

# radio bulletin

TOEGEPASTE ELEKTRONICA

● Stereo met gemeenschappelijk bas-  
kanaal ● Maak zelf een fotospectro-  
meter ● Hybride buisvoltmeter ● Auto-  
matische lichtsakelaar ● Hulpappa-  
raatje voor KTV ●

# DEC.

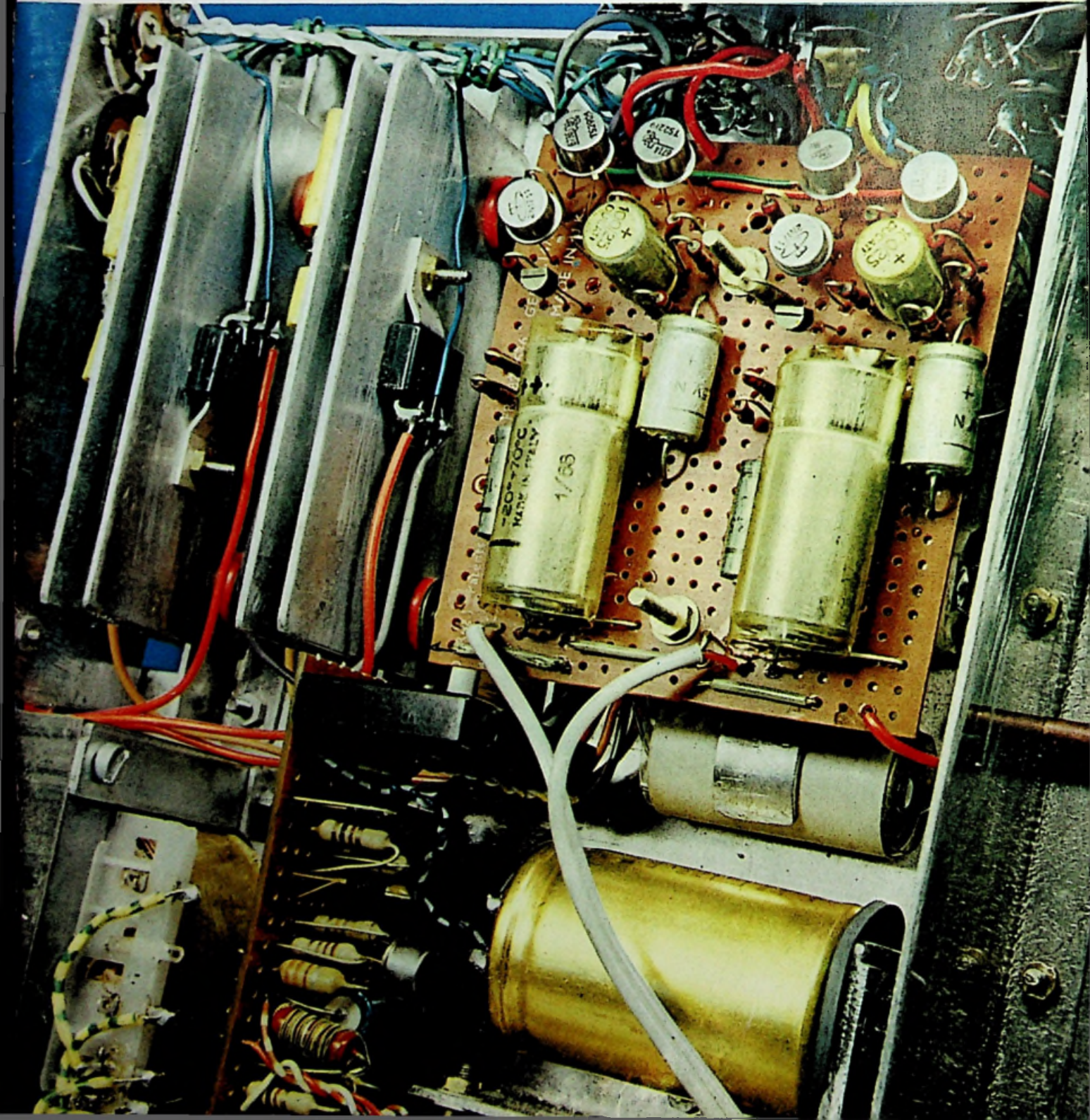
1968

1.35

30 F

maandblad

TELEVISIE — AUDIO — BANDOPNAME — SERVICE





BAUMGARTEN • CONCERTONE • GOLDRING



FEHO • Lenco • LUXOR • RONETTE • SVENSKA

Onze uitgebreide kollektie audio-apparatuur is nu overzichtelijk opgesteld in onze geheel gemoderniseerde showroom. Elke gewenste audio-kombinatie is direkt - akoestisch perfect - te beluisteren, waardoor uw keuze wordt vergemakkelijkt.

Vraag uw leverancier een introductie voor onze showroom waar deskundige medewerkers uw speciale wensen realiseren en daarbij gaarne advies geven. Zij demonstreren: SVENSKA en FEHO luidsprekers; CONCERTONE, Lenco en LUXOR versterkers; GOLDRING elementen en saffieren / diamanten; Lenco platenspelers en toonarmen; LUXOR radio's en bandrekorders; RONETTE elementen, saffieren / diamanten. Levering uitsluitend via de erkende dealers.

U bent dagelijks welkom van 8.30 tot 17.30 uur. (Parkeermeters voor de deur). Zaterdag gesloten.



N.V. N.A.H.O. - Prinsengracht 655 - Amsterdam - Tel. 020-236806.\*

# Radio Bulletin

TELEVISIE ■ HI-FI ■ BANDOPNAME ■ MEETTECHNIEK ■ SERVICE

37e JAARGANG nummer 12 - DECEMBER 1968 Verschijnt maandelijks

## INHOUD

- 881 Prof. dr G. Holst overleden.  
882 Fiarex 1968.  
887 Converter voor 12 - 41 MHz. - F. Schanz  
888 Tijdschakelaar TIJS-1.  
891 Ontwerp en constructie van DX-ontvangers (10).  
Modulatie methoden en afregeling. - F.A.S. Sterrenburg  
894 Een merkwaardige fout. - R. Deschacht  
897 Hybride buisvoltmeter. - C. Schong  
899 RC generator met variabele condensator. - C.W.A. Stein  
901 Digitale techniek (4). - Paul E. Annokkee  
914 Squelch in de praktijk.  
915 10 watt geïntegreerde schakeling.  
920 Automatische lichtschakelaar.



- 885 Versterkerontwerp met FET's  
en goedkope silicium transistoren. - W. Jak  
895 Versterker voor stereo-ambiofonie. - W. Olthoff  
903 Gewijzigde sterkteregeling in Sicilien. - W. Jak  
904 Negatieve uitgangsimpedantie voor betere basweergave. - T. Magchielse



- 908 Hulpapparaatje bij KTV-Service.  
909 Studio 3, de eerste definitieve KTV-studio, door de NTS  
in gebruik genomen.  
910 Centraal antennesysteem. - G. J. v.d. Werff

## VASTE RUBRIEKEN

- |                                  |                               |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 878 Radarscherm.                 | 918 Gezien in andere bladen.  |
| 879 Redactioneel Beraad.         | Stereocoder en FET-voltmeter. |
| 880 Journaal.                    | 924 Wij bekeken voor u:       |
| 890 Ervaringen van een beginner. | De SEK-weergever.             |
| 913 Lezers Forum.                | 925 Puzzel.                   |
| 917 Lezers Peinsden.             | 927 Boekbespreking.           |

**RECTIFICATIE:** TIJS-1 op blz. 888 in de 6e regel linkse kol. en 5e regel  
rechtse kol. zijn de letters a en b (aanduiding stand ry) van plaats ver-  
wisseld.



## DE OMSLAGFOTO:

Een stukje van de versterker met  
FET's en silicium transistoren,  
besproken op blz. 885 van dit  
nummer (foto MK).

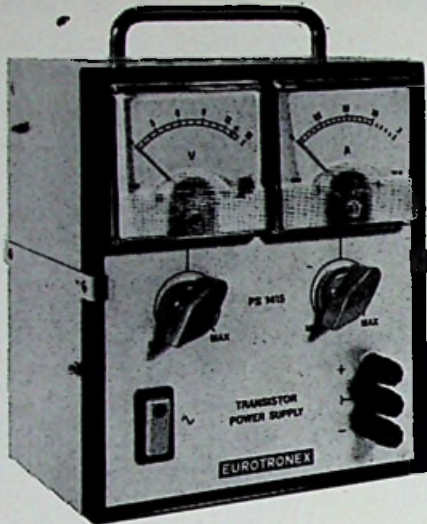
Uitgeverij Mij. De Muiderkring n.v. - Nijverheidsweg 21 - Bussum - Postbus 10 - Nederland  
Telefoon: (alle afdelingen) (0 2159) 3 18 51 (4 lijnen). - Directie: (0 2159) 1 56 00.  
Postgiro 83 214 - Bank: Amro Bank Bussum.  
Jaarabonnement ... / 13,50 - Buitenland ... / 16,00.

Verkoop voor België: Radio Amarex - Transistorstraat 1 - Hamont (Lb.) - Tel. (011) 451.41  
Postcheckrekening 64 445 - Jaarabonnement 200,- Fr.  
Belgische redactie en advertenties: Steenweg op Vilvoorde 163, Meise (Bt.) - Tel. (02) 59.45.13

• Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel. • Gehele of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld. • Voor Duitsland berust het auteursrecht voor overname bij FRANZIS VERLAG, München. • Bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat deze publicatie de auteurswet niet wordt overschreden. - Schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands octrooi zijn beschermd, in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat. • Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd. •

# presenteert...

## EUROTRONEX BUSSUM



### GESTABILISEERD VOEDINGSAPPARAAT TYPE PS 1415 EUROTRONEX

De gestabiliseerde voeding van Eurotronex levert een gelijkspanning welke continu regelbaar is tussen 0 en 14 volt. Deze spanningen kunnen zonder omschakelen met één knop worden ingesteld en zijn af te lezen op de ingebouwde voltmeter. Het apparaat is volledig kortsluitvast. Door de speciale schakeling is de inwendige weerstand laag, waardoor de uitgangsspanning vrijwel onafhankelijk is van de belasting. De uitgangsspanning is eveneens onafhankelijk van netspanningsvariaties. De wisselspanningscomponent aan de uitgang is afhankelijk van de ingestelde waarden.

Bij een constante spanning is deze maximaal 2 mV<sub>eff</sub>, bij een constante stroom kan deze oplopen tot maximaal 20 mV (100 Hz). De stroom welke maximaal kan worden afgenomen bedraagt 1,5 amp., terwijl de kortsluitstroom ca 2,5 amp. bedraagt.

Met de PS 1415 is het mogelijk om de stroom aan de uitgang te beperken: deze is nl. instelbaar tussen 0,1...1,5 amp. Hierdoor is het laden van kleine accu's

mogelijk en het vergemakkelijkt het onderzoek bij transistorapparaten. De stroom is, evenals de spanning op een aparte meter af te lezen. Gedrukte bedrading. Halfgeleiders: 3 silicium transistoren en 6 dioden. Kast: Stevige plaatstalen kast.

De **EUROTRONEX** Beelbuisregenerator type 121164EG is een meetinstrument, dat in geen enkele service-werkplaats mag ontbreken.

Dit apparaat geeft in enkele ogenblikken de kwaliteit van de beeldbuis aan, zonder dat deze uit de kast behoeft te worden gehaald.

Wanneer een beeldbuis te weinig emissie heeft of een roosterluiting vertoont, kunt u deze in een 'handomdraai' weer in orde brengen.

De volgende mogelijkheden biedt de **EUROTRONEX** beeldbuisregenerator:

- EMISSIECONTROLE.
- KONTRASTCONTROLE.
- BEELDBUIS-katodesluiting controle.
- ROOSTERSLUITINGCONTROLE.
- OPHEFFEN van inwendige sluiting.
- REGENEREREN van matige beeldbuizen.
- REGENEREREN van slechte beeldbuizen (stand hoog).



Ons uitvoerig leveringsprogramma wordt u op aanvraag toegezonden

**Eurotronex Bussum** - Herenstraat 21 - Tel. (02159) 3 21 72 - 1 85 77 - Telex 13 535

Vertegenwoordiger voor Noord-Holland, Zuid-Holland en Utrecht:  
W. F. G. Sinot, Amstelveenseweg 324, Amsterdam, tel. 020 - 79 22 30

# De rodelco-n.v. *Catalogus is uit!* ELECTRONICS

..... en alles wat u over componenten moet weten staat erin

Eenvoudig, maar volledig

Van alle fabrikaten, die wij vertegenwoordigen

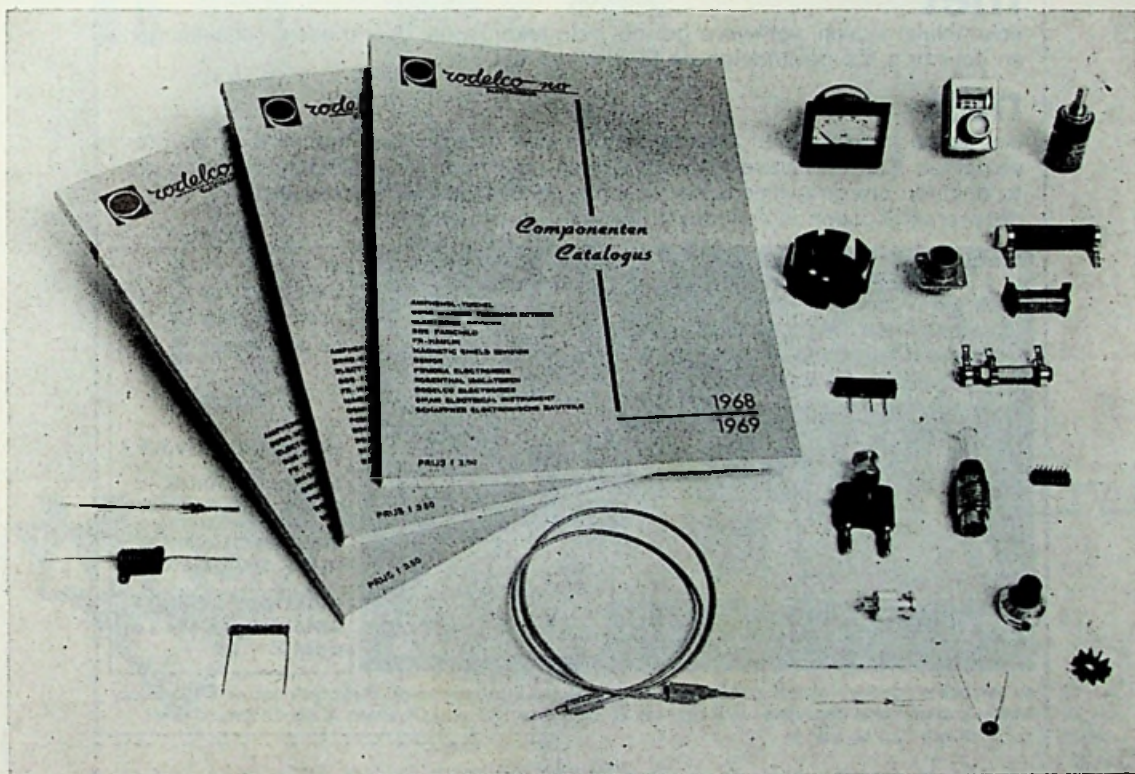
Van reed relais (FR-Hamlin) tot halfgeleiders (SGS-Fairchild)

