . . f 11,50  
**TRAF0** 220 prim., sec. 40 V  
 5 A . . . . . f 20,—  
**TRAF0** voor transistor voe-  
 dingsapparaat, prim. 220 V;  
 sec. 1 × 6 V en 12 V, met aftak-  
 king op 6 V, 180 mA, afm.  
 4½ × 4 × 3½ . . . . . f 4,50



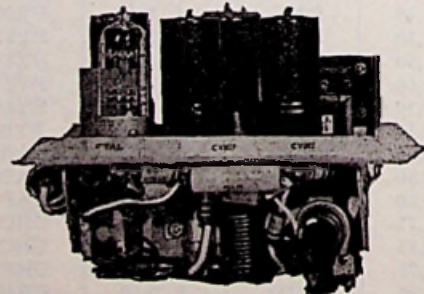
**VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-  
 220 V . . . . . f 14,—  
**VERHUISTRAFO**, 400 W,  
 220-110 V met snoer en stekers . . . f 14,—  
**Scheidings-trafo** 220 en 2 ×  
 110 V, 500 W . . . . . f 95,—  
 Voor groter vermogen, vraagt prijs.  
**In- en uitgangstrafo**, merk  
 Schäfer, met 1 paar transis-  
 toren AC152 en 2 × AC151  
 tezamen f 10,—, met schema  
 voor balansversterker.  
**CELTRAFO** 220 - prim. sec.  
 6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-  
 king op 250 V 80 mA . . . . . f 9,50  
**CELTRAFO** - 220 V - sec. -  
 6,3 V - 3 A - 250 V - met aftak-  
 king op 300 V 100 mA . . . . . f 12,50

**CELTRAFO** - 220 V - sec. -  
 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-  
 king op 250 V 150 mA . . . . . f 15,50  
 110° afbuigspoel nieuw . . . . . f 13,50  
**SCHEIDINGS-TRAF0** 220 -  
 110 - 110 - 30 W . . . . . f 7,50  
**SPECIALE STEREO-VOE-  
 DING** 220 V prim., sec. 1 ×  
 6,3 V, 3 A - 1 × 6,3 V, 3 A - 1 ×  
 250 V, 150 mA - 1 × 250 V,  
 150 mA . . . . . f 25,—  
**SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. . . . . f 2,50  
**CEL B30C**, 2 A . . . . . f 4,50  
**CEL E30C**, 500 mA . . . . . f 0,50  
 10 stuks voor . . . . . f 4,—  
 Siemens elco 300 μF, 30 V . . . . . f 0,50  
 Siemens elco, 1000 μF, 20 V . . . . . f 1,50  
 Siemens elco, 1000 μF 70/80  
 hoog 125 mm, Ø 65 mm . . . . . f 2,50  
 Elco 2 × 1000 μF, 65 V, afm.  
 80 mm × 33 mm . . . . . f 2,75  
 Siemens vlakcel  
**E250C** 180 mA . . . . . f 1,10  
**E250C** 300 mA . . . . . f 1,30

**Brugcellen**  
**B30C** 4 A . . . . . f 7,50  
**B20C** 6 A . . . . . f 7,50  
**Brugcel B30C** 1½ A . . . . . f 2,50

**Vlakbrugcellen**  
**B30C** 250 mA . . . . . f 1,55  
**B30C** 150 mA . . . . . f 1,35  
**B30C** 500 mA . . . . . f 1,85  
**B30C** 700 mA . . . . . f 3,—  
**B30C** 1000 mA . . . . . f 3,65

**TRANSISTOREN**  
**AD103** . . . . . f 4,50  
**AD103** per stel, gepaard . . . . . f 9,—  
**EL5** en 2 stuks **EF6**, drie  
 stuks voor . . . . . f 2,95  
**Silicium dioden**  
**E80C** 1,4 A . . . . . f 1,—  
**E250C** 1,4 A . . . . . f 1,10  
**E500C** 1,4 A . . . . . f 1,30  
**E600C** 1,4 A . . . . . f 1,65



Kristal gestuurd zendertje  
 met schema eventueel voor  
 afstandbesturing . . . . . f 7,50

**Silicium brugcellen**  
**B40C** 2,2 A . . . . . f 4,25  
**B80C** 2,2 A . . . . . f 4,55  
**B250C** 2,2 A . . . . . f 6,50  
**B250C** 100 mA . . . . . f 3,50  
**B500C** 2,2 A . . . . . f 9,75  
 bij koeling 3,5 A

**Relais** 1 × om dubbelwerken-  
 de verzilverde contacten 1500  
 of 3000 Ω, 10 stuks . . . . . f 2,50  
**Silicium regeldiode** **OA200**,  
 10 stuks voor . . . . . f 5,—  
**Klein motortje** 220 V, met  
 koelvin afm. 4,5 × 3,5 × 4 cm,  
 geen kollektormotor . . . . . f 7,50  
**Zendecondensator**, steatiet iso-  
 latie, 150 pF in metalen kastje  
 met afleesbare schaal . . . . . f 7,50  
**Zendantenne**, lang 350 cm, ge-  
 isoleerd flexibel voetstuk . . . . . f 10,—  
**Veldtelefoon** met seininstal-  
 latie, werkend . . . . . f 12,50

**OUD TYPE TELEFOON-  
 CENTRALE** . . . . . f 45,—  
**Luidsprekerdoek**, nylon, an-  
 tracietkleur, afmetingen  
 100 × 130 cm . . . . . f 10,—  
 100 × 65 cm . . . . . f 5,—

**Luidsprekerdoek**, geen nylon,  
 zilvergrijs  
 120 × 100 cm . . . . . f 6,—  
 120 × 50 cm . . . . . f 3,—  
**Dump spricantenne**, lang 120  
 cm, in vijf delen, flexibel on-  
 derstuk . . . . . f 2,—

**TUNERKNOP** . . . . . f 1,25  
**4 Toetsenschakelaar**  
 rechtstandig indrukken, afm.  
 br. 85 mm, diep 55 mm  
 een 4 × wissel . . . . . f 2,50  
 een 3 × wissel . . . . . f 2,50  
 een 2 × wissel . . . . . f 2,50  
 een 1 × wissel onafhankelijk  
 prijs . . . . . f 2,50

**5 Toetsenschakelaar**  
 rechtstandig indrukken, afm.  
 105 mm breed, 55 mm diep  
 een 4 × wissel . . . . . f 2,50  
 een 2 × wissel . . . . . f 2,50  
 een 2 × wissel een maak  
 een 2 × wissel een maak  
 een 1 × wissel onafhankelijk  
 prijs . . . . . f 2,50

**Printplaat, kwaliteit**  
 27 × 45 cm . . . . . f 3,50  
 22 × 30 cm . . . . . f 2,50  
 12 × 50 cm . . . . . f 2,—  
 13 × 31 cm . . . . . f 1,75  
 13 × 13 cm . . . . . f 0,80  
 7 × 21 cm . . . . . f 0,75

# RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG  
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

Scheidingstrafo: prim. 220 V  
sec. 110-220 V 300 W in kist . . . f 65,—

Scheidingstrafo prim. 127-220  
sec. 125 V 150 W in kist . . . f 35,—

Scheidingstrafo prim. 220 V  
sec. 42 V - 14 A, in kist . . . f 75,—

Scheidingstrafo prim. 220 V  
sec. 100-110-130 200 W, gekap-  
seld . . . f 37,50

Autotrafo 60-70-85-105-220 V,  
330 W . . . f 6,95

Trafo prim. 220 V, sec. 6-7-8-  
9-10 V, 25 A . . . f 21,50  
idem 36 A . . . f 29,50

Trafo prim. 220 V, sec. 8-9-9,2-  
9,6-10-10,5-10,8-11-11,5-11,8 en  
12 V, 50 A . . . f 38,50

Regeltransformatoren (Va-  
riac) fabr. Philips prim. 220 V  
sec. 0 tot 260 V, 2080 W . . . f 95,—

Miniatuurmotortje met  
wormwiel 3 V, afmetin-  
gen 35 × 20 mm . . . f 2,25

Indola motortje 12 V, AC  
17 W, afmetingen 8 × 6 cm,  
asdikte 5 mm, 2800 toeren . . . f 6,75

EMI elektromotor, 220 V zelf-  
aanlopend, ½ pk, 1400 toeren  
met rem (centrifuge) . . . f 22,50

Vierkante draaispoelmeters  
met transparant front

86 × 78 mm 0-30 V . . . f 6,95  
0-70 V . . . f 6,95  
0-350 V . . . f 4,95  
0-150 mA . . . f 6,95  
0-2 A . . . f 6,95  
0-10 A . . . f 6,95

idem 43 × 43 mm 1 mA  
(schaal 0-30 V + 0-0,5 A) . . . f 6,50

Draaispoelmeter 0-150 mA  
Ø 63 mm . . . f 2,75

Draaispoelmeter 50 mA  
Ø 63 mm . . . f 5,95

Draaispoelmeter 0-250 V AC  
Ø 72 mm . . . f 11,—  
idem 0-100 A DC . . . f 11,—  
idem 0-150 mA DC . . . f 7,50

Draaispoelmeter 0-500 µA DC  
Ø 58 mm . . . f 6,50

Draaispoelmeter 90-0-90 mV +  
240-0-240 V Ø 85 mm . . . f 10,50

Draaispoelmeter 0-20 A DC  
Ø 84 mm . . . f 4,95

Draaispoelmeter 30-0-30 mA  
Ø 84 mm . . . f 6,95

Draaispoelmeter 0-150 V DC  
Ø 82 mm . . . f 5,95

Draaispoelzakvoltmeter 0-15/  
250 V DC Ø 65 mm . . . f 7,95

Philips vierkante draaispoel-  
meter 0-800 µA (120 mV) af-  
metingen 12 × 12 cm met  
spiegelschaal . . . f 19,75

Philips vierkant draaispoel-  
meter 9 × 9 cm 0-23 µA . . . f 22,50  
idem 0-400 µA . . . f 15,50  
idem 0-6 V . . . f 14,—

Sub-miniatuur draaispoelme-  
ter 0-200 µA Ø 12 mm voor af-  
stemind. en batterijspannings-  
meting . . . f 1,75

Philips meter met handgreep  
50 µA/100 mV type A90.60.84,  
slechts . . . f 49,95

Philips oscillograaf type  
GN3159 . . . f 225,—  
GN5656 . . . f 325,—

Rohde en Schwarz microfa-  
radmeter type KZT-BN5400  
0,05 t/m 5000 µF in 11 stappen f 175,—

Metrix universeelmeter, span-  
bandsysteem 40 000 Ω, per  
volt . . . f 180,—

Philips pijpsleuteltje 5 mm . . . f 0,25

Minimum postorder f 10,—. Ver-  
zending uitsluitend onder  
bours of bij vooruitbetaling.  
Verzendrisico en verzendkosten  
rekening koper.

4 W draadomroepversterker  
met buizen AL4 en 1805, in  
metalen kast, 220 V . . . f 7,50

Weekijzermeter 0-50 A-AC  
Ø 190 mm . . . f 10,—  
idem 100 A . . . f 12,50  
idem 60 A Ø 170 mm . . . f 10,—

Accugelijkrichter 6/12 V, 6 A  
met beveiliging en meter . . . f 37,50  
idem 10 A . . . f 79,95

Landys en Gyr tijdschakelklok  
voor etalageverlichting . . . f 27,50  
idem 127-220 V, 3 × 15 A met  
zondagstand . . . f 45,—

Tussenmeter 5 A, 220 V . . . f 9,75

10-aderig kabel (8 gekleurde  
aders) 0,3 mm massief, en 2  
soepele afgescheiden aders,  
0,35 mm), per meter . . . f 0,45

40-aderig grijze telefoonkabel  
per meter . . . f 1,75

Trilleromvormer in wa-  
terdichte metalen kast  
6-12-24 V type PP114/  
VRC3 . . . f 9,75

Koperfolie printplaat, 1½ mm  
dik, 20 × 20 cm . . . f 0,70  
20 × 30 cm . . . f 0,95

Flesje etsmiddel, 30 cc . . . f 0,75  
Flesje afdeklak, 30 cc . . . f 0,75

Dioden CG83H = PhOA47 . . . f 0,30  
CG63H = PhOA5 . . . f 0,30  
CG84H = PhOA92 . . . f 0,30

Relais: fabr. Philips  
3 000 Ω 3 × omsch. . . . f 3,50  
10 000 Ω 3 × omsch. . . . f 4,50  
20 000 Ω 3 × omsch. . . . f 4,50

Teakhouten sokkel voor Tand-  
berg recorder type 824 van  
f 35,— voor . . . f 7,95

TV-documentatie deel I . . . f 15,50  
aanvulling deel I . . . f 11,80

TV-documentatie deel II . . . f 15,50  
aanvulling deel II . . . f 11,80

Siemens AC151 Ra VI . . . f 3,25

Sil Planar 2N2926 Gr. . . . f 2,10  
N-Epoxy FET 2N4303 . . . f 5,50

Amateur Vidicon fabrikaat  
EMI type 10667M slechts . . . f 120,—

Philips variabele condensator  
type 5127 (2 × 500 pF) van  
f 7,— voor . . . f 1,75

Variabele condensator 2 ×  
500 pF, met en zonder vertra-  
ging, slechts . . . f 0,75

Orion 6-transistoraperecorder  
met oortelefoon, microfoon en  
tape voor batterij en lichtnet  
van f 198,— voor . . . f 124,50

Aiwa microfoon (kristal) met  
schakelaar, slechts . . . f 5,95

Afstemcondensator 100 pF  
met as, steatiet uitvoering,  
dubbel gelagerd . . . f 0,75

Trilleromvormer 12 V - 250 V/  
50 mA, DC . . . f 14,95

Multiper 10 W balansverster-  
ker, met ingebouwde omvor-  
mer, 12 V, DC . . . f 55,—  
Gevasonor tapehaspel, 22 cm f 1,95

Philips 20 W SQ-versterker  
type EL6405 . . . f 345,—

UHF-converter met ½ jaar  
garantie . . . f 62,50

Philips UHF-tuner met  
PC86/88 . . . f 24,75  
idem met transistoren . . . f 29,50

Stereo hoofdtelefoon 8 Ω . . . f 27,—  
6 V miniatuur soldeerbout  
slechts . . . f 7,95

Kwikschakelaar . . . f 2,75

Draaischakelaar 24 st. 6 A . . . f 6,75

UNIEKE LUIDSPREKER-  
AANBIEDING 10 watt, 7 Ω,  
type AD9710/00 . . . f 31,50

# EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

## MOTOREN

Siemens motor TDM37A 1 : 15  
4 V . . . . . f 6,95

## GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75  
B300C30 f 3,50 B30C500 f 3,50  
M30C300 f 1,—

Siliciumdioden 1N3492R 30 V  
18 A . . . . . f 4,75  
Silicium gelijkrichter B40C  
1500 Si. . . . . f 4,25

## PLUGGEN

4-polige plug plat model met  
chassisdeel 2,5 X 1 cm . . . f 1,50

## RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω f 2,75  
Kamrelais, Siemens, div.  
waarden en soorten vanaf . . f 4,50  
Houders voor Siemens relais f 1,75  
Min. gepolariseerd relais voor  
modelbouw 35 X 15 X 18 mm,  
verbruikt bij 1,5 V 5 mA . . f 4,75  
Siemens klein pol. relais  
T. Ris 64 A gepolariseerd te-  
legraafkabels, nieuw in doos f 3,75

## ELCO'S

Dominit 5000 μF 70-80 V . . . f 5,75  
Dominit 1250 μF 200-220 V . . f 4,75  
Philips 2 X 50 μF 450-500 V . . f 3,75  
5000 μF 70 V . . . . . f 4,50  
NSF 3 X 100 μF 350-385 V . . . f 3,25  
TTC 1 X 8 μF 800 V . . . . . f 1,75  
Tantalium elco 6 μF, 10 V  
5 X 3 mm . . . . . f 0,75

## CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μF 500 V,  
DC/220 V, AC . . . . . f 5,25  
MP-condensator 20 μF 500 V,  
DC/220 V, AC . . . . . f 6,25

## TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30  
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30  
Staaftimmers 3-12 pF . . . . . f 0,30

## TRAFOS

Laagspanningsmoorspoel  
0,3 H 2 A . . . . . f 2,75  
Grond celvoeding prim.  
0-220, sec. 226 V-65 mA,  
6,3 V-3 A, 18 V-0,1 A . . . . . f 10,—  
In- en uitgangstrafo voor  
2 X OC74 per stel . . . . . f 3,50  
In- en uitgangstrafo voor  
2 X TF78 per stel . . . . . f 5,—  
In- en uitgang voor 2 X TF66  
met één paar TF66 . . . . . f 6,—  
Triller-omvormer 6 V in 200-  
250 V, 100 mA, omschakelbaar f 17,50

## TV-MATERIAAL

Philips UHF-tuner AT6360/02  
met PC88 + PC86 . . . . . f 19,50  
Philips UHF-transistortuner  
AF6370 met 2 X AF139 . . . . . f 22,50  
Schwaiger antenneversterker  
5575 voor mastmontage, inge-  
steld voor kanaal 46, kan inge-  
gesteld worden op elk kanaal  
in bereik IV/V. Versteking  
ca. 22 dB met 2 X AF239,  
compleet met voeding . . . . . f 89,—  
Schwaiger antenneversterker  
5571 met 2 X AF239, verster-  
king ca. 22 dB, het bereik is  
regelbaar van 470-860 MHz,  
wordt bij het TV-toestel gezet,  
compleet met voeding . . . . . f 89,—

Transistor UHF-converter  
met 2 X AF139 met voeding  
in plastic kastje . . . . . f 62,50  
Schwaiger snel-inbouw con-  
verter met 2 X AF239, geheel  
compleet . . . . . f 45,—

## TRANSISTOREN

AF189 f 2,95 AF111 f 1,25  
AF139 f 2,95  
AD130 nieuw . . . . . f 3,75  
Zenerdioden 250 mW, span-  
ning 5,6 V, 6,2 V, 8,2 V, 12 V à  
FET-transistoren:  
2N4304 f 4,50 2N4302 f 4,25  
Koelplaten voor dioden of  
transistoren, in diverse ma-  
ten, vanaf . . . . . f 2,50  
Thyristor voor auto-ontsteking  
enz. 400 V PRV, 8 A eff. . . . . f 16,—  
Miniatuur transistor OC53,  
OC54, OC55, OC56, per stuk f 1,—  
Transistoren LF sets, nieuw,  
1e keus 2 X AC151 (OC71) 2 X  
AC121 (OC74) . . . . . f 5,—  
2 X AC151, 1 X AC152,  
1 X AC176 transformatorloos . f 6,—  
BA117, siliciumdiode . . . . . f 0,50  
2N3793 silicon NPN-transistor f 2,95

## ONZE PRINT-SET-SERIE

FM-unit met AF124 en AF125,  
nieuwste model met afstem-C,  
nieuw . . . . . f 17,50

## DIVERSEN

Transistor soldeerbout 6-8 V,  
speciaal voor FET-transisto-  
ren . . . . . f 9,75  
Philips telefoongelijkrichter  
type 3064 prim. sec. 12 en  
24 V 2 A afm. 23 X 19 X 18 cm  
Wij ontvingen weer een partij  
IBM elektrische schrijfmachi-  
nes; geen typevermoeidheid  
meer en vlug klaar, vanaf f 250,—  
Tape-recorderband in plastic  
cassette:  
13 cm Lp 270 m . . . . . f 4,75  
15 cm Lp 405 m . . . . . f 6,75  
18 cm Lp 540 m . . . . . f 8,75

Voor de klein behuïden:  
Cabasse 36IIBX luidsprekers,  
vermogen max. 120 W, door-  
snede 360 mm, gewicht 14 kg,  
prijs per kilo . . . . . f 17,50  
I. M. Coodmann-luidspreker-  
kastjes 15 X 12 X 23 cm, 14 W  
belastbaar, prima geluid . . . f 42,50

Voor de UHF-zendamateurs:  
160 MHz-zend-ontvangers, ge-  
makkelijk op de 144 MHz te  
brengen. Ontvangen dubbel  
super 18 buizen, zender 13  
buizen, in eindtrap QQEO6/40 f 140,—  
460 MHz ontvanger dubbel  
super, 16 buizen . . . . . f 100,—  
460 MHz zender, 9 buizen w.o.  
2 X QQE4/20 . . . . . f 100,—