En van connectors (Amphenol - Tuchel) tot koelelementen (Schaffner)

En van meer tot véél meer

133 pagina's up-to-date informatie op groot formaat

Met alle prijzen



Als u f 3.50 stort op onze girorekening 1539777 met vermelding „catalogus" ontvangt u deze - zolang de voorraad strekt - franko thuis. In de catalogus vindt u een waardebon voor het zelfde bedrag. Plaatst u een opdracht vanaf f 150.— netto, dan brengt u de bon in mindering, zodat u dan de catalogus in feite gratis ontvangt.

 rodelco-n.v.  
ELECTRONICS

Samenwerkend met C. N. Rood N.V. Rijswijk (ZH)

Postbus 1030 - Den Haag

Telefoon 070 - 65 39 55 \*

Telex 32506

## complete opleiding

voor de officiële examens

# elektronicamonteur (n.e.r.g.) elektronicatechnicus (n.e.r.g.)

## met

schriftelijke lessen, verlevendigd met vele tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Ze behandelen de theorie van het vak;

## met

een aantal praktijkdagen waarop de cursisten gelegenheid hebben metingen te verrichten. Een effectieve methode om de noodzakelijke praktische ervaring op te doen en om de examensfeer te leren aanvoelen. Het werkprogramma voor deze praktijkdagen is volledig afgestemd op het examen;

## met

enige praktische werkstukken die cursisten thuis moeten maken en die ter beoordeling moeten worden ingezonden.



de afdeling  
Elektrotechniek  
geeft o.a. ook  
de opleidingen:

**radiomonteur(v.e.v.)**

**schakeltechniek  
m.b.v. halfgeleiders**

**versterkertechniek  
m.b.v. halfgeleiders**

**elektronica (basis-  
opleiding), deel 1 en  
deel 2**

op verzoek zenden wij geheel vrijblijvend het prospectus Elektrotechniek, Radiotechniek en Elektronica, waarin u uitgebreide gegevens vindt over de 35 cursussen die de LOI alleen al op dit gebied geeft. Vul vandaag nog de bon in

**instituut voor technisch onderwijs  
van de**

**leidsche  
onderwijsinstellingen**



instellingen zonder winstdoel  
**LEIDEN, ZIJLSINGEL 842**  
tel. (01710) 31844 (10 lijnen)

3-38

Gaarne ontvang ik, zonder de geringste  
verplichting, een prospectus van de cursus:

Mevr. ....

Mej. ....

De heer .....

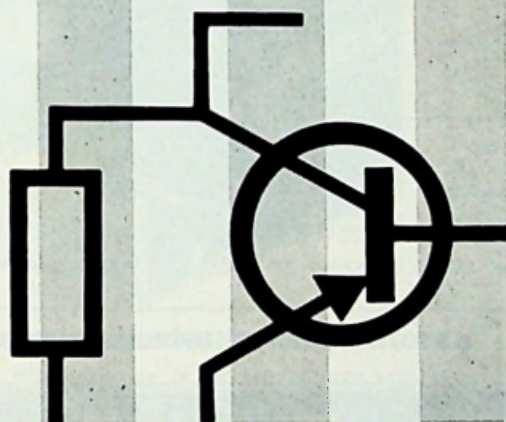
Straat: .....

842

Woonplaats: .....  
Uitknippen of overnemen en in een envelop  
als brief verzenden of op een briefkaart.

# wiprint

## ELEKTRONISCHE CIRCUITS



### AMROH

Gedrukte bedrading - miniatuur onderdelen - afmetingen slechts 5,5 x 9,5 cm - lage ongevaarlijke spanning - bouwpakket bevat alle onderdelen en montage aanwijzingen - passend op printconnector.

Toerenteller  
Meeluisterversterker  
Knipperlichteenheid  
Versterker met RIAA correctie  
Voorversterker  
Eindversterker  
Aanpassingseenheid  
Regelbare laagspanningsvoeding  
Gestabiliseerde laagspanningsvoeding  
Audio-gevoelige schakeleenheid  
Temperatuurmeter  
Temperatuurgevoelige schakelaar  
Lichtgevoelige schakelaar  
Tijdschakelaar

pakket:

|        |         |
|--------|---------|
| TTM 1  | f 19,—  |
| VV 1   | f 9,—   |
| KL 1   | f 11,—  |
| VV 3   | f 11,—  |
| VV 2   | f 11,—  |
| EV 1   | f 18,—  |
| APE 1  | f 10,—  |
| RLV 1  | f 27,50 |
| GLV 1  | f 23,50 |
| SE 1   | f 27,50 |
| TEM 1  | f 13,50 |
| TES 1  | f 20,—  |
| LIS 1  | f 19,50 |
| TIJS 1 | f 22,—  |

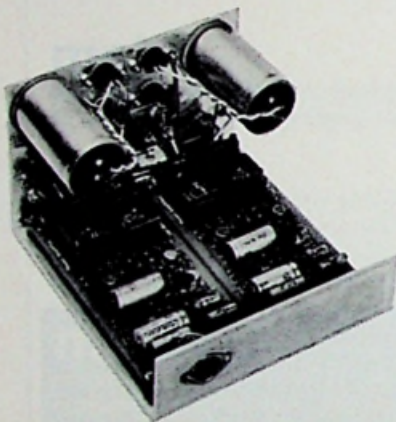
Inlichtingen: AMROH-MUIDEN, telefoon 02942-1341, Afd. Industriële Componenten.

# VAN DAM *electronica*

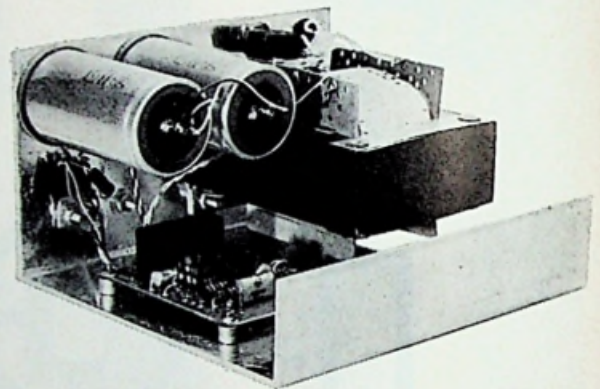
## TECHNISCHE DOCUMENTATIE 1969

Ook in 1969 geven wij een maandelijkse uitgave uit van onze technische documentatie, waarin gegevens en toepassingen worden opgenomen van de leverbare halfgeleiders, zoals transistoren, thyristoren, triacs, diacs, digitale geïntegreerde schakelingen, lineaire geïntegreerde schakelingen, enz. Een jaarabonnement hierop kost f 10,-, welke u kunt verkrijgen door storting van dit bedrag op onze girorekening 295 550 t.n.v. Van Dam te Rotterdam onder de vermelding: 'Technische Documentatie 1969'. In verband met de oplage verzoeken wij u dit bedrag vóór 1 januari 1969 over te maken.

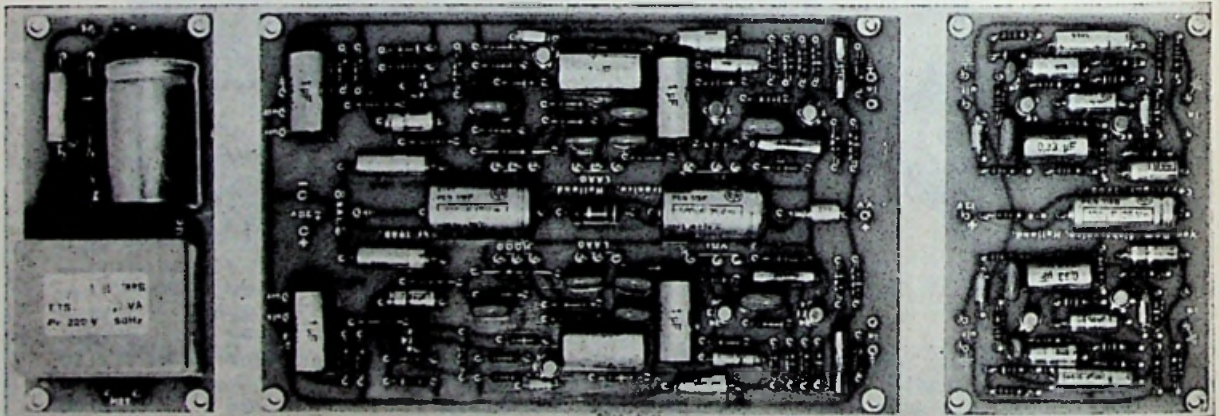
### Onderdelenpakketten silicium versterker



2 x 40 W EINDVERSTERKER



GESTABILISEERDE VOEDING 60 V 2 A



Voorversterker voor MD-element

Regelversterker met volume-  
hoog- en laag-regeling.

Voeding voor regelversterker

Voor technische gegevens zie onze oktober advertentie in dit blad.

#### PRIJZEN:

40 watt eindversterker met print voor stereo .. f 110,-  
aanvulling voor stereo ..... f 90,-  
chassis, montage materialen e.d. hiervoor .... f 20,-

Regelversterker met print voor stereo  
inclusief voeding hiervoor ..... f 71,-  
aanvulling voor stereo ..... f 31,-  
chassis, montage mat., schakelaars e.d. hiervoor f 39,-  
Gestabiliseerde voeding 60 volt 2 ampère .. f 97,-  
chassis, montage materialen e.d. hiervoor .... f 14,-  
stereo voorversterker voor MD-element ..... f 30,-



## ROTTERDAM-NOORD

SNELLEMANSTRAAT 11  
tel. 010 - 24 08 12 en 24 34 97  
administratie 010 - 24 55 16  
na 18.00 uur: 010 - 35 19 09  
postgiro 295 550

• Postorders en correspondentie uitsluitend aan Postbus 3149 te Rotterdam. Verzendkosten en -risico voor rekening koper; levering uitsluitend onder rembours of per vooruitbetaling.

## AMSTERDAM

REGULIERSGRACHT 105  
tel. 020 - 24 89 67  
na 18.00 uur: 020 - 6 64 33  
's maandags gesloten

### Digitale bouwstenen

Decade tienteller met diodematrix per stuk .. f 85,-  
per 10 stuks à f 80,-

Decade tienteller met speciale matrix per stuk f 65,-  
Kristalgestuurde tijdeenheid ..... per stuk f 225,-

Voor gegevens en foto's zie onze november adv.

### Lezing januari 1969

Ook in het nieuwe jaar zullen door ons enkele lezingen worden georganiseerd. Wij verzoeken diegenen, welke hiervoor belangstelling hebben ons vóór 15 december a.s. mede te delen welke onderwerpen bij u de voorkeur hebben. Deze eerste lezing zal in januari te Rotterdam worden gehouden.

### Nieuwe halfgeleiders:

(zie ook onze september advertentie)

silicium transistoren:

|              |         |
|--------------|---------|
| BC154 .....  | f 2,50  |
| 2N5321 ..... | f 10,00 |
| 2N5323 ..... | f 11,00 |

diacs:

|              |        |
|--------------|--------|
| MPT20 .....  | f 3,95 |
| MPT32 .....  | f 3,95 |
| 1N5411 ..... | f 3,20 |

field effect transistoren:

|             |         |
|-------------|---------|
| BF245 ..... | f 6,00  |
| BF247 ..... | f 15,00 |

geïntegreerde schakelingen:

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| LM300 spanningsregelaar .....    | f 36,00 |
| MC1303L dual voorversterker .... | f 33,00 |

### Görler bouwstenen

Voor technische gegevens zie onze okt. advertentie.

Fet-tuner met 4-voudige condensatorafstemming f 75,-

Alle units zijn reeds optimaal afgeregeld en behoeven slechts te worden samengebouwd om een hoogwaardige FM-ontvangst te verkrijgen.

|  |         |
|--|---------|
| Transistor MF-versterker 4 traps .....         | f 55,00 |
| MF versterker met geïntegreerde schak. 4 traps | f 75,00 |
| Ruisonderdrukker .....                         | f 13,50 |
| Stereo-decoder .....                           | f 76,50 |
| Onderdelenpakket voed. v bovenstaande units    | f 33,00 |

### R I F A elektrolytische condensatoren

Beker uitvoering. Hierbij zijn de + en - geïsoleerd van het huis en wordt de elco bevestigd met de aan de onderzijde aangebrachte schroef.

|                       |         |                        |         |
|-----------------------|---------|------------------------|---------|
| 2000 µF 40 volt ..... | f 7,10  | 500 µF 70 volt .....   | f 4,50  |
| 4000 µF 40 volt ..... | f 12,75 | 1000 µF 100 volt ..... | f 7,25  |
| 2000 µF 64 volt ..... | f 9,75  | 2000 µF 100 volt ..... | f 17,75 |

Axiale uitvoering: volledige range tussen 50 µF 6,4 volt en 500 µF 64 volt.