Kristalhelder giethars voor  
het ingieten van modellen,  
compleet met versneller, katalysator en reinigingsmiddel,  
met gebruiksaanwijzing . . . f 9,50  
Geen ruzie of doodslag meer  
om de elektriciteitsrekening:  
zet er nu een elektriciteits-  
meter tussen en de zaak is

geklaard voor . . . . . f 9,75  
Stappenrelais, diverse soor-  
ten, vanaf . . . . . f 4,50  
Subminiatuur draaispoelmeter  
200 μA, Ø 15 mm X 18 mm f 2,25  
Diverse Philips meters,  
nieuw in doos  
1 mA 100 mV 12 X 12 cm . . f 15,—  
225 μA 40,2 mV 12 X 12 cm . f 17,50  
100 μA 9 X 9 cm . . . . . f 17,50  
1 mA 100 mV 9 X 9 cm . . . f 12,50  
500 μA wijzer rechts 12 X  
12 cm . . . . . f 17,50  
Schakelmotor 24 V met zeer  
veel schakelmogelijkheden . f 24,75  
Telefoon kiesschijf, modern  
type . . . . . f 1,75  
UHF-mengdiode 1N21 . . . . . f 2,25  
1N23BH . . . . . f 2,75  
1N23WE . . . . . f 3,75

Ferriet potkernen compleet  
met spoelhouder Ø 27 mm,  
22 mm hoog . . . . . f 2,25  
Ferriet-kern voor HS-unit,  
voor transistor-hsp.-voeding  
60 X 60 X 15 mm . . . . . f 2,50  
Ferriet gloeidraadkralen, per  
stuk . . . . . f 0,25

Philips potkern compleet 2,5  
cm Ø, 1,5 cm hoog, per stuk . f 2,25  
per 10 stuks . . . . . f 17,50  
Telefoonhoorn, PTT model f 2,—  
Telefoon-hoornkapsels voor  
maken hoofdtelefoon enz. . . . f 0,75  
Koolmicrofoon kapsels . . . . . f 0,75  
DRAAD EN KABEL PER METER  
Coax-kabel 72 Ω . . . . . f 0,75

Hi-Fi afgeschermd voedings-  
kabel 5-aderig, 2 X dek, 1 X  
afgesch., 2 X gewoon . . . . . f 3,50  
Afgeschermd 7-aderig dun . . f 1,75  
Afgeschermd 6-aderig . . . . . f 1,50  
Zeer soepel 19-aderig kabel . f 2,25  
Telefoonkabel  
10-aderig f 1,25 14-aderig f 1,25  
40-aderig f 2,— 100-aderig f 4,75  
10-aderig, waarvan 2 apart  
afgeschermd . . . . . f 0,75  
40-aderig, soepel . . . . . f 1,75

Magneetstaafjes cobaltstaal,  
5 X 30 mm . . . . . f 0,75  
Ets-set om gedrukte bedra-  
ding te maken . . . . . f 3,75  
Zelf-tappende kruiskopschroev-  
en, 2 mm Ø, 10 mm lang  
100 stuks . . . . . f 0,75  
10.000 stuks . . . . . f 20,—  
Hi-Fi dubbelconusluidspreker,  
Ø 13 cm, 8 Ω . . . . . f 8,50  
Radio- en TV-buizen tegen de  
bekende lage prijzen.

Onderstaande artikelen worden niet  
verzonden:

Weer beperkt ontvangen:  
elektrische klok 220 V, met  
gangreserve, loopt ± 4 dagen  
zonder spanning . . . . . f 24,75  
Nife nikkelijzer accu's  
5 X 1,2 V bij 3,8 A  
8,5 X 5 X 10 cm  
2 X 1,2 V bij 4,4 A  
4,5 X 4,5 X 10 cm, per set . . f 15,—

's MAANDAGS GESLOTEN  
Postorders onder de f 10,— worden  
niet uitgevoerd.

## v. Mackelenbergh

Marktstraat 2 - Den Bosch

Tel. 04100 - 3 79 87

vraagt voor spoedige indiensttreding:

### Radio-TV-monteur

die snel en vakkundig reparaties kan verrichten zodat wij het woord service bij onze klanten waar kunnen maken.

Wij bieden u een levendige werkkring, goede sociale voorzieningen en toekomstmogelijkheden. Interesse? Schrijf dan een brief aan de directie of bel naar de heer v. Mackelenbergh voor het maken van een afspraak.

## ERRÉTJES

70 cent per regel  
Abonnees gratis tot 3 regels  
Administratiekosten f 0,50

### Gevraagd

**ONTVANGER** R-388/URR of 51J3, merk Collins in z.g. st. Inlichtingen en vraagprijzen zenden aan L. Mayhew, Dr. Wumkeslaan 7, Heerenveen (Fr.).

**CENTRALE BEDIENINGS-KNOP** van Philips recorder EL3527-04, J.K.B., Hobbemastraat 16, Arnhem.

**DOCUMENTATIE** te koop of ter inzage van de Philips oscillograaf GM5660. J. Th. C. Swart, P. J. Jongstraat 130a, Lutjebroek.

**WIE HEEFT GEGEVENS** omtrent zelfbouw elektronenflitsers? A. Iven, Vinke- laan 80, Helmond, Telefoon (04920) 4986.

**SCHEMA** van Duitse leger- ontvanger type Mw.E.c. No. 7830-44 of inl. waar dit mogelijk te krijgen is. B. J. Veerman, Noordwolde.

### Personeel

Verhoog's Orgel- en Piano- handel N.V. te Nijkerk vraagt: **ELEKTRONICUS** welke op free-lancebasis de service wil verzorgen aan de door ons geleverde elektronische orgels. Zo mogelijk in bezit van eigen ver- voer.

Sollicitaties: Nieuwstraat 2, Nijkerk. Tel. 03494-13 21.

**JONGEMAN**, 23 jaar, onge- huwd, militaire dienstplicht vervuld, in bezit van UTS-E, middenstandsdiploma en rij- bewijs B-E, studerende elektronica-applicatiecursus UTS, zoekt passende werk- kring. Bij voorkeur in het zuiden van het land. Brieven onder no. RE 1963, bureau dezer.

Wegens omstandigheden met spoed te koop aangeboden **RADIO-DETAILHANDEL**, speciaalzaak in onderdelen en reparatie, middelgrote plaats in het Westen; even- tueel woonruimte aanwezig. Brieven onder no. RE 1964 bureau dezer.

**AANBIEDINGEN** c.q. ver- tegenwoordigingen gevraagd op het gebied van radio- en TV-onderdelen enz. voor nieuw te vestigen groothan- del in Rotterdam. Brieven onder no. RE 1965 bureau dezer.

### Aangeboden

**SCHEMA'S** 19 set III 4 dln compl. f 4,-; doc. 18 set f 3,-; doc. SCR536 f 3,-; jrg. ~~RF~~ '66, '67, à f 2,50; ronette micr. f 7,50. Potgieterlaan 16, Geleen. Tel. 5836.

Philips AM-FM STEREO TRANSISTOR RADIO, B6 x 52 AT/01; van f 646,- voor f 380,-. Half jaar oud. Sterco MD-elem. AG3401, f 25,-. P. Visser, W. de Zwijgerstr. 77, Eindhoven.

**TRANSISTOROMVORMER** in 12 V DC uit 220 V AC, 200 W, 50 per. Enige malen gebruikt, voor f 325,-; als nieuw. Tel. 05499-1420.

# radiotechnici

De afdeling Omroep en Televisie vraagt voor het Videoschakelcentrum te Hilversum radiotechnici.

a.

Voor bediening, controle en onderhoud van de apparatuur benodigd bij het transport van tv-beeld- en geluidssignalen van de NTS (televisiestudio's en/of reportagediensten) naar de binnenlandse tv-zenders.

Naast een basisopleiding van mulo is bezit van het diploma electronica monteur NERG (voorheen radiomonteur NERG) of gelijkwaardige opleiding vereist.

b.

Voor het geven van leiding aan en het houden van toezicht op de onder a. genoemde werk- zaamheden.

Naast een basisopleiding van MULO is bezit van het diploma electronica technicus NERG (voorheen radiotechnicus NERG) of gelijk- waardige opleiding vereist.

Salariëring, afhankelijk van leeftijd en ervaring: voor a. f 501,— tot f 1 004,— bruto per maand. voor b. f 591,— tot f 1 117,— bruto per maand.

AOW-premie voor Rijksrekening. Salarissen excl. 6% vakantie-uitkering.

Schriftelijke sollicitaties aan de Centrale Directie der PTT, Bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.



CENTRALE  
DIRECTIE

671106



## de rijksoverheid vraagt

voor de Rijkswaterstaat

t.b.v. de Waterloopkundige Afdeling van de Deltadienst te 's-Gravenhage

### technicus

voor het testen van een analoge rekenmachine en het bouwen en testen van proefschakelingen.

Vereist: diploma radiomonteur NERG; studie voor radiotechnicus of ervaring op een electronica-laboratorium strekt tot aanbeveling.

Salaries, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 894,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 7-2411/1385 zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantietoelating

Bij het

### LABORATORIUM VOOR FYSIOLOGISCHE SCHEIKUNDE DER RU TE LEIDEN

komt per 1 januari 1968 een plaats vrij voor de functie van

### PROBLEEM PROGRAMMEUR

Deze functie zal onder leiding van het hoofd van het IBM-1800 centrum in het Fysiologisch Laboratorium gebruikers van het 1800 systeem behulpzaam zijn bij de programmering. Omdat het 1800 systeem verbonden is met de IBM 360/50 van het Centraal Reken Instituut van de RU te Leiden zullen incidenteel ook daarvoor programma's worden geschreven.

Ervaring met het programmeren in FORTRAN en in Assembleer-taal voor enige andere machines is gewenst, maar geen vereiste.

Aangezien de 1800 zal worden verbonden met meetopstellingen in enkele laboratoria, moeten kandidaten beschikken over enige elektro-technische kennis. De voorkeur gaat uit naar kandidaten met tenminste H.B.S.-b of U.T.S.-diploma. Al naar gelang de ervaring en vooropleiding wordt de functionaris ingepast in het rangenstelsel voor technische ambtenaren.

Schriftelijke sollicitatie, vergezeld van een overzicht van genoten vooropleiding en eventuele vorige betrekkingen voor 21 november te richten aan de administrateur van bovengenoemd laboratorium, Wassenaarseweg 62, Leiden.

### RECTIFICATIE

In de advertentie in het novembernummer van *RE* 1967 van de fa.

W. SPAA, Prins Hendrikstraat 8a, DEN HAAG is het telefoonnummer foutief vermeld.

Het juiste nummer is:

**070-65 50 26**



## RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

De werkgroep Ruimte-onderzoek van de Rijksuniversiteit te Groningen zoekt een medewerker met belangstelling voor de fysische meettechniek. Gedacht wordt aan een

### HTS-er FYSISCHE TECHNIEK

of een

### HTS-er ELEKTROTECHNIEK

Diegenen, die een opleiding van vergelijkbaar niveau hebben en dergelijk werk ambiëren, kunnen eveneens solliciteren.

De werkgroep is momenteel gehuisvest in de Sterrewacht te Roden op een afstand van 15 km van Groningen. Over enkele jaren zal de werkgroep verhuizen naar Groningen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, postbus 72 te Groningen, onder vermelding van no. 6711-131.



errétjes aangeboden  
vervolg pag. 1401

BEELDGENERATOR B en K, maakt ronde testbeelden of fotodia's zichtbaar, ook geschikt voor KTV f 600,-. Roemers, Sassenstraat 14, Zwolle.

Drie stereo Revox BAND-RECORDERS halfspoor,

i.z.g.s. f 400,- tot f 975,- naar gelang gebruikstoestand; 25 Basf banden, slechts 3 maal gebruikt, voorzien van studio-muziekopnamen, type LGS35, 18 cm spoel, 540 m lengte, f 10,- per band. Bruijn, Nassaustraat 18, Eindhoven. Tel. 040-6 51 68 tussen 18 en 20 uur t.n.v. Wolters.



## Technische Hogeschool Delft

Bij de onderafdeling der Geodesie kan worden geplaatst een

### H.T.S.-er E

die zal worden belast met het ontwikkelen of verbeteren van specialistische apparatuur t.b.v. de landmeetkunde, zoals elektronische afstandmeters (radarprincipe), digitale meetapparatuur en apparatuur voor het meten van aardsatellieten.

Leeftijd 25-30 jaar.

Ervaring in digitale techniek strekt tot aanbeveling.

Aanstelling en bezoldiging zal geschieden in het technisch-ambtenarenrangstelsel. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. B 6736 - 13986 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

TELECOMMUNICATIE  
MEETINSTRUMENTEN  
PROFESSIONELE ONDERDELEN  
MEDISCHE EN NUCLEAIRE  
APPARATUUR  
INDUSTRIËLE ELECTRONICA



Ingenieursbureau  
**KONING EN HARTMAN N.V.**

Koperwerf 30 Den Haag  
Telefoon (070) 67 83 80\* Telex 31528

Ons bedrijf groeit snel. Dit biedt aan jonge mensen met ambitie de mogelijkheid om mee te groeien en snel carrière te maken.

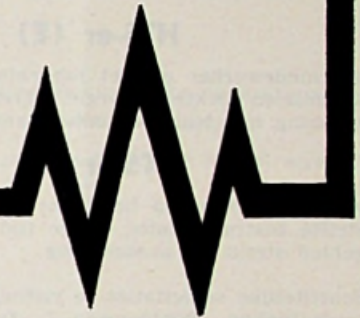
Wij hebben plaats voor een

## ELEKTRONICA-TECHNICUS

(NERG of gelijkwaardig)

met ervaring in de ontwikkeling van halfgeleiderschakelingen, die in staat is zelfstandig problemen op te lossen en uit te werken.