Prijs variërende van f 0,75 tot f 4,20.

|                            |        |                       |        |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------|
| o.a. 1000 µF 40 volt ..... | f 2,50 | 2500 µF 25 volt ..... | f 3,10 |
|----------------------------|--------|-----------------------|--------|

### SPECIALE AANBIEDING:

|                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 6000 µF 55 V DC fabr. Sprague ..... | per stuk f 4,15       |
|                                     | per 10 stuks à f 3,75 |
|                                     | per 25 stuks à f 3,50 |

### EPOXIE-GLAS PRINTPLAAT 1 mm dik

|                  |        |  |        |
|------------------|--------|--|--------|
| 10 x 20 cm ..... | f 4,00 | Etsset compleet .....                        | f 4,50 |
| 10 x 10 cm ..... | f 2,50 | los etsmiddel per busje .....                | f 2,00 |
| 7 x 20 cm .....  | f 2,50 | BC171b per stuks f 0,90, per 100 st. f 75,00 |        |
|                  |        | BC172c per stuk f 0,90, per 100 st. f 75,00  |        |

### Schuifpotentiometers fabr. PREH:

|  |         |
|--|---------|
| mono: 50k lin., 50k log., 100k lin., 1M lin., 1M log., 2M lin., 2M log., ..... | f 12,50 |
| stereo: 50k log., 100k log., en 1M lin., .....                                 | f 16,50 |

### TRANSFORMATOREN: primair 220 volt

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| secundair: 24 volt 1/2 amp. .... | f 10,50 |
| 24 volt 2 amp. ....              | f 18,00 |
| 40 volt 2 amp. ....              | f 26,00 |
| 40 volt 4 amp. ....              | f 46,00 |
| 60 volt 2 amp. ....              | f 30,00 |
| 60 volt 4 amp. ....              | f 52,00 |

### Printuitvoering prim. 220 volt

|                                 |         |
|---------------------------------|---------|
| secundair: 10 volt 2,5 VA ..... | f 12,50 |
| 24 volt 2,5 VA .....            | f 12,50 |
| 12 - 0 - 12 volt 1 VA .....     | f 13,00 |



## MAGNETIC RECORDING TAPE

STUDIO QUALITY

**ruby**  
POLYESTER TAPE

*dubbelspeel*



Kent u onze dubbelspeel-kwaliteit?  
Ongeëvenaard!

de band welke uitmunt door haar

- \* **professionele geluidsregistratie**
- \* **micro-polished oxydelaag**
- \* **hoge trekvastheid**  
(volkomen rekvrij)
- \* **slijtvastheid**
- \* **wordt prijsbewust ... koop Ruby**

Dealers voor Nederland:

Multi-Electro, Veldhoven, tel. 0 4995 - 2349

OTC International, Badhoevedorp, tel. 0 2968 - 3885

Techn. Handelssond. Stabi, Bilthoven, tel. 0 3402 - 3017

Handelssond. MRP, Den Haag, tel. 070 - 60 41 38

Haraf Radio NV, Hooistr. 4, Den Haag, tel. 070-63 91 53

Importeur:

**Borsumij Wehry Geluidstechniek**

Postbus 642 - Tel. 023 - 2 09 66 - HAARLEM

## THANS VERSCHENEN DEEL 3

### TV SERVICE DOCUMENTATIE



Gezien de enorme belangstelling voor deze TV-documentaties heeft De Muiderkring besloten de serie uit te breiden met een 3e deel, waarin opnieuw een groot aantal nieuwe TV-schema's zijn opgenomen van de hierna volgende merken:

Barco - Bell - Blaupunkt - Erres - Graetz - Grundig - Körting - Loewe Opta - Neufunk - NordMende - Philips - Saba - Schaub Lorenz - Siemens - Telefunken - Tonfunk - Wega.

Bestelnummer 1110

**Prijs f 15,50**

#### TEVENS VERKRIJGBAAR

TV Service Documentatie Band 2

Bestelnummer 1086 - Prijs f 15,50

Supplement op Band 2

Bestelnummer 1087 - Prijs f 11,80

Service Documentatie Bandrecorders

Bestelnummer 1109 - Prijs f 15,50

Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**De Muiderkring NV - Bussum**

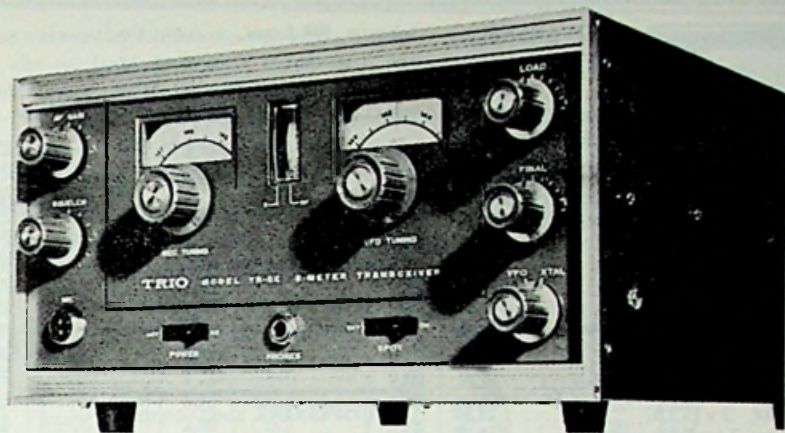
De SUPER LINTON en DENTON worden steeds in onze zaak gedemonstreerd.

Ook hebben wij de Wharfedale en Peerless luidspreker-sets steeds voorradig.

**TRIO 2 meter  
zend-ontvanger TR - 2F**

freq. bereik: 144 - 148 MHz  
HF output 9 W  
Voorzien van S en RF output  
meter, automatische ruisbe-  
grenzer en squelch.

/ 898,—



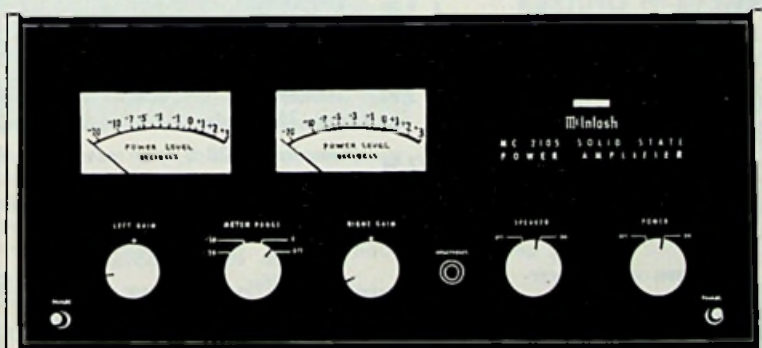
**RADIO  
DE KAAFT**

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN  
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 45 - ARNHEM  
Giro 930 912

## DIT IS DE McINTOSH MC 2105 . . . .

Juist, de nieuwe McIntosh eindversterker met die geweldige recentie in Hi-Fi!



**MC 2105**

**2 x 105 watt**

**Solid State**

binnenkort uit  
voorraad leverbaar.

**n.v. selectronic**

Prinsengracht 854  
AMSTERDAM  
Tel. 020 - 22 67 72



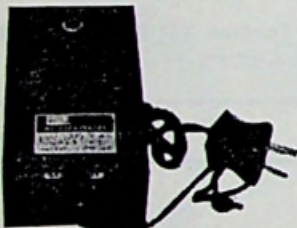
**UNIVERSEEL-METER**  
 DC curr. 1000 V  
 AC curr. 1000 V  
 Resist. 1000 k $\Omega$   
 Gevoeligh. 1 k $\Omega$ /V  
 Pracht cadeau,  
 compl. m. batt.  
 en testpennen

**f 18,50**

**Philips balanstrafo, 35 W .... f 46,00**  
 Geschikt voor 2 x EL34

**Philips balans uitgang, 15 W**  
 2 x EL84, 2 x ECL82 ..... f 24,50  
 Uitgang 7 k $\Omega$ /5 k $\Omega$  op 5  $\Omega$  .... f 3,75  
 Idem, 800/3 + 5  $\Omega$  ..... f 8,00  
 Smoorspoel 75 mA ..... f 2,00

**GLOEI-STROOMTRAFO'S**  
 220 V - 2 x 12 V 2 A ..... f 16,50  
 220 V - 1 x 24 V 0,5 A ..... f 8,50  
 220 V - 1 x 6,3 V 5 A ..... f 16,00



**Lichtnet-adaptor, prim. 220 V,**  
 sec. 6-9-12 V d.m.v. draaischa-  
 kelaar. Stroombelasting ca  
 450 mA. Dubbele afvlakking en  
 controlelamp ..... f 25,00



**STEREO 8 OHM**

**HOOFDTELEFOON f 25,-**  
 per 10 stuks 10% korting

**Inbouw FM-tuner, 6 transisto-  
 ren, 3 dioden, 9 V voeding, af-  
 stemschaal, ber. 88 - 108 MHz.**  
 Ingangsgev. kleiner dan 10  
 $\mu$ V bij een sign./ruisverh. van  
 20 dB. Output meer dan 500  
 mV. Afm. 15 x 7 x 6 cm ..... f 70,00

**Inbouw Hi-Fi transistorverster-  
 ker 3 W, freq. 30 - 20 kHz bij  
 500 mW. Ingangsimp. ca 100  
 k $\Omega$ . Voeding 12 V, 6 transisto-  
 ren, afm. 8 x 5 x 2 cm ..... f 25,00**

**LUIDSPREKERS spec. aanb.**  
 10 W, 25 cm,  $\phi$  4  $\Omega$  ..... f 13,75  
 30 W, 30 cm,  $\phi$  15  $\Omega$  ..... f 85,00  
 12 W, 18 x 22 cm, ovaal 4  $\Omega$  f 14,75  
 10 W, 20 cm  $\phi$ , 4  $\Omega$  ..... f 12,75  
 3 W, 10 x 15 cm, ovaal 4  $\Omega$  f 9,75  
 4 W, 6 x 25 cm, ovaal 4  $\Omega$  f 13,50  
 5 W, 9 x 36 cm, ovaal 4  $\Omega$  f 14,75  
 Heco hogetonenlsp. 5  $\Omega$  .. f 7,50  
 6 W, 20 cm  $\phi$ , dubbelconus,  
 800  $\Omega$  ..... f 16,95  
 Philips 3710M 10 W  $\phi$  15 cm f 29,00

**TRANSISTOREN extra aanbieding**  
 AC151 per stuk ..... f 1,00  
 Bij afname van 10 stuks ..... f 9,00  
 OC70/71 per stuk ..... f 0,50  
 Bij afname van 10 stuks ..... f 4,50  
 OC44 per stuk ..... f 1,00  
 Bij afname van 10 stuks ..... f 9,00

**Gelijkrichtcellen**  
 BB40C2200 ..... f 5,25  
 B30C1 $\frac{1}{2}$ A ..... f 3,75  
 B30C 5 A ..... f 9,00  
 B30C 8 A ..... f 12,75  
 B30C300 ..... f 2,10  
 B30C700 ..... f 2,90

**Ampèremeter DC/AC**  
 0,5 A, 1 A, 2 A, 10 A, 30 A .... f 7,50

**Voltmeters DC/AC 10 V,**  
 30 V, 300 V, 500 V ..... f 7,50

**Koelribben voor power-  
 transistoren vanaf ..... f 2,50**

**Chemisch setje voor printbe-  
 werking, maken van print-  
 circuits etc. .... f 4,50**

**Draadstriptang voor**  
 8 verschillende diameters .... f 5,95



**BLITZ**

**HET soldeerpijstool**  
 voor de vakman en  
 amateur, zéér han-  
 dig. 220 V - 100 W  
 met verlichting voor  
 soldeerpunt, met  
 3 stiften f 24,90

**PHILIPS of TEWEA BREEDBAND**  
**TV-antenne-versterker,**  
 Compleet met voeding .. f 89,00

**TV-ANTENNES**

Lopik, 3-el., 12 mm, goud  
 geëloxeerd ..... f 16,-  
 UHF, 15-el., solide uitvoering f 12,-

**Comb.-antennes met filters**  
 2-elem. VHF + 10-elem UHF f 27,50  
 FM-ant., 4-elements stereo .... f 18,50

**Duitsland antenne voor kan.**  
 21-60 breedband 98 elementen f 45,-

**Afspanners voor lint-, schuim-  
 of coaxkabel, mast-, muur- of  
 houtbevestiging, enkel per stuk 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**  
 per 100 meter ..... f 17,50

**Tuiklemmen, driewegs ..... f 0,85**

**Lintkabel, transparant per m f 0,15**  
 per 100 meter ..... f 13,50

**Schuimkabel per meter ..... f 0,30**  
 per 100 meter ..... f 25,-

**Coaxkabel, 70  $\Omega$ , per meter .. f 0,50**  
 per 100 meter ..... f 39,-

**Wisselfilter 300 of 60  $\Omega$  in +  
 uit om UHF + VHF over én  
 kabel te voeren. Boven- en  
 onderfilter. Samen ..... f 12,50**

**Universele CAS pluggen voor**  
 alle systemen ..... f 1,70

**NIEUW!!**

**Antenneversterker**  
 met voeding ..... f 70,-

**Wij wensen onze geachte cliëntéle prettig**

Wegens drastisch verhoogde vracht- en verzendkosten kunnen v.a. heden alléén postorders boven f 15 uitgevoerd worden.  
**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.  
Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING.