*Sollicitaties (mondeling na telefonische afspraak) te richten tot de directie.*



**Technische Hogeschool Delft**

Bij de Algemene Dienst in het Gebouw voor Scheikunde van de Afdeling der Scheikundige Technologie kan worden geplaatst een

### ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het vervaardigen van speciale elektronische meet- en regelapparatuur, alsmede met de reparatie en het onderhoud van aanwezige elektronische apparaten.

Vereist: diploma MULO-B en radiomonteur NRG of een daaraan gelijkwaardig diploma, alsmede enige jaren ervaring.

Kandidaten dienen hun eerste oefening voor militaire dienst te hebben vervuld.

Salariëring in het rangenstelsel der technici (max. salaris f 813,- per maand) is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool, Directe opnemings in pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. F 6736 - 15261 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.



**RIJKSUNIVERSITEIT  
GRONINGEN**

Bij de afdeling Technische Natuurkunde kan worden geplaatst

### EEN ELEKTRONICUS

Betrokkene zal worden ingeschakeld bij het ontwerpen en de vervaardiging van elektronische apparatuur ten behoeve van fysisch-wetenschappelijk onderzoek.

Gezocht wordt iemand die in het bezit is van het diploma technicus NERG. Ook zij die het diploma UTS-E bezitten kunnen solliciteren.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vacature.*



Maak van Uw jaargang

### Radia Electronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslagwerk door een

**Rood-linnen inbindband 1967 à f 2,75 te bestellen.**

Voor verzendkosten wordt f 0,50 extra in rekening gebracht.



N.V. Verenigde  
Instrumentenfabrieken  
Enraf-Nonius - Delft.



In verband met de snelle groei van het ontwikkelingslaboratorium, moeten op korte termijn de volgende medewerkers worden aangesteld:

### HTS-er (E)

voor de functie van chef van het laboratorium voor Industriële Instrumentatie. Eerste vereisten zijn minimaal 10 jaar ervaring in de elektronische ontwikkeling, gedegen kennis van en ervaring met industriële meettechniek, digitale techniek en gegevensverwerking, voorts de capaciteit om leiding te geven aan een vijftal H.T.S.-ers.

### HTS-er (E)

als medewerker op het laboratorium voor Diathermie en Elektrochirurgie. Vereist is enige jaren ervaring met hoogfrequent-apparaatuur.

### HTS-er (E)

als medewerker op het laboratorium voor Industriële Instrumentatie. Enige tijd ervaring in dit gebied strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Personeelsafdeling, Röntgenweg 1, Delft, Tel. 01730-3 09 50.

## G.L.LOOS & CO's FABRIEKEN N.V.



GRASWEG 54-58  
AMSTERDAM-NOORD  
TEL. 020-60811

vraagt voor zijn afdeling Eindcontrole, service en reparatie van elektro-medische apparaten en meet- en regelapparatuur:

## RADIOTECHNICUS,

die in staat is in beperkte mate leiding te geven aan enkele service- en reparatiemonteurs. Verder wordt hij belast met het bijhouden van de technische documentatie en ingeschakeld bij het produktierijpmaken van nieuwe elektro-medische apparatuur.

Een goede algemene ontwikkeling en een redelijke kennis van de Engelse en Duitse taal is noodzakelijk. Leeftijd 30 à 35 jaar.

Sollicitaties met vermelding van opleiding en ervaring worden gaarne ingewacht bij onze afdeling Personeelzaken, Postbus 663, Amsterdam.

## Hebt U enige kennis van elektronica, en is verkopen juist iets voor U?

*Dan kunt U solliciteren bij*

|                        |                     |                |           |
|------------------------|---------------------|----------------|-----------|
| <b>Aurora,</b>         | VIJZELSTRAAT 27-35, | TEL. 23 40 62, | AMSTERDAM |
| OF BIJ <b>Kontakt,</b> | WAGENSTRAAT 49,     | TEL. 11 72 66, | DEN HAAG  |
| OF BIJ <b>Kontakt,</b> | HOOGSTRAAT 192,     | TEL. 12 92 00, | ROTTERDAM |
| OF BIJ <b>Kontakt,</b> | NEUDE,              | TEL. 1 66 62,  | UTRECHT   |

*Wij bieden U prettig werk in een druk bezocht winkelbedrijf en een vijfdaagse werkweek met twee aaneengesloten vrije dagen.*



## ERRÉTJES

### Aangeboden

Vervolg van pag. 1402

~~RE~~ '53 t/m '67 à f 3,-. Samen f 35,-. Tel. 02159-3 31 18.

Opn.-weerg.-VERSTERKER (8 bzn.) z. kast en voeding f 15,-. Micr.versterker 4,5 W z. voeding f 12,50. MG afstemmer met batt.buis f 6,-. Alles in één koop: 10 TV-bzn. gratis. R. van Wezel, Enschedesestraat 62, Hengelo (O).

Nwe Trio COMM.-ONTV. slechts f 175,- o.w.r.t. bandrecorder of ant.grammofoon m. hoorn. J. Alkema, Oudambacht 66, Drachten.

EUROVOX gitaar- en zanginstallaties een klasse apart 30-50 % besparing. Adviesbureau - Geluidstechniek. Radio Europa, Stijn Buisstraat 5, Nijmegen. Tel. 08800-2 35 14.

Weg. vertr. COMM.-ONTV. C52 met power unit ZE12, instruct. en schema's. Nieuwe toestand. 1,75 tot 16 MHz, voorzien van cryst. cal. Tesaamen f 175,-. J. J. Feyen, 8, Tulpenstraat, St. Pieters-Leeuw, België, Tel. 02/23 30 53.

NATIONAL HRO-7R in rek met voeding + spoelblokken van 500 kHz tot 30 MHz, amt, bandspreiding, BFO, S-meter, X-tal filter, limiter HF- + LF-regeling. f 325,-. W. van Dam, Middelharnisstraat 177, Rotterdam 23, tel. 010-17 75 61.

NATIONAL HRO7-R als nieuw, doch zonder rek en voeding, met spoelblokken, 500 kHz tot 30 MHz. f 250,-. W. van Dam, Middelharnisstraat 177, Rotterdam 23, tel. 010-17 75 61.

Van der Heem X-TAL-CALIBRATOR 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, AM-gemoduleerd, met voeding en kristallen. f 100,-. W. v. Dam, Middelharnisstraat 177, Rotterdam 23, tel. 010-17 75 61.

1 6 V Philips voxmobiël VERSTERKER, 25 watt, voor geluidswagen. Tel. 01846-2778.

Weg. omst. alle ond. voor 45 watt GIT.-VERSTERKER zie RB okt. '66. Ged. gemont., o.a. 2 x EL36 en U70BN. Hoogste bod boven f 120,-. Brieven onder no. RE 1966 bureau dezer.



## Telecommunicatie Industrie Radio Becker n.v.

vraagt voor de serviceafdeling:

# Radio technici

Gevraagd wordt:

- 1) Kennis van nautische elektronische apparatuur.
- 2) Zelfstandigheid en organisatievermogen.