|          |         |        |        |            |        |        |        |        |        |       |         |
|----------|---------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|
| AL4      | f 4,50  | EC88   | f 5,75 | EF86       | f 3,00 | EY86   | f 3,00 | PCL84  | f 4,00 | UL41  | f 3,25  |
| AX50     | f 10,80 | EC92   | f 2,50 | EF89       | f 2,75 | EY87   | f 3,00 | PCL85  | f 4,00 | UL84  | f 2,75  |
| AZ1      | f 3,00  | ECC40  | f 4,75 | EF91       | f 2,75 | EY88   | f 3,50 | PCL86  | f 3,50 | UM4   | f 7,60  |
| AZ4      | f 4,00  | ECC81  | f 2,75 | EF92       | f 3,00 | EY91   | f 3,60 | PF83   | f 4,25 | UM80  | f 4,00  |
| AZ11/12  | f 3,75  | ECC82  | f 2,75 | EF93       | f 2,50 | EZ4    | f 2,75 | PF86   | f 4,00 | UY1N  | f 3,00  |
| AZ41     | f 2,50  | ECC83  | f 2,75 | EF94       | f 2,50 | EZ11   | f 2,75 | PL21   | f 4,00 | UY41  | f 2,25  |
| AZ50     | f 5,75  | ECC84  | f 3,25 | EF95       | f 3,50 | EZ12   | f 2,75 | PL36   | f 4,75 | UY42  | f 2,25  |
| CF3      | f 0,75  | ECC85  | f 2,75 | EF97       | f 3,25 | EZ40   | f 3,25 | PL81   | f 4,00 | UY85  | f 2,25  |
| CK1      | f 1,75  | ECC86  | f 5,25 | EF98       | f 3,25 | EZ80   | f 2,00 | PL82   | f 3,25 | 5U4   | f 3,25  |
| DAF91/96 | f 2,50  | ECC88  | f 5,75 | EF183      | f 3,75 | EZ81   | f 2,25 | PL83   | f 3,50 | 5Y3   | f 2,00  |
| DC90     | f 4,40  | E88CC  | f 8,75 | EF184      | f 3,75 | EZ90   | f 2,00 | PL84   | f 3,25 | 6L6   | f 5,50  |
| DC96     | f 4,80  | ECC91  | f 2,60 | EF804      | f 6,75 | OA2    | f 3,75 | PL500  | f 6,50 | 6SA7  | f 5,00  |
| DF91/92  | f 2,50  | ECC189 | f 5,40 | EH90       | f 3,00 | OB2    | f 3,75 | PLL80  | f 6,00 | 6S17  | f 4,00  |
| DF96/97  | f 2,50  | ECF80  | f 3,50 | EK90       | f 3,00 | OZ4    | f 4,75 | PY80   | f 2,50 | 6SK7  | f 4,75  |
| DK91/92  | f 3,00  | ECF82  | f 3,50 | EL3        | f 5,75 | GZ34   | f 5,60 | PY81   | f 2,50 | 6SL7  | f 4,75  |
| DK96     | f 3,00  | ECH3   | f 5,75 | EL6        | f 6,75 | PABC80 | f 2,75 | PY82   | f 2,50 | 6SN7  | f 4,00  |
| DL92     | f 2,75  | ECH4   | f 5,75 | EL12       | f 7,75 | PC86   | f 4,75 | PY83   | f 2,50 | 6SQ7  | f 4,00  |
| DL94     | f 2,75  | ECH21  | f 4,00 | EL34       | - 6,00 | PC88   | f 4,75 | PY88   | f 3,25 | 6V6   | f 2,75  |
| DL96     | f 2,75  | ECH42  | f 3,75 | EL41       | f 3,75 | PC92   | f 2,25 | PM84   | f 3,50 | 12BE6 | f 3,75  |
| DM70/71  | f 2,50  | ECH81  | f 2,50 | EL42       | f 4,25 | PC93   | f 2,50 | UABC80 | f 3,00 | 12SA7 | f 4,50  |
| DY80     | f 3,25  | ECH83  | f 3,75 | EL81/82/83 | f 4,00 | PC97   | f 3,75 | UAF42  | f 3,00 | 12S17 | f 5,50  |
| DY86     | f 3,25  | ECH84  | f 4,00 | EL84       | f 2,50 | PC900  | f 4,75 | UBC41  | f 3,50 | 12SK7 | f 4,50  |
| DY87     | f 3,25  | ECL11  | f 5,75 | EL86       | f 3,25 | PCC84  | f 3,00 | UBC81  | f 3,00 | 12SL7 | f 6,00  |
| EAA91    | f 2,25  | ECL80  | f 3,25 | EL90       | f 2,75 | PCC85  | f 3,00 | UBF80  | f 2,75 | 12SN7 | f 5,50  |
| EABC80   | f 2,75  | ECL82  | f 3,75 | EL91       | f 3,50 | PCC88  | f 4,75 | UBF89  | f 2,75 | 12SQ7 | f 4,00  |
| EAF42    | f 3,50  | ECL84  | f 4,25 | EL95       | f 3,25 | PCC189 | f 5,40 | UBL1   | f 8,80 | 25L6  | f 5,00  |
| EBC3     | f 2,00  | ECL86  | f 3,75 | ELL80      | f 6,00 | PCF80  | f 3,25 | UBL21  | f 3,25 | 35Z5  | f 2,75  |
| EBC41    | f 3,75  | ECL113 | f 5,50 | EM4        | f 5,75 | PCF82  | f 4,00 | UC92   | f 2,75 | 50B5  | f 4,25  |
| EBC81    | f 2,50  | EF6    | f 7,75 | EM34       | f 5,50 | PCF86  | f 4,75 | UCC85  | f 3,25 | 50C5  | f 3,25  |
| EBC90    | f 2,50  | EF9    | f 7,75 | EM80       | f 2,75 | PCF200 | f 5,25 | UCH4   | f 4,25 | 80    | f 3,00  |
| EBC91    | f 2,50  | EF22   | f 4,25 | EM81       | f 3,00 | PCF801 | f 4,50 | UCH21  | f 4,00 | 328   | f 3,00  |
| EBF2     | f 8,40  | EF40   | f 3,50 | EM84       | f 3,00 | PCH200 | f 4,25 | UCH42  | f 3,25 | 451   | f 11,50 |
| EBF80    | f 2,75  | EF41   | f 4,00 | EM85       | f 3,75 | PFL200 | f 5,00 | UCH81  | f 2,50 | 452   | f 9,00  |
| EBF89    | f 2,75  | EF42   | f 4,75 | EQ80       | f 7,50 | PCF802 | f 4,75 | UCL82  | f 4,00 | 807   | f 6,50  |
| EBL1     | f 7,25  | EF80   | f 2,50 | EY51       | f 3,00 | PCF201 | f 5,25 | UF80   | f 3,00 |       |         |
| EBL21    | f 4,00  | EF83   | f 4,75 | EY80       | f 3,00 | PCL81  | f 4,50 | UF85   | f 2,75 |       |         |
| EC86     | f 4,75  | EF85   | f 2,75 | EY81       | f 3,00 | PCL82  | f 3,25 | UF89   | f 2,75 |       |         |



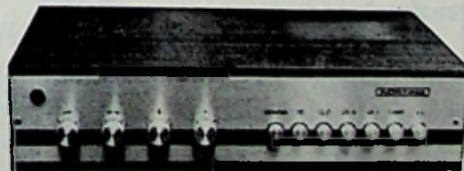
### KÖRTING HI-FI STEREO TUNER T 500

Halfgeleiders: 12 transistoren, 11 dioden, één gelijkrichter.  
Afstembereiken: UKW: 87,5 - 104 MHz.  
Korte golf: 5,85 - 7,4 MHz (41 - 49 m.band)  
Middengolf: 510 - 1620 kHz  
Lange golf: 145 - 355 kHz.

Ferrietantenne: voor middengolf en lange golf (dubbelparallelspoelen) - Aansluitmogelijkheden: antenne, aarde, FM antenne, diode uitgang. - Verbinding met versterker: d.m.v. een 5-polige diodekabel. - Bijzondere eigenschappen: Automatische bandbreedte regeling op AM door gebruikmaking van silicium-transistoren; afstemindicator d.m.v. een draaispoelmeter. - Stereo decoder met automatische signalering bij stereo uitzending. - Kast: mat noten. - Afmetingen: br. 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - ZEER LAGE PRIJS ..... f 258,-

### KÖRTING HI-FI STEREO VERSTERKER A 500

Halfgeleiders: 21 trans., 1 gelijkr. - Keuzeschakelaar: 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrec., p.u. 1, p.u. 2, afstemmer, aan/uit. - Fysiologische sterktereg. - Aansluitmog.: Diode aansl. voor afstemmer, aansl. voor kristal-keramische- en m.d.-p.u. elem., stereo bandrec., 2 lsp.-boxen. - Uitgangsverm. 2 x 12 W. - Bijz. eigensch.: voll. ge-trans. versterker, 3-voudige tegenkopp., hoge en lage tonen reg, balansregeling, correctie voor m.d. p.u. met silicium-epitaxial-trans. - Speciale ruisarme ingangsschakeling met silicium-epitaxial-trans. - Kast: mat noten. - Afm.: br. 36 cm x hoog 9 cm x diep 23 cm. - ZEER LAGEPRIJS ..... f 258,-



## feestdagen en een voorspoedig 1969



N.V. Verenigde  
...strumentenfabrieken  
Enraf-Nonius - Delft.



vraagt voor de Technische dienst een

## TECHNICUS

Zijn taak zal bestaan uit het verlenen van service aan en het installeren van diverse fysiotherapeutische en chirurgische apparatuur.

De gewenste opleiding is monteur elektronica (NERG) met belangstelling voor h.f.-techniek.

Kennis van Duitse en/of Engelse taal strekt tot aanbeveling.

Bezit van rijbewijs BE noodzakelijk.

Geboden wordt aantrekkelijk en variërend werk met een goede salariëring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken, Röntgenweg 1 te Delft, onder vermelding van nr 185 (tel. 01730 - 3 09 50, toestel 151).

### GRAMMOFOONPLATEN VOOR HET TESTEN VAN STEREO-INSTALLATIES

Eine Einführung in die Hi-Fi Stereophonie

Bestelnummer 1551 - Prijs f 23,-

Hörtest- und Meßplatte

Bestelnummer 1552 - Prijs f 23,-

Van beide platen is voor geïnteresseerden een uitvoerige folder beschikbaar. - Tevens leverbaar:

Hi-Fi stereo test record model 211

een Amerikaanse testplaat van uitzonderlijk gehalte  
Bestelnummer 1553 - Prijs f 23,-



## DE MUIDERKRING NV

Telefoon (0 2159) 3 18 51 - Giro 83 214 - BUSSUM



**POWER - SOUND** breedband-lage-hoge-hoogmiddeltoon inbouw luidsprekers

**BIG - SOUND** inbouw luidsprekers tot 100 watt voor orgel-kino-gitaar

**PRIVAT - SOUND** inbouw combinaties

**DRY - SOUND** stereo kompaktboxen

**Hifi-Kompaktstraler** transportabele zuil voor natuurgetrouwe weergave van muziek-zang-spraak, vermogen tot 60 watt omschakelbaar op afstandsbediening, ideale combinaties.

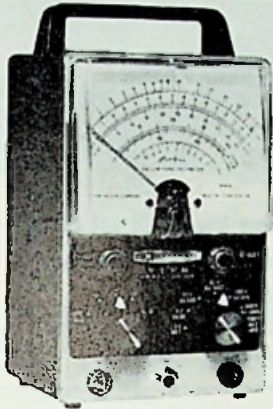
## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

HAARLEM - POSTBUS 176 - TELEFOON 023 - 1 42 32

Deze maand

# HEATHKIT® GESCHENKEN

\*\*\*\*\*

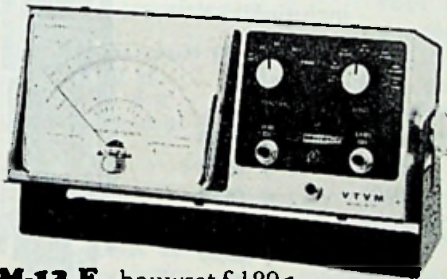


**IM-11 D**  
bouwset f 149,-  
**NU f 139,-**

bedrijfsklaar f 197,-

### IM-11 D buisvoltmeter.

Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB van 42 Hz-7, 2 MHz.



**IM-13 E** bouwset f 189,-

**NU f 174,-** bedrijfsklaar f 225,-

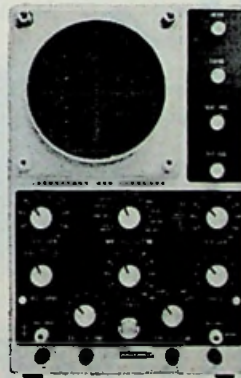
### IM-13 E buisvoltmeter voor de servicewerkplaats.

Met verstelbare ophangbeugel. Grote meter. Wissel- en gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V. Ohmmeting van 0-1000 M Ohm. Frek. bereik: pl.m. 1 dB 25 Hz-1 MHz.

**UITVOERIGE  
SPECIFICATIEBLADEN  
ZENDEN WIJ U  
GRAAG TOE**



**Gedurende de  
gehele maand  
DECEMBER  
handhaven wij  
onze werkelijk  
sensationele  
.....  
PRIJSVERLAGING**



**IO-12 E**  
bouwset f 449,-

**NU f 399,-**

bedrijfsklaar f 590,-

### IO-12 E service

**oscilloskoop,**

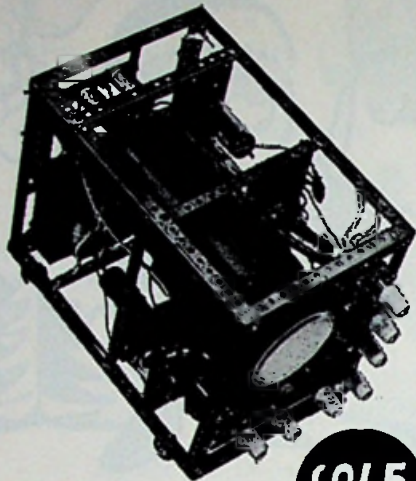
**vert. versterker:**

0,025 V/inch. frek.  
bereik: 8 Hz-5 MHz.  
Tijdbasis: 10 Hz-500  
KHz in 6 bereiken.  
Ideaal geschikt voor  
TV-service.

**ineldo**

**INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY**

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220



**f.245,-**

DE NIEUWE

## SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

voor metingen aan a.f. en  
TV apparaten

LUXE KAST voor service-oscilloscoop  
B-72, inclusief lichtkap met schaal-in-  
dicatie, knoppen en handgreep.

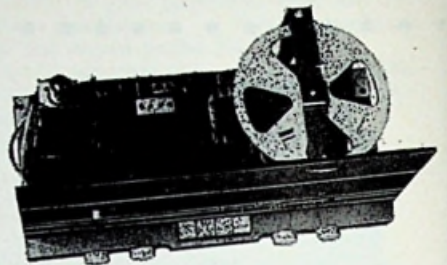
**f 65,-**

De KSB B7-S2 heeft o.m. de volgende voordelen:

- HOGE GEVOELIGHEID
- VLAK SCHERM 7 cm  $\varnothing$
- NAVERSNELLINGSANODE, waardoor grote lichtsterkte bij scherpe stip.

## ARISTONA

'n PHILIPS - PRODUKT



Hoge kwaliteit inbouw  
met draaibare ferriet antenne  
FM band - pickup- en  
bandreorder-  
aansluiting

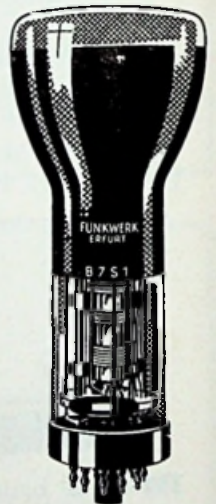
**prijs f 125,-**

## R-F-T

OSCILLOSCOOP  
BUIZEN

Alle buizen  
inclusief  
afscherming en  
buis houder

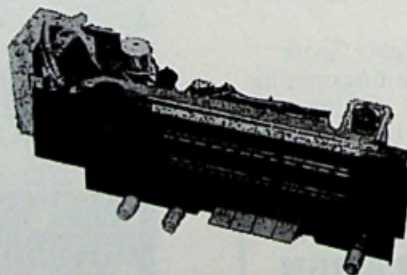
|       |       |          |
|-------|-------|----------|
| B4S2  | ..... | f 47,50  |
| B7S1  | ..... | f 65,00  |
| B7S2  | ..... | f 95,00  |
| B7S3  | ..... | f 105,00 |
| B7S4  | ..... | f 125,00 |
| B10S4 | ..... | f 145,00 |



## EEN KAST EN LUIDSPREKER GRATIS

VOOR ELKE CLIËNT  
DIE DEZE SUBLIEME  
INBOUWRADIO  
KOOPT

**PRIJS f 99,-**



4 golfbereiken met FM-  
bandrecorder- en pickup-  
aansluiting, toonregeling.

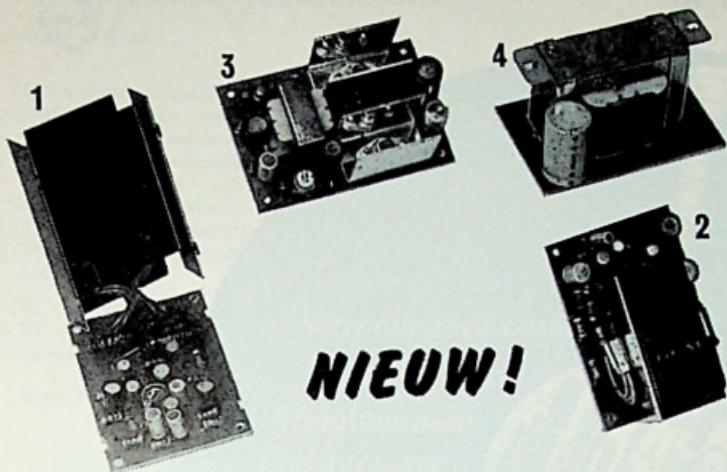
Zolang de voorraad strekt  
250 GESORTEERDE  
PHILIPS

Keramische Condensatoren  
in waarden van  
2 - 10.000 pF

**f 25,-**







**NIEUW!**

**KANT EN KLAAR**

**(1) 3 watt versterker met 6 transistoren!**

Ingangsgevoeligheid  
100 mV - 10 kΩ  
Aanpassing: 8 Ω  
Voedingsspanning: 12 V

**f 23,50**

**(2) 3 watt versterker met 4 transistoren**

Ingangsgevoeligheid  
10 mV - 50 kΩ  
Aanpassing: 8 Ω  
Voedingsspanning: 9 V

**f 22,50**

**(3) 10 watt versterker met 4 silicium transistoren**

Ingangsgevoeligheid  
160 mV - 50 kΩ  
Aanpassing: 8 Ω  
Voedingsspanning: 28 V

**f 39,-**

**(4) Netvoedingsapparaat voor de 10 watt versterker**

Primair: 220/240 V  
Secundair:  
Belast 28 V = - 0,8 A  
Onbelast 35 V

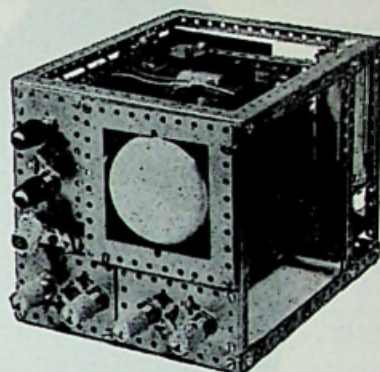
**f 20,-**

**'GLIMWORM'**

**OSCILSCOOP BOUWDOOS**

Geheel compleet  
met uitvoerige  
bouwbeschrijving

**f 165,-**



Bestelt onmisbaar bij het werken aan r.f.- en a.f.-vermogens-transistorschakelingen.

De grote bandbreedte laat alle gebruikelijke metingen aan a.f. apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsoverwerkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.

**EXTRA LEVERBAAR:**

Solide kast .... f 20,-  
Lichtkap ..... f 10,-

Zolang de voorraad strekt gaan we door met de sensationele aanbieding **500 GESORTEERDE WEERSTANDEN** in courante waarden van 0,5 en 1 W **f 25,-**



**NOG STEEDS LEVERBAAR**

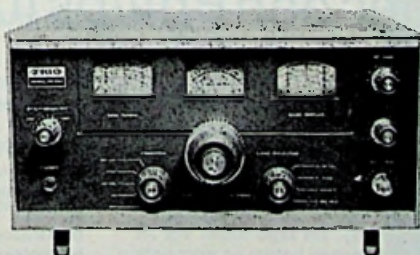
de meestgevraagde **AMATEUR SUPER TRIO 9R-59 DE**

Met ingebouwde produkt-detector voor EZB/cw. De b.f.o.-frequentie is voor de boven- en onderzijband instelbaar.

De goede selectiviteit wordt door het gebruik van 2 mechanische resonatoren (mechanisch filter van eenvoudige opzet) bereikt.

Gestabiliseerde voedingsspanning bij SSB-ontvangst.

Freq. bereik: 550 kHz - 30 MHz, In 4 bereiken: 550 - 1600 kHz, 1,6 - 4,8 MHz, 4,8 - 14,5 MHz, 10,5 - 30 MHz.



**Prijs f 498,-**

**RADIO ELRA - ZWARTJANSTRAAT 38  
POSTBUS 1595 - ROTTERDAM**

TELEFOON (010) 24 40 38

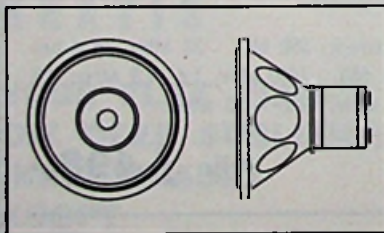
Zendingen door geheel Nederland en België

GIRO 124 676



Stereo-systeem voor  
radio of  
grammofoon?  
Extra luidspreker  
in keuken of  
hobbykamer?  
HiFi klank uit  
de luidsprekerbox?

**Luister goed . . .** naar de vele redenen om juist een Philips luidspreker te kiezen. Ten eerste is daar het brede Philips-assortiment. Alleen Philips biedt u keuze uit drie luidsprekerseries, die elk zo'n 10 à 15 typen omvatten. Dus: voor elke toepassing precies het juiste, daarop afgestemde type. Ten tweede: uitzonderlijk lage prijzen. Philips geeft u meer, véél meer waarde voor uw geld - verfijnder techniek in meer solide uitvoering. Luister maar naar punt drie: feiten over Philips-kwaliteit. Onvervormbaar frame. Vele typen geschikt voor lage tonen: lage resonantiefrequentie door gunstige conusophanging. Ook de goedkopere typen leverbaar met dubbele conus. Bijinbouw nauwelijks sprake van storende invloed van de magneet. Kies voor luisterrijke, natuurlijke, onvervormde klank. Luister goed - **en kies een Philips luidspreker!**



Een interessante Philips luidspreker: 9710M  
Wie aan HiFi zeer hoge eisen stelt en met een enkele kwaliteitsluidspreker wil volstaan, kiese deze 10 watt/7 ohm luidspreker. Onvervormde weergave over een zeer uitgebreid frequentiegebied (tot 20.000 Hz). De lage tonen vol en diep, de hoge tonen helder en doorzichtig, het tussenliggende toongebied egaal en zonder hinderlijke resonanties.

Zó kan ook uw lievelingsmuziek klinken voor slechts f 46,-

Twee interessante Philips-uitgaven . . . Vraag uw leverancier het volledige programma-overzicht „Philips luidsprekers“. Hij heeft voor u eveneens de praktische handleiding „Philips luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw“, 36 pagina's duidelijke tekst en overzichtelijke bouwtekeningen

**PHILIPS**

## GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

door J. Bron

Deze uitgave heeft tot doel technicus zowel als amateur enigermate vertrouwd te maken met de lineaire geïntegreerde schakeling. Een greep uit de inhoud van de eerste Nederlandstalige uitgave op dit gebied: fabricageproces - schakelingen van ontvangers - af-, rf- en vhf-versterkers - spanningsstabilisator - akoestische relais - signaalzoeker - microfoonversterker - toerenteller - gehoorapparaat - versterker voor magneetfoon, enz.

96 pagina's, ruim 130 tek. en foto's, toepassing van 22 verschillende typen IC's in vele praktische ontwerpen.

Bestelnummer 1123

Prijs f 5,90



## ELEKTRONISCHE SCHAKELINGEN

door A. J. Dirksen

Een onmisbare uitgave voor hen, die elektronische schakelingen moeten ontwerpen, afregelen of repareren. Besproken worden af- en rf-versterkers, oscillatoren, gestabiliseerde voedingen, impulschakelingen, omvormers e.d. Van deze schakelingen worden de werking, het afregelen en de wijze van foutzoeken besproken. In deze uitgave wordt uitgegaan van de in de Leerboeken Elektronica behandelde basistheorie. 207 pagina's, ruim 200 tekeningen en foto's

Bestelnummer 1081

Prijs f 12,-

## TRANSISTOREN VERGELIJKINGSTABELLEN

Internationale vergelijkingsgids voor Europese, Amerikaanse en Japanse transistoren. Circa 2300 typen in overzichtelijke tabelvorm, met handleiding in het Nederlands, Engels, Duits en Frans. Uitvoeringsnormen van meer dan 50 verschillende transistortypen.

Een handig formaat boekje van 10 x 15 cm in plastic omslag; 192 pagina's.

Bestelnummer 1089

Prijs f 4,95

## DE KATODESTRAAL OSCILLOGRAAF

door ir S. J. Hellings

Een verhandeling over de werking van de KSO, de toepassingsmogelijkheden aan de hand van talloze oscillogrammen en een groot aantal schakelingen, geheel uitgewerkt voor zelfbouw, zijn de basispunten, waar randomheen de auteur een duidelijk en voor een ieder makkelijk begripbare verhandeling over de 'Trillings-schrijver' formeerde.

144 pagina's, ruim 300 tekeningen, foto's, bouwtekeningen en oscillogrammen.

Bestelnummer 1076

Prijs f 10,-

## JONGENSRADIO

In deze uiterlijk en innerlijk geheel vernieuwde uitgave vindt u een unieke verzameling bouwschema's en werktekeningen van o.a. transistor-ontvangers, draagbare ontvangers, KG ontvangers, transistor-versterker, 10 W stereo-versterker, 10 W-WW-versterker, 20 W gitaar-versterker, enz.

128 pagina's, 15e druk.

Meer dan 100 schema's en bouwtekeningen.

Bestelnummer 358

Prijs f 6,90

## KLEURENTELEVISIE

door A. J. Dirksen

Een 'must' voor TV-technici om helemaal op de hoogte te geraken van de diverse soorten KTV-ontvangers en -systemen. Het hele gamma wordt onder de loep genomen: de kleuren zelf, het KTV-signaal, het blok-schema standaard PAL-ontvanger, lijneindtrap en hoogspanningsgedeelte, beeldbuisbesturing, A.F.F.R.- en PAL-schakelaar, kleurtoonversterker en kleurdemodulatie, kleur- en patroongeneratoren en voorts uitgebreide behandelingen van 4 KTV-ontvangers. Met 8 aparte bijlagen met schakelingen en kleurenfoto's. 244 pagina's met meer dan 100 tekeningen, schema's en foto's.

Bestelnummer 1122

Prijs f 19,80



Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING NV — BUSSUM

## DRIE HANDBOEKEN

Deel 1:

### TUBE HANDBOOK

Geheel bijgewerkt en aangevuld met allernieuwste buisgegevens. Handleiding in elf talen. Technische gegevens en schakelingen van circa 2500 Europese en Amerikaanse buizen. Overzichtstabellen met instelgegevens voor audioversterking en balanseindtrappen, vergelijkingstabellen (ook voor verouderde typen) en de belangrijkste legerbuizen.  
432 pagina's, 13e druk.

Bestelnummer 1061

Prijs f 12,50

Deel 2:

### SEMICONDUCTOR HANDBOOK

Handleiding in elf talen. Meer dan 350 schakelingen met instelgegevens van Europese en Amerikaanse transistortypen. Ca 4700 typen in geheel nieuw opgezette tabellen, ingedeeld in 4 groepen: germanium PNP - germanium NPN - silicium NPN - silicium PNP. Voorts gegevens van een groot aantal dioden in tabelvorm.

250 pagina's, 7e druk.

Bestelnummer 1062

Prijs f 12,50

Deel 3:

### TRANSISTOR CIRCUIT HANDBOOK

door A. J. Dirksen

Dit boek bevat, naast een als inleiding bedoelde beknopte halfgeleidertheorie, codering van halfgeleiders en berekening van voedingstransformatoren voor transistor apparaten, een groot aantal praktische schema's en schakelingen. Opzet en uitvoering van deze uitgave zijn grotendeels identiek aan beide eerder genoemde delen; de inleiding en de beschrijving van de gepubliceerde schakelingen zijn in het Nederlands en Engels gesteld. Het boek bevat ca 60 praktische en beproefde halfgeleiderschakelingen, zoals gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, audioversterkers, stereosplitters, ontvangers en antenneversterkers.

180 pagina's.

Bestelnummer 1066

Prijs f 12,50

### POPULAIRE ELEKTRONICA

door M. van Geelkerken

Een uitgave welke vooral de jongeren die 'aan elektronica doen' zal aanspreken. Dit boekje bevat een groot aantal praktisch beproefde schema's en schakelingen van allerlei handige apparaatjes, waarmee vooral de jeugd (maar ook ouderen) veel ervaring kunnen opdoen.

64 pagina's met schema's en bouwtekeningen.

Bestelnummer 1121

Prijs f 4,50

## MEETAPPARATEN, ONTWERPEN EN GEBRUIKEN

door A. J. Dirksen

Dit boek is bedoeld voor diegenen, die reeds over een instrumentarium de beschikking hebben en precies willen weten hoe een apparaat werkt en hoe het is te gebruiken, waartoe ook diverse metingen worden besproken. Er wordt bijzondere aandacht besteed aan oscilloscopen, a.f. generatoren, buisvoltmeters en roosterdipmeters.

248 pagina's met meer dan 200 tekeningen en foto's.  
Bestelnummer 1028 - 3e druk

Prijs f 10,50



## ANTENNE-INSTALLATIES

door A. J. Dirksen

Zowel voor particulier als voor installateur worden in dit boek alle facetten van antenne-installaties behandeld. Van rotoren, centrale antenne-systemen, FM- en TV-antennes, versterkers en convertors, via zelfbouw van antenne versterkers, problemen bij KTV-ontvangst en tal van overzichtelijke tabellen met technische gegevens en wenken, welke nuttig zijn bij het ontwerpen en uitvoeren van een antenne-installatie tot kaarten over het bereik van de belangrijkste Duitse en Belgische zenders.