Het diploma Radiotechnicus PBNA of NERG strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt:

Goed salaris.  
Kledingtoelage.  
Reiskostenvergoeding.  
Goede toekomstmogelijkheden.  
Interne opleiding.

Na gebleken geschiktheid leidinggevende functie met goede toekomstmogelijkheden.

Gelieve schriftelijke sollicitaties met pasfoto te sturen aan de afdeling Personeelszaken, Dijnselburgerlaan 1, Zeist, Postbus 75.

**Dijnselburgerlaan 1, Zeist, postbus 75, telefoon 03404-13511 \***

## UNITRAN N.V.

vraagt voor haar laboratorium een

## ELEKTRONICUS

op HTS-niveau met diploma NERG, of met gelijkwaardige opleiding. Bekend met logische en impulsschakelingen. Ervaring op dit gebied strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt:

Prettige werkkring met goede sociale voorzieningen.

Zelfstandig werk voor actieve en deskundige medewerker.

Sollicitaties te richten aan:  
UNITRAN N.V. - OSSENMARKT 30 - WEESP  
Tel. 02940 - 2808



# SIEMENS

Voor onze  
Service-afdeling  
Centraal-Antennesystemen  
vragen wij een

## montage- inspecteur

De genoemde service-afdeling verricht metingen, inregelingen en inbedrijfstellingen van centraal-antennesystemen, heft storingsen op en verstrekt montage-adviezen. De montage-inspecteur leidt deze werkzaamheden. Hij komt hierbij regelmatig in contact met onze afnemers.

Onze belangstelling gaat uit naar een radiotechnicus NERG of iemand met een opleiding op gelijkwaardig niveau.

Wij bieden - na een inwerkperiode - een interessante, zelfstandige werkkring. Ervaring in deze branche strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot 35 jaar.

Uw sollicitatie gelieve U onder letter P 424 te richten aan de

**NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJN.V.**

Afdeling Personeelszaken  
Huygenspark 38-39 / Postbus 1068,  
Den Haag.

### ERRÉTJES

#### Aangeboden

Vervolg van pag. 1405

mV + WATT-METER v. d. Heem f 40,-; Philips stereo decoder afger. + voeding f 40,-; voed.trafo 2 x 300 V, 120 mA f 8,-. 1 x 250-80 mA f 6,-. Lo, Delft 14, Delft.

Nieuwe Akai X4 draagbare STEREOBANDRECORDER compleet met NC-accu, lichtnet adaptor en 2 dyn. microfoons van f 1390,- voor f 850,-. 2 Philips speakers no. 9710M van f 91,- voor f 65,-. Foto Sven, Burg. Meinszplein 2, Rotterdam. Tel. 010-23 78 37.

Akai X355 professional TAPERECORDER, 3 motors, all transistor, output 2 x 25 W, inclusive remote control, 2 microphones, demagnetiser, stereo headset, geheel als nieuw voor f 2000. R. J. v. d. Laan, Van Hilligaertstraat 38 III, Amsterdam O-Z. Tel. 73 30 81.

KSB VCR97, 16 cm, groen, met voet en afsch. f 30,-. H. Vrieling, Margijnenenik 14, Deventer. Tel. 05700-1 52 90.

OSCILLOSCOOP met 2 reserve KSB's f 175,- v. d. Heimstraat 65, Delft.

TE KOOP AANGEBODEN wegens overcompleet in prima staat verkerende 2Nordmende BALKENGENERATOREN type FSG957 met kanaal 27 à f 350,-. A.T.S. N.V., Weesperzijde 200, Amsterdam. Tel. 020-94 66 56.

MICRO-IPA speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

TV-TOESTELLEN, f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

UHF-ANT.VERST. (2 traps) voor band 4-5 f 50,-. Ph. MD stereo el. AG3010 f 25,-. H. Oosthoek, v. Musschenbroekstraat 31, Hilversum.

Görler TRANS. FM-TUNER 312-0013 f 17,50 en bijbeh. MF + det. print 322-0004 f 27,50, in originele staat en gebr. ger. De Roo, C. v. Necklaan 298, Leidschendam

Een 6 volt Philips VERSTERKER, 25 watt, voor geluidswagen. Tel. 0 1846-2778.

2 x 15 W TRANS. STEREO-VERSTERKER met ingangen voor keram. pick-up, bandrecorder en tuner; 1 jaar oud, met schema! f 195. H. v. d. Laak, Groeseindstr. 113, Tilburg.

GITAARVERSTERKERS. Gerritse, Notenplein 85, Den Haag.

Philips OSCILLOSCOOP GM5602, z.g.a.n., freq.bereik 0-14 MHz, gevoeligheid 50 mV/s. Compleet met 2 meetkoppen en documentatie f 700,-. Brieven onder nr. RE 1962 bur. dezer.

Garrard SP25 semi-autom. PLATENSPELER, met Philips stereo-element (kristal) en zelfbouw voetstuk, f 90,-. J. Vinkers, Stationstraat 27, Scheemda.

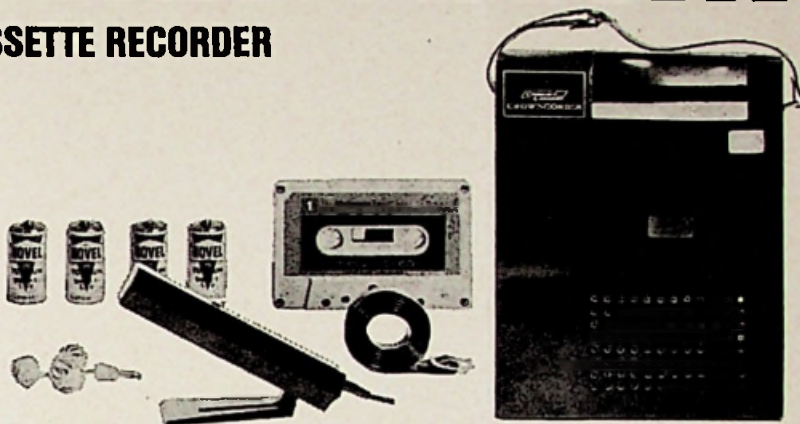
B.V.M. GM6015 met doc. f 95,-. J. J. Bontje, Steynstraat 27, Alkmaar.

LICHTSTRAALSCHAKELAPP., uitgang 220 V, 2 A en 6 V, 1 A. Insteltijd ¼-10 s, onafh. van verbreektijd. Teller 0-999, lichtweg tot 10 m, prijs f 250,-. Br. onder nr. RE 1961 bur. dezer.

De CENTRAAL-ANTENNE-specialist. Firma A.R.T.S. Utrecht. Tel. 8 13 22-2 97 91.

# NIEUW VAN CROWN

is de **CROWN COMPACT CASSETTE RECORDER**



**20 jaar ervaring in productie en research op het gebied van draagbare bandrecorders zijn verwerkt in deze bijzonder fraaie en kwalitatief uitzonderlijk goede CROWN COMPACT CASSETTE RECORDER**

Model CTR-9000 met drukknopbediening en fijntoonregelaar. 7 transistors. Frequentiebereik 100-8500 Hz. Snelheid: 4.75 cm/sec. Speelduur: 1 uur. (Met C-90 cassette 1½ uur). Gewicht 1,5 kg. Werkt op: 4 x 1½ Volt staafbatterijen. Aansluiting voor lichtnetadapter en oortelefoon. Ingangen voor radio, grammofoon, microfoon.

CROWN COMPACT CASSETTE RECORDERS zijn geschikt voor gebruik van de bekende "Philips" cassette

## f 249.-

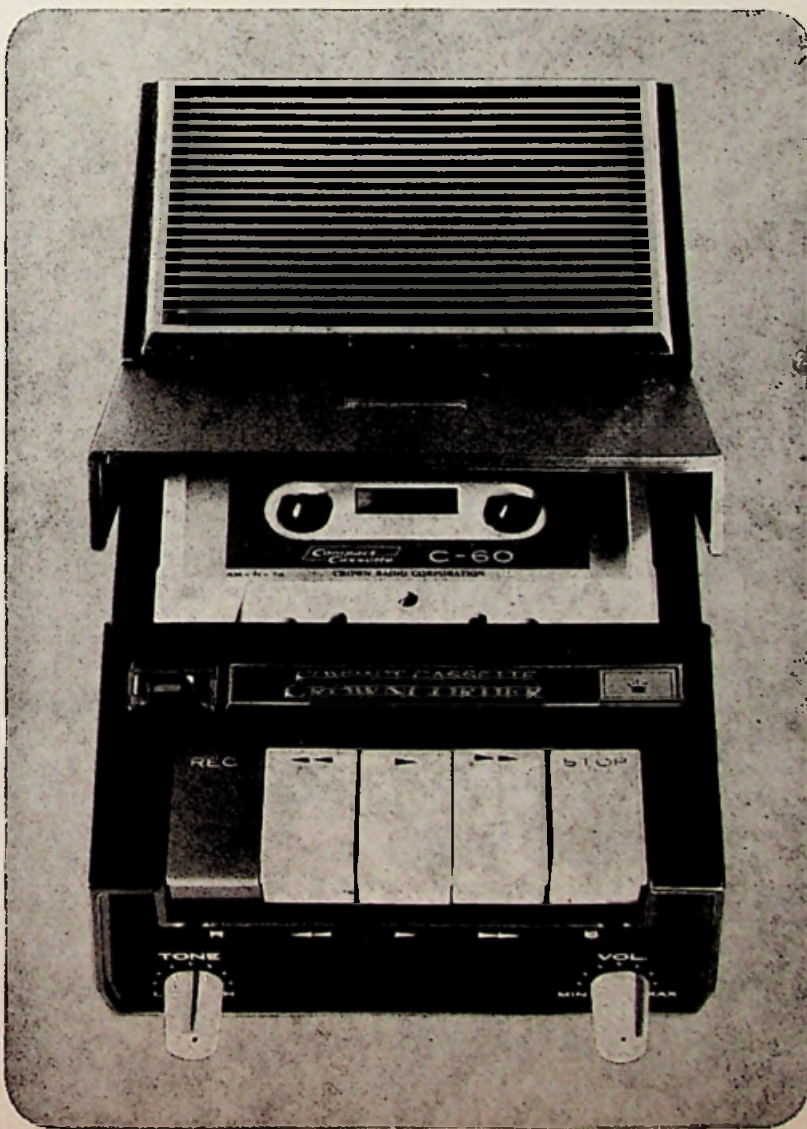
incl. leren draagtas, microfoon met afstandsbediening, batterijen, oortelefoon en demonstratiecassette.

Uitvoerig documentatiemateriaal wordt u gaarne verstrekt door de importeur:

# FODOR

Groenendaal 51 - Rotterdam  
Tel. (010) 13 73 10

C2/67



# Sprague circuits van de 7400A TTL serie. Gunstige snelheid/dissipatie eigenschappen in low cost plastic dip behuizing



| SPRAGUE PART NO. | CIRCUIT OMSCHRIJVING                    | GEMIDDELDE SPECIFICATIE   |
|------------------|---|---|
| USN-7400A        | Quad 2-input NAND                       | <b>GATES -</b><br>propagation delay 13 nsec<br>power dissipation 10 mW<br>noise immunity 1,0 V<br>fan-out 10      |
| USN-7401A        | Quad 2-input NAND (No Collector Load)   |   |
| USN-7402A        | Quad 2-input NOR                        |   |
| USN-7410A        | Triple 3-input NAND                     |   |
| USN-7420A        | Dual 4-input NAND                       |   |
| USN-7430A        | Single 8-input NAND                     |   |
| USN-7440A        | Dual 4-input NAND Buffer                |   |
| USN-7450A        | 2-Wide 2-input Expandable AND-OR-INVERT |   |
| USN-7451A        | 2-Wide 2-input AND-OR-INVERT            |   |
| USN-7453A        | 4-Wide 2-input Expandable AND-OR-INVERT |   |
| USN-7454A        | 4-Wide 2-input AND-OR-INVERT            | <b>FLIP-FLOPS -</b><br>propagation delay 40 nsec<br>power dissipation 60 mW<br>noise immunity 1,0 V<br>fan-out 10 |
| USN-7460A        | Dual 4-input Expander                   |   |
| USN-7470A        | D-C Clocked J-K FlipFlop                |   |
| USN-7472A        | J-K Master Slave FlipFlop               |   |
| USN-7473A        | Dual J-K Master Slave FlipFlop          |   |
| USN-7474A        | Dual D-Type Edge-Triggered FlipFlop     |   |
| USN-7479A        | Dual AC Clocked J-K FlipFlop            |   |

OOK SNEL LEVERBAAR VAN SPRAGUE IS DE GELIJKWAARDIGE 5400-SERIE MET EEN TEMPERATUUR-BEREIK VAN -55 tot +125 °C EN IN EEN 14-LEAD FLAT-PACK BEHUIZING.

## Nu leverbaar. Let op het fabrikaat: SPRAGUE!

Indien u de nieuwe Sprague Electric Catalogus voor integrated circuits wenst te ontvangen, vult u dan s.v.p. onderstaande coupon in en zend deze aan;

INELCO HOLLAND N.V.,  
A. J. Ernststraat 801, Amsterdam (Buitenveldert)

- zend mij s.v.p. catalogus SWT-116)
- noteer s.v.p. mijn adres voor het regelmatig toezenden van nieuwe documentatie voor halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen.

firmanaam: ..... afd.: .....

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

adres: .....

plaats: .....

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

**inelo**

A. J. Ernststraat 801 AMSTERDAM-Z-II  
Tel. 020-42.17.22.

**SPRAGUE**  
**WORLD TRADE CORP.**

Utoquai 41, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33



\*Sprague\* and \*®\* are registered trademarks of the Sprague Electric Co.