184 pagina's in plastic band - 2e druk.

Ruim 170 schema's, tekeningen en foto's.

Bestelnummer 1117

Prijs f 13,50

## VERSTERKERS MET TRANSISTOREN

door ir S. J. Hellings

Over een zo gewild en fascinerend onderwerp als de transistor raakt men voorlopig niet uitgepraat, zeker niet na het lezen van deze twee boeken die bijna alle praktische toepassingen van de transistor in de versterkers 'onthullend' verklaren. Vanaf nu zijn er voor u geen geheimen meer en kan zowel de amateur-ontwerper als de prof-bouwer zich uitleven op het vlak van de moderne en minuscule transistor met zijn tientallen mogelijkheden. Door de opzet van de boeken en hun duidelijke verklaringen zijn ze uitermate geschikt zowel voor zelfstudie als voor studie in klas-sikaal verband.

Deel 1 - Voorversterkers - 240 pagina's

Bestelnummer 1052

Prijs f 12,50

Deel 2 - Hoofdversterkers - 160 pagina's

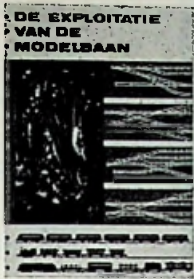
Bestelnummer 1068

Prijs f 10,-

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING NV

— BUSSUM



## DE EXPLOITATIE VAN DE MODELBAAN

door H. F. Enter

De enig gepubliceerde opleiding voor spoorwegdirecteur, chef Exploitatie, chef Weg en Werken, machinist, seinhuishwachter en ingenieur van het Seinwezen van uw eigen spoorwegbedrijf! Een handleiding voor de opbouw en verzorging van uw modelbaan, de keuze en eisen van uw rollend materieel om tot een zo groot mogelijke ontplooiing van uw hobby te komen. 112 pagina's met meer dan 100 tekeningen, foto's en modeltekeningen. 2e druk.

Bestelnummer 1054

Prijs f 5,50

## TRANSISTOR TV-SERVICE

door A. J. Dirksen

De opzienbarende overgang van buis naar transistor in de TV-ontvanger noodzaakt iedere TV-technicus zich daarover te oriënteren en speciaal voor die mensen is dit boek een uitkomst. Na een korte herhaling van halfgeleideronderdelen, instelmethode en schakelingen volgt een uitgebreide bespreking van 2 volledig getransistoriseerde TV-ontvangers. In het laatste gedeelte worden foutzoekmethoden besproken en praktische voorbeelden van fouten gegeven. 164 pagina's met ruim 180 tekeningen, foto's en vier zeer uitgebreide schema's.

Bestelnummer 1080

Prijs f 11,50

## BUIZEN TV-SERVICE

door A. J. Dirksen

In dit boek wordt zowel de nadruk gelegd op de werking van TV-schakelingen, als op het systematisch lokaliseren van fouten aan de hand van beeld, geluid en raster. Documentatie van twee fabrieksontvangers met volledige schemabeschrijving en bouwbeschrijving van een blokkengenerator, waarmee het opsporen van fouten bij afwezigheid van zendersignaal mogelijk is, alsmede foutzoektabellen.

3e herz. druk - 208 pagina's - 150 ill. in plastic band.

Bestelnummer 1033

Prijs f 16,-

## TRANSISTOREN SCHEMA'S

Een serie praktische schakelingen van ontvangers, versterkers en andere elektronische apparaten, alle uitgevoerd met transistoren. Bij deze schakelingen werd vooral de nadruk gelegd op de schema's zodat met een minimum aan tekst kon worden volstaan. 56 pagina's, 64 ontwerpen, 2e druk.

Bestelnummer 1113

Prijs f 3,50

## LEERBOEKEN ELEKTRONICA

door A. J. Dirksen

Uit een bespreking van Leerboek Elektronica deel I in Elektro Merkuur: 'Het boek is duidelijk en - onder meer door de vele praktische voorbeelden - gemakkelijk leesbaar geschreven en kan zowel voor zelfstudie als in klassikaal verband worden gebruikt.' De leerboeken Elektronica geven de basiskennis, die men nodig heeft om de ontwikkeling van de elektronica te kunnen volgen, zij zijn sterk op de praktijk gericht, en door het opnemen van een groot aantal proeven en vragen, is de lezer in staat praktische bekwaamheid op te doen en zichzelf te controleren wat betreft zijn vorderingen. De boeken zijn als naslagwerken van onschatbare waarde.

**Inhoud deel 1:** Inleiding - elektronentheorie - wet van Ohm - schakelingen met weerstanden - universeelmeter en proeven - weerstanden, condensatoren en spoelen - RC-tijden - elektrische en magnetische velden - solderen.

2e herz. dr., 188 pagina's, in plastic band, ruim 200 afb.

Bestelnummer 1041

Prijs f 11,50

**Inhoud deel 2:** Elektrische trillingen - wisselstroomgrootheden - vectorvoorstelling - wisselstroomgedrag van R, C en L - filters - RC- en RL-schakelingen - impulsspanningen op RC- en RL-schakelingen - serie-schakelingen - parallelkringen - modulatie - transformatoren - KSO's - voltmeters - generatoren.

In plastic band. 2e herziene druk in voorbereiding.

Bestelnummer 1067

**Inhoud deel 3:** Inleiding tot niet-lineaire onderdelen - halfgeleiderdioden - buisdioden - transistor - buizen - inleiding tot de buis en de transistor als versterker en als schakelaar - wisselstroomeigenschappen en karakteristieken van buizen en als schakelaar - wisselstroomeigenschappen en karakteristieken van buizen en transistoren - temperatuurproblemen bij transistoren.

Bestelnummer 1078 - 2e herz. druk

Prijs f 12,50

**Inhoud deel 4:** Gelijkrichting en stabilisatie - instelmethode van buizen en transistoren - buis en transistor als versterker van kleine signalen - grafische beschouwing van versterkertrappen - vervorming - verliesvrije vermogensregeling - bijzondere halfgeleiders - bel en neper - terugkoppeling en tegenkoppeling - ruis - eigenschappen van transistoren - kristallen.

Bestelnummer 1079

Prijs f 13,50

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**DE MUIDERKRING NV — BUSSUM**



## WAT DOE IK MET M'N BANDRECORDER

door drs ing. C. F. Ruyter

Vele bezitters van een recorder kennen niet alle mogelijkheden van hun apparaat en halen er dus niet alles uit wat erin zit. In dit boek worden de gebruiksmogelijkheden uitvoerig bekeken. Uit de inhoud: Interieur van de recorder - banden - microfoons - luidsprekers en toebehoren - stekers en kabels - hoe komen we aan geluiden - beeld en geluid - opname-studio - draaiboek - enz.

180 pagina's met vele foto's en tekeningen.

Bestelnummer 1114

Prijs f 12,50

## AUTO-ELEKTRONICA door H. Hinlopen

De auto van vandaag biedt talloze mogelijkheden voor het toepassen van elektronica. Accessoires als universele acculader - wisselstroomdynamo - automatische parkeerlicht toerenteller en transistor - thyristor ontstekingen worden uitvoerig in de uitgave behandeld.

131 pagina's met meer dan 100 tekeningen, schema's en foto's - 2e druk  
Bestelnummer 1071

Prijs f 7,50

## DAT IS NU RADIO door ing. R. C. van Reyendam met illustraties van Han Lang

Wilt u weten hoe zo'n radiotoestel nu eigenlijk wel werkt en hoe het mogelijk is, dat de muziek over soms enorme afstanden zo maar thuis uit de lucht kan worden gevestigd? Wilt u iets weten over transistoren? Deze gezellige geïllustreerde uitgave vertelt u de hoofdzaken uit de radiotheorie in 11 'praaties'.

200 pagina's, 256 schema's en illustraties, 2e druk.

Bestelnummer 1010

Prijs f 7,90

## ALLES OVER FM

door L. Foreman

Het ontstaan en de ontwikkeling van de FM vanaf het prille begin tot op de dag van vandaag wordt door de auteur op de voet gevolgd. Onder verwijzing naar de vele binnen- en buitenlandse uitgaven wordt o.a. speciale aandacht besteed aan stereo-FM, praktische schakelingen en industriële uitvoeringen.

176 pagina's met 235 schema's, bouwtek. en foto's.

Bestelnummer 788 - 3e druk

Prijs f 9,50

## FOUTEN IN TV

door W. J. Schrama

De auteur wil de gebruikers van deze uitgave behulpzaam zijn met vele praktische tips en voorbeelden voor snelle en doeltreffende reparatie. De meest voorkomende storingen worden in logische volgorde behandeld, waarbij op bevattelijke wijze de remedie tot herstel wordt gegeven.

80 pagina's, vele afbeeldingen, 2e herziene druk.

Bestelnummer 1075

Prijs f 5,75

## BOUWMAPPEN

### 10 WATT TRANSISTORVERSTERKER

#### 'ROBIJN'

Deze bouwmap bevat de complete bouwbeschrijving van een 10 watt transistorversterker.

Toepassing van gedrukte bedrading. Zeer lage vervorming (0,15%). Geen ingangs- en uitgangstransformator - Modern uiterlijk. Vijf ingangskanalen - Geheel getransistoriseerd.

Bestelnummer T2

Prijs f 2,50

### 2x10 WATT STEREO TRANSISTOR-

#### VERSTERKER 'ROBIJN-STEREO'

Deze bouwmap bevat de complete bouwbeschrijving van een 10 watt Stereooversterker.

Gedrukte bedrading, ingangen voor kristal PU, dyn. PU, radio, microfoon en magnetofon. Frequentie karakteristiek recht 20-20.000 Hz ( $\pm 3$  dB). Gekoppelde klankregelaars. Balansregelaar. Uitgangsimpedantie 4...16  $\Omega$ .

Bestelnummer T3

Prijs f 3,-

Bij de erkende boekhandel en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**DE MUIDERKRING NV — BUSSUM**

# 5 x



tussen

# 23 en 55

oftewel: een serie uiterst gevoelige AKG-microfoons in de populaire prijsklasse voor de amateur die bijzonder hoge eisen stelt!

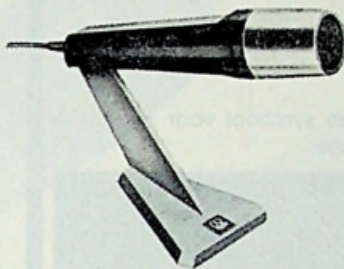


### MODEL D 7 D

Eenvoudige microfoon met gevoelig AKG drukontvangersysteem - compleet met tafelstandaard en snoer 1,5 m met DIN-steker. (ook leverbaar in uitvoering HL - 200 en 50.000 ohm f 29.-)

ongericht  
500 ohm  
60-14.000 Hz

**f 23.-**

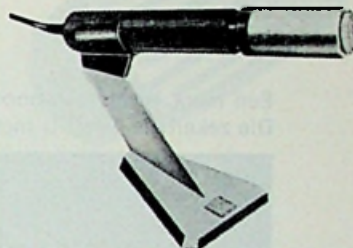


### MODEL D 9 D

Dynamische microfoon met kogelvormige richtkarakteristiek - elegante vorm en handig formaat, met stevige tafelstandaard - ook bijzonder geschikt voor opnamen in de buitenlucht - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht  
500 en 50.000 ohm  
50-15.000 Hz

**f 41.-**

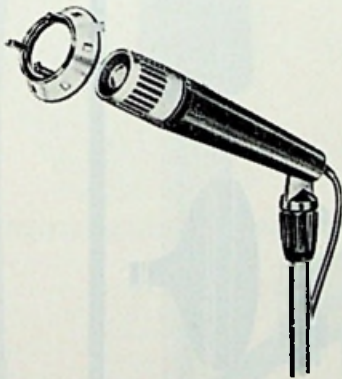


### MODEL D 10 L

Technische eigenschappen als AKG D 9 D - uitvoering in metaal met hout, een geraffineerde combinatie - met handgreep van teak ligt deze microfoon bijzonder prettig in de hand - met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard en aansluitnippel voor vloerstandaard.

ongericht  
500 en 50.000 ohm  
50-15.000 Hz

**f 45.-**



### MODEL D 11 D

Een geheel nieuw ontwerp, waarbij door middel van een hulpstukje keus gemaakt kan worden uit 3 richtkarakteristieken: cardioïde, supercardioïde en hypercardioïde met muziekspraakschakelaar - Incl. snoer 1,5 m met DIN-steker en aansluitnippel voor standaard.

driezijdige  
richtkarakteristiek  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

**f 51.-**

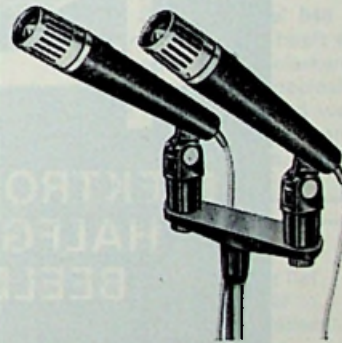


### MODEL D 11 L

Ook deze microfoon heeft een driezijdige richtkarakteristiek - uitvoering hout/metaal - wordt geleverd compleet met snoer 1,5 m met DIN-steker, tafelstandaard aansluitnippel voor vloerstandaard, en hulpstukje.

driezijdige  
richtkarakteristiek  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

**f 55.-**



### MODEL D 11 ook voor stereo

Deze combinatie bestaat uit een paar AKG microfoons D 11 D, die in hun technische eigenschappen bijzonder goed op elkaar afgestemd zijn - aansluitbaar aan alle bandrecorders, laag- en hoogohmig - inclusief 2 tafelstandaards ST-1, 3,5 m kabel.

driezijdig  
50-18.000 Hz  
500 en 50.000 ohm

**f 139.-**

## REMA ELECTRONICS

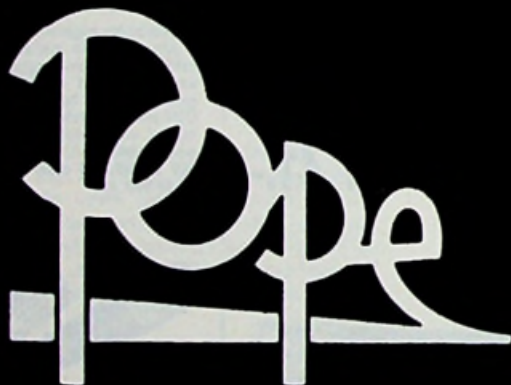
Bronckhorststraat 14 Amsterdam 020 - 73 48 48



*Wat is het belang van een goed merk...?*

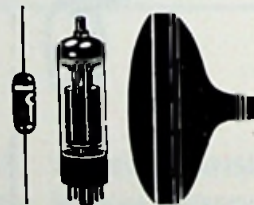
# zekerheid

Een merk is een symbool. Een symbool voor zekerheid.  
Die zekerheid heeft u met Pope.



**ELEKTRONENBUIZEN  
HALFGELEIDERS  
BEELDBUIZEN**

Kenmerkend voor  
Pope elektronen-  
buizen, halfgeleiders  
en beeldbuizen is de  
constante kwaliteit,  
de functionele  
toepassing, de ruime  
keus, de geweldige  
service.



*Voor alle zekerheid in elektronica.*

**RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TEL (020) - 50161**





# SHURE

Er is voor U altijd een SHURE microfoon. SHURE ontwikkelde microfoons voor ieder doel, in diverse soorten, in tientallen modellen en in alle prijsklassen. Vraag Uw dealer of Tempofoon welke SHURE microfoon voor U de beste is.

*World Standard of Quality*

**SHURE model 515**  
Dynamische microfoon met uitstekende nieraarakteristiek. Speciaal te gebruiken op plaatsen waar de microfoon dicht bij de luidsprekers moet staan.

**SHURE model 548**  
Dit nieuwe model heeft een bijzonder goede nieraarakteristiek en geeft speciaal de lage tonen zeer goed weer. Daarom geschikt voor grote ruimten als aula's, kerken, theaters etc.

**SHURE model 545**  
Uitmuntende microfoon voor het weergeven van spraak. Veel in gebruik bij zangers en cabaretiers. De microfoon is niet dreun gevoelig en daarom tevens zeer geschikt voor het weergeven van slaginstrumenten.

Importeur voor Nederland:

Tempofoon nv, Kap. Hatterasstraat 8, Tilburg, Tel. 04250-35233\*

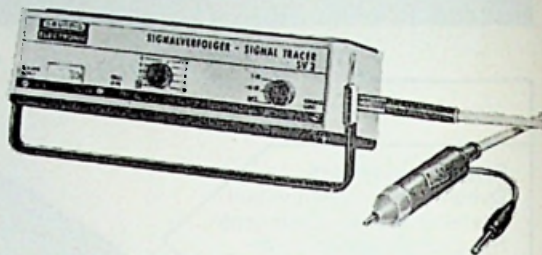


## SIGNAL - TRACER SV2 f 195.-

### L.F. Versterker

Frequentiebereik:  
200 Hz..... 8 kHz (-3 dB)  
Ingangssignaal voor 160 m W:  
Stand 0dB: < 1 mV  
Stand -40 dB: < 100 mV  
Nog waarneembaar ingangssignaal:  
Stand 0dB: 50  $\mu$ V  
Stand -40 dB: 5mV

Ingangsweerstand:  
Stand 0dB > 50 k ohm  
Stand -40dB > 5 Mohm  
Ingangscapaciteit: 80 pF  
Outputmeter: ingebouwd  
Uitgangsimpedantie: 1 k ohm  
Spanningsvoorziening:  
4 mignoncellen 1,5 V  
Volledig getransistoriseerd.  
Gewicht: 600 gram.



## TOONGENERATOR TG 4 f 745.-

Frequentiebereik: 30 Hz - 20 kHz in één bereik.  
Nauwkeurigheid:  $\pm$  3,5%  
Meetuitgang: 5 m Veff..... 5 Veff.  
Verzwakker: 4 stappen van 20 dB. en  
fijnregeling 1 : 10  
Vervorming (bij Ra = 1 k ohm):  
30 Hz.....50 Hz < 0,5%  
50 Hz....100 Hz < 0,3%  
100 Hz....20 kHz < 0,1%  
Uitgangsweerstand: 200 ohm

Rechthoekspanning:  
Spanningsbereik: 5 mV pp..... 5 Vpp  
Stijgtijd: 30  $\mu$ S.  
Vermogensuitgang: 4 Watt  
Uitgangsimpedanties:  
5/10/20 ohm asymmetrisch  
150/600 ohm symmetrisch  
Vervormingsfactor < 1%  
Intermodulatie < 0,3%

## OSCILLOSCOOP G8-13 f 1.150.-

Electronenstraalbuis 5 UPI (13 cm)  
Kleur: groen  
Nalichtduur: middellang  
Anodespanning: 2000 V.

### Y-Versterker

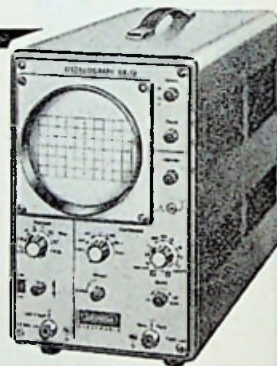
Gelijk- en wisselspanningsversterker  
Afbuigcoëfficiënt: 30 mV/cm  
Frequentiebereik: (= 0.....8 MHz (-3 dB)  
( $\approx$  2 Hz..... 8 MHz (-3 dB)  
Stijgtijd: 0.043  $\mu$  sec.

### X-Versterker

Gelijkspanningsversterker  
Afbuigcoëfficiënt: ca 1,5 V/cm  
Frequentiebereik: 0..... 1 MHz (-3 dB)  
Stijgtijd: 0,35  $\mu$  sec.  
Ingangsimpedantie: 1 M ohm/36 pF.

### Tijdbasis

Vrijlopend, getriggerd en automatisch getriggerd.  
10/3/1 msec/cm, 300/100/30/10/3/1  $\mu$  sec/cm  
Tevens standen voor „beeld" en „lijn".



## BEELDGENERATOR SG4 f 1.125.-



Beeldfrequentie 50 Hz, regelbaar  $\pm$  3 Hz  
Beeldsynchronisatie-pulsbreedte: 160  $\mu$  sec.  
Lijnfrequentie: 15.625 Hz, regelbaar  $\pm$  375 Hz  
Lijnsynchronisatie-pulsbreedte: 5  $\mu$  sec.  
Lijnsynchronisatie-amplitude:  
regelbaar van 0..... 30%

**Beeldpatroon:**  
12 horizontale balken  
16 verticale balken  
Rultraster  
Puntraster

**Video uitgangsspanning:**  
2,8 Vpp zonder synchronisatie  
4 Vpp met synchronisatie,  
zowel positief als negatief

**V.H.F. gedeelte:**  
Kanalen 2.....12  
Interdraaggolf-frequentie: 5,5 MHz.

**Uitgangsspanning:**  
4  $\mu$  V..... 4 mV, continu regelbaar.  
Uitgang: 60 ohm asymmetrisch

**U.H.F. gedeelte**  
Continu afstembaar  
van 470...890 MHz  $\pm$  1%

**Gewicht: 6kg.**  
Volledig getransistoriseerd.

*GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:*

AMSTERDAM Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084  
ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432

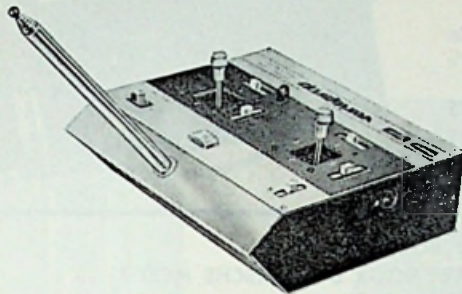
GRONINGEN  
EINDHOVEN

O. Ebbingestraat 46 tel. 05900-25847  
Stratumseind 81, tel. 040-63888



# STUUT en BRUIN

## MODELBESTURING



Eén kanaalzender, type S.B.Z.I., voor draadloze afstandbesturing van boot of vliegtuig.

Zender in metalen kast, kristalgestuurd, toegemoduleerd en voorzien van meter voor batterij- en signaalcontrole. Prijs **f 97,-**

Stuurmotor 'ROTOMATIK' voor scheepsmodellen.  
6 mogelijkheden met één kanaal: vooruit - stop - achteruit. -  
Links - rechtuit - rechts. Prijs **f 39,75**

De superreg. 5 transistor met relaisuitgang is de ontvanger type SB II hiervoor. Gevoeligheid 5  $\mu$ V. Spanning 6 V.  
Afmetingen: 69 x 45 x 18 mm. Prijs **f 58,-**

### Wij demonstreren gaarne voor u, ons éénkanaal scheepsmodel!

Voor éénkanaal vliegtuigbesturing de 'FUTABA' FR3B stuurmotor. Deze stuurmotor kan worden gebruikt voor bediening van een richtingsroer of rolroer. Een ingebouwd transistorcircuit zorgt voor de bediening van een tweede stuurmotor FE 3B, waardoor ook nog motorregeling mogelijk is. Prijs per stuk **f 49,50**

De nieuwe 'REUTER' 10 kanalenzender 'REHATON 10'  
Bouwdoos met kanaal 1 + 2 Prijs **f 150,-**  
Gemonteerd met kanaal 1 + 2 Prijs **f 175,-**  
Voor uitbreiding met meer kanalen (gemonteerd)  
per 2 kanalen. Prijs **f 27,50**

'REUTER' 4 kanalen 'TELETIP' zender  
Bedrijfsklaar Prijs **f 150,-**

'REUTER' superreg ontvanger TE 10K/S  
Bouwdoos met aansluitsnoer Prijs **f 42,-**  
Gemonteerd Prijs **f 46,-**

'REUTER' superreg ontvanger RX 129/ST  
Bouwdoos (zonder kristal) Prijs **f 82,00**  
Gemonteerd (zonder kristal) Prijs **f 91,00**  
Ontvangkristal Prijs **f 15,00**  
Zendkristal Prijs **f 14,80**  
Verschillende frequenties.

'REUTER' 2 kanaal schakeltrap met relaisuitgang  
Bouwdoos Prijs **f 57,50**  
Gemonteerd Prijs **f 61,50**  
Alle kanalen in voorraad

Losse toonsoepen met condensator: 2 kanalen **f 18,50**  
1 kanaal **f 9,50**

De nieuwe 'SIMPROP' DIGI 2 + 1.

De DIGI 2 + 1 vervult de wens van de modelbouw-enthousiasten voor diegenen, waar digitale besturing tot nu toe buiten hun bereik lag.  
Volledig simultaan.  
Volledig proportioneel.  
Volledig digitaal.

Set bestaande uit:

Zender, ontvanger, 2 servo's, Deac accu's en aansluitsnoeren Prijs **f 710,-**  
Losse servo's Prijs **f 114,-**  
Laadapparaat voor Deac accu's Prijs **f 39,-**

Bouwdoos 'DELTA X15'

Vrije vlucht en radiobestuurbaar model voor 2 tot 6 kanalen Prijs **f 64,-**

'BELLAMATIC II'

Zelfneutraliserende 2 kanaal stuurmotor Prijs **f 53,-**

Onze 'THUNDERHEAD' 2cc

Gloeikopvliegtuigmotor met startveer Prijs **f 25,00**  
Propeller hiervoor Prijs **f 1,75**  
2 kanalen stuurknuppel Prijs **f 4,75**  
4 kanalen stuurknuppel Prijs **f 9,25**

Verder in voorraad bouwdozen van boten, vliegtuigen en 1001 artikelen voor uw modelbesturingshobby!

Wij verstrekken gaarne onze gratis prijscourant met technische gegevens!

TELEFOON 60 49 93  
PRINSEGRACHT 34

GIRO: 283 062  
DEN HAAG

# selekte elektronika klub biedt u:

## Technische gegevens SEK ontvanger CR225

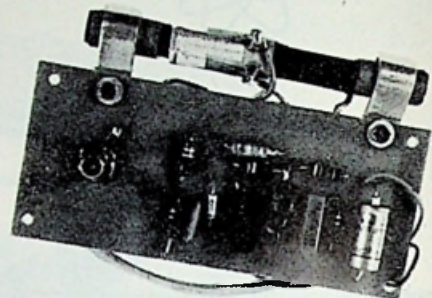
Eénkringsontvanger met siliciumtransistor voor MG voor 180-590 m. Met ferrietantenne, aansluitmogelijkheid voor buitenantenne alsook voor aardleiding. Te beluisteren met oortelefoon of koptelefoon. Aan te sluiten op de SEK-bouwdoos CR214 (eindversterker 3,2 watt).

Uitgebreide handleiding met foto's en voorbeeldtekeningen, verpakt in luxe plastic doos. Geheel compleet inclusief soldeertin, draad, batterij etc. (niets extra aan te schaffen). Voedingsspanning 9 volt.

Prijs van deze bouwset (bestelnummer: SEK CR 225) / 24,75

Prijs schema (handleiding) (bestelnummer: SEK S225s) / 0,75

**EEN SEK-ONTWERP... DUS GOED!**



### LAAGSPANNINGSVOEDING

Volledig elektronisch gestabiliseerd, continu regelbaar van 4-15 V 0,5 A  $\pm$  1,5% geheel in geïsoleerd huis. / 29,75

# BASF

BASF banden in nieuwe verpakking

|             |         | Longplay    |         |
|-------------|---------|-------------|---------|
| double play |         | 8 cm/ 65 cm | / 3,50  |
| 13 cm/360 m | / 10,65 | 13 cm/270 m | / 8,10  |
| 15 cm/540 m | / 15,55 | 15 cm/360 m | / 9,95  |
| 18 cm/730 m | / 19,75 | 18 cm/540 m | / 13,90 |

Langspeelband PES 35 LH ('Low noise, -high output') Tot nu toe werden zowel 'Low noise' als 'High output' banden vervaardigd. De BASF is er echter als eerste in geslaagd, beide eigenschappen in één band te verenigen. Deze combinatie is uniek en wordt door de recorderfabrikanten dan ook als een mijlpaal in de ontwikkeling van de geluidsband beschouwd.

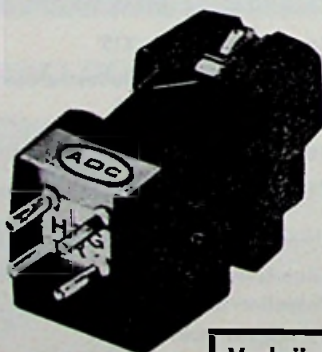
**Low noise:** Het type PES 35 LH heeft een eigenruis die circa 5 dB lager ligt dan die van normale typen.

**High output:** De uitstuurbaarheid van PES 35 LH is 4 dB hoger dan die van de normale banden en 6 dB hoger dan die van de concurrentie.

15 cm/360 m / 15,50

18 cm/540 m / 21,50

13 cm/270 m / 12,50



Nu een echt  
Magneto-Dynamisch  
Stereo-element  
voor slechts / 55,-

Technische gegevens:

spann.afgifte - 5 mV bij 5,5 cm/s  
kanaalsch. - 20 dB, 50 tot 8000 Hz  
frekw.ber. - 10 tot 18.000 Hz  $\pm$  3 dB  
diamantpunradius - .0007  
vertikale afspeelhoek - 15°  
naalddruk - 2 tot 5 gram

Ook leveren wij u de nieuwste typen halfgeleiders tegen de laagste prijzen!

### STEREO VOORVERSTERKER

#### BOUWSET VOOR DYNAMISCHE PICKUP

frekwentiekarakteristiek volledig gecorrigeerd volgens de RIAA normen met ruisarme transistoren / 23,-

Compleet inclusief print / 23,-

losse print / 2,50

schema wordt bijgeleverd

### AUTOFOON BOUWSET

3 watt versterker, speciaal geschikt als eindversterker voor de autoradioluidspreker 3-8  $\Omega$

Kompleet inclusief print / 15,-

losse print / 7,50

schema wordt bijgeleverd

### 12 WATT VERSTERKER BOUWSET

stereo of mono, geheel getransistoriseerd, met transformatorloze eindtrap (7-8  $\Omega$ ), frekwentiegebied 40 Hz-18.000 Hz (binnen 1,5 dB)

vervorming bij 12 watt < 0,7%

ingangsspanning voor 12 watt 0,2

mono, compleet inclusief print / 67,50

stereo, compleet inclusief print / 135,-

losse print / 7,50

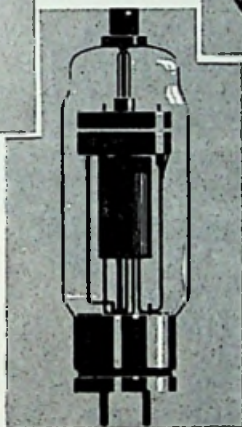
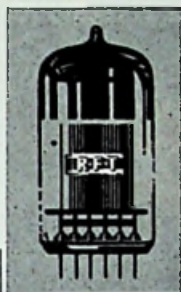
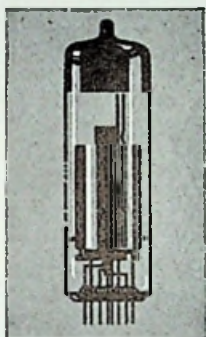
Schema met beschrijving uit: 'Interessante transistor-schakelingen' van J. H. Jansen; prijs / 9,75

### Verkrijgbaar bij de SEK HANDELAAR

|                 |                               |                      |
|-----------------|-------------------------------|----------------------|
| Radio Beurs     | Reigerstraat 11-28, Breda     | Tel. 01600 - 3 37 72 |
| Centrum         | Vinkenburgerstraat 6, Utrecht | Tel. 030 - 1 96 36   |
| Crescendo       | Zwanestraat 24, Groningen     | Tel. 05900 - 2 88 90 |
| Radio Elco      | Laat 204 A, Alkmaar           | Tel. 02200 - 1 61 23 |
| Radio Gooiland  | Langestraat 107, Hilversum    | Tel. 02150 - 4 33 33 |
| Radio Te Kaat   | Jansbuitensingel 2, Arnhem    | Tel. 08300 - 3 24 45 |
| Radio Vogelzang | Akerstraat 70-72, Heerlen     | Tel. 04440 - 1 60 55 |
| Radio Vogelzang | Willemsstraat 83, Eindhoven   | Tel. 040 - 2 52 87   |
| Wiederhold      | De Klopp 26, Enschede         | Tel. 05420 - 1 31 57 |

# AMROH

## ELEKTRONENBUIZEN



\* **BETROUWBAAR**

\* **DUURZAAM**

\* **AMROH  
GARANTIE**

\* **DÁÁROM wil  
de vakman   
elektronenbuizen**

| type      | prijs   | type    | prijs   |
|-----------|---------|---------|---------|
| DF 96     | f. 3.50 | EM 80   | f. 3.60 |
| DL 96     | f. 3.50 | EM 84   | f. 4.50 |
| DY 87     | f. 4.-  | EY 51   | f. 4.50 |
| E 88 CC   | f. 7.50 | EY 81   | f. 3.75 |
| EAA 91    | f. 2.95 | EY 86   | f. 4.-  |
| EBF 80    | f. 3.85 | EZ 80   | f. 2.25 |
| EABC 80   | f. 3.70 | EZ 81   | f. 2.75 |
| EBF 89    | f. 4.-  | PABC 80 | f. 4.-  |
| EC 86     | f. 5.80 | PC 86   | f. 6.-  |
| EC 92     | f. 3.25 | PC 88   | f. 6.-  |
| ECC 81    | f. 3.75 | PCC 84  | f. 3.75 |
| ECC 82    | f. 3.35 | PCC 85  | f. 3.50 |
| ECC 83    | f. 3.50 | PCC 88  | f. 7.-  |
| ECC 84    | f. 4.-  | PCF 82  | f. 4.50 |
| ECC 85    | f. 3.50 | PCL 81  | f. 4.-  |
| ECC 88    | f. 6.50 | PCL 82  | f. 4.50 |
| ECC 803 S | f. 8.-  | PCL 84  | f. 4.50 |
| ECF 82    | f. 4.25 | PCL 85  | f. 4.50 |
| ECH 81    | f. 3.50 | PCL 86  | f. 4.50 |
| ECH 84    | f. 4.-  | PL 36   | f. 6.50 |
| ECL 81    | f. 3.75 | PL 81   | f. 4.95 |
| ECL 82    | f. 4.75 | PL 83   | f. 3.75 |
| ECL 84    | f. 5.-  | PL 84   | f. 3.75 |
| ECL 86    | f. 4.95 | PL 500  | f. 8.-  |
| EF 80     | f. 3.-  | PY 81   | f. 3.25 |
| EF 85     | f. 3.25 | PY 88   | f. 4.50 |
| EF 86     | f. 3.75 | UABC 80 | f. 3.50 |
| EF 89     | f. 3.25 | UBF 80  | f. 3.75 |
| EF 183    | f. 4.-  | UBF 89  | f. 4.-  |
| EF 184    | f. 4.-  | UCC 85  | f. 3.75 |
| EF 806 S  | f. 7.50 | UCH 81  | f. 3.75 |
| EH 90     | f. 3.30 | UCL 81  | f. 4.50 |
| EL 34     | f. 6.50 | UCL 82  | f. 4.50 |
| EL 36     | f. 6.50 | UF 80   | f. 3.75 |
| EL 81     | f. 5.-  | UF 89   | f. 3.75 |
| EL 83     | f. 4.25 | UL 84   | f. 3.75 |
| EL 84     | f. 2.90 | UM 80   | f. 3.75 |
| EL 86     | f. 3.50 | UY 82   | f. 3.25 |
| EL 95     | f. 3.50 |         |         |

alle inlichtingen: Amroh Muiden, telefoon 02942-1341  
afdeling Componenten



Wij vragen op korte termijn een

## **chef radio- en televisie-werkplaats**

die in onze vestiging aan de Zonweg in Den Haag zelfstandig de organisatie van en de controle op de te verrichten werkzaamheden op zich zal nemen.

Aan gegadigden voor deze functie stellen wij de volgende eisen :

- brede ervaring op het gebied van de radio- en TV-techniek
- voldoende capaciteiten om leiding te geven aan een groep medewerkers
- opleiding Radiotechnicus NERG
- leeftijd maximaal 35 jaar
- woonachtig in Den Haag of naaste omgeving.

Geboden wordt een interessante en zelfstandige werkring, waarin deze functionaris zich volledig kan ontplooiën.

Sollicitaties kunnen onder letter P 470 worden gericht aan de

**NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.**  
Afdeling Personeelszaken  
Postbus 1068, Huygenspark 38-39  
Den Haag

# Rank Wharfedale

presenteert:  
**Super-Linton!**



Demonstraties bij de echte  
Hi-Fi dealer of bij  
AMROH N.V. te Muiden,  
afd. Opname- en weergave-  
apparatuur.  
tel. 02942-1341.

Een nieuw luidsprekersysteem in kleine behuizing, welke qua prestaties voor de grootste boxen niet onderdoet.

Zelfs de meest verwendende muziekliefhebber zal enthousiast zijn. Wharfedale bereikte deze prestaties dankzij twee nieuw ontwikkelde luidsprekers, t.w. een 20 cm basweergever (met zware magneet) en een koepeltype hoge tonen luidspreker.

Groot vermogen en daardoor geschikt voor alle types versterkers. Met zijn briljante weergave, het grote rendement, handig formaat is de Super Linton een werkelijke topprestatie van Rank Wharfedale, die U beslist eens moet beluisteren en vergelijken met andere luidsprekersystemen in duurdere klasse.

Leverbaar in teak.

f. 235,- per stuk.

#### TECHNISCHE GEGEVENS:

Principe: gesloten gedempte box.  
Aantal luidsprekers: 2, waarvan één 20 cm bas-luidspreker, magnetische veldsterkte 12.000 Oersted en 1 koepel-type hogetonen luidspreker met 10.500 Oersted magneet.

Frequentiebereik: 40-18.000 Hz  
Belasting: 30 Watt per paar  
Impedantie: geschikt voor 4-8  $\Omega$  versterkeruitgangen  
Afmetingen: 48 x 25 x 25 cm  
Gewicht: ca. 8 kg

Wij ontvangen graag uitvoeriger gegevens

Naam/tirna: \_\_\_\_\_

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





In scripto sapienta

EEN  
GOEDE

TOEKOMST...

is er ook voor u in de elektro-, radio-elektronica- en televisie-techniek. 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 direkt op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar door onze

### Speciale opleidingsmethode

waarbij u direkt 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 en vele andere waardevolle gegevens.

Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.

### Welk diploma wilt u behalen?

**Verenigde  
Leergangen  
voor  
Schriftelijk  
Onderwijs**

Transistortechniek  
Elektrowinkelier  
Radio/Televisiedetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radio-/Televisie-installateur  
Sterkstroommonteur  
Radiomonteur VEV  
Elektronicamonteur NERG  
Radiotechnicus  
Elektronicatechnicus NERG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Middenstandsdiploma

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN

Tuinlaan 163 - Schiedam - Tel. (010) 26 97 12

# Radarscherm

• Met de overname door Olivetti International van 't aandeel (33% van het totaal) dat Fairchild Semiconductor Lim. had in Societa Generale Semiconduttori SpA (SGS) te Italië, is laatstgenoemde groep de grootste, niet in Amerikaanse handen zijnde, organisatie ter wereld die zich uitsluitend bezighoudt met de ontwikkeling en produktie van halfgeleiders. T.a.v. de technologie heeft deze verandering nauwelijks praktische gevolgen, aangezien de uitwisseling van licenties en 'know-how' met Fairchild zal worden voortgezet. De naam Fairchild van de tot de groep behorende fabrieken en laboratoria in Duitsland, Frankrijk, Gr. Brittannië en Zweden, zal worden veranderd in SGS, zodra de daarvoor noodzakelijke formaliteiten zijn vervuld. Als gevolg van deze belangrijke transactie bezit Olivetti thans de meerderheid van de SGS aandelen.

• Koopman & Co electronica NV, Amsterdam, heeft de exclusieve vertegenwoordiging in de Benelux landen verkregen van Redcor-Corporations. Het programma van Redcor bestaat o.m. uit Analoge en Digitale eenheden in de vorm van zgn 'closed-loop' modules, alsmede complete data-acquisitie systemen welke aan de hand van de specificaties en de eisen van de gebruikers worden samengesteld. Tevens is Koopman & Co een samenwerking aangegaan met NemCi NV, Den Haag, op het gebied van elektronica leermiddelen en instrumenten.

• De besturen van NRU en NTS hebben de heer mr J. Diepenhorst benoemd tot secretaris van het bestuur der Nederlandse Omroep Stichting (NOS), waarin NRU en NTS zullen opgaan zodra de omroepwet '67 van kracht wordt. Zolang de NOS nog niet functioneert zal de heer Diepenhorst, met ingang van een in nader overleg te bepalen datum, optreden als secretaris van de NRU en NTS besturen. De heer Diepenhorst is thans hoofd van de afdeling juridische zaken van het Productschap voor Groenten en Fruit.

• Pye TVT, een lid van de Pye Group uit Cambridge, zal de uitrusting voor een televisie studio en zendstation aan Zuid-Korea leveren ter waarde van £ 2 miljoen.

• De Britse PTT zal in de komende vijf jaar £ 60 miljoen uitgeven voor zijn verbindingen met het buitenland. £ 50 miljoen van dit bedrag zal worden besteed aan de uitbreiding van het telexnet.

• Opsporingsambtenaren van de bijzondere Radiodienst van PTT hebben in samenwerking met de Amsterdamse gemeente-politie de clandestiene zender 'Clandestiene Radio-omroep Amsterdam' opgespoord en in beslag genomen. Op 28 sept. jl. nam zij, in samenwerking met de gemeente-politie van Leeuwarden, de clandestiene zender '402' in beslag. Tegen een 17-jarige jongeman zonder beroep, een 19-jarige student, een 22-jarige disc-jockey, een 19-jarige scholier, allen te Amsterdam en een 17-jarige scholier uit Leeuwarden werd proces-verbaal opgemaakt. In samenwerking met de Rijkspolitie van Vriezenveen en Eibergen heeft de Bijzondere Radiodienst de clandestiene zenders 'Koolmees', 'Etherkruiser' of 'John Templar' en 'Aphrodite' opgespoord en in beslag genomen. Tegen de betrokkenen, een 28-jarige veenarbeider, een 29-jarige cafetaria-houder, beiden uit Westerhaar, en een 17-jarige metaalbewerker uit Beltrum werd proces-verbaal opgemaakt.



# BUITENLANDSE TV

Ook dit jaar hebben verschillende lezers ons uitvoerig verslag gedaan van hun televisie-DX-ervaringen. Wij zullen daarvan een samenvatting publiceren in een der komende nummers. Ofschoon er in het afgelopen jaar geen nieuwe DX-meldingen zijn in vergelijking met voorgaande jaren, toch wil dat niet zeggen, dat wij de rapporten van onze lezers daarom minder belangrijk zouden vinden. Want al mag dan het sensationele element, dat een 'nieuw DX' toch altijd betekent, ontbreken, de ontvangen rapporten zijn juist nuttig geweest om een indruk te krijgen hoe het staat met de bijzondere condities, die ontvangst van zeer verafgelegen TV-zenders mogelijk maken. Daarop komen we dus nog terug.

Intussen is ons wel gebleken, dat die DX mogelijkheden nu wel voldoende bekend zijn, zodat alleen nog 'abnormaal DX' vermeldenswaard is. Want ontvangst van Europese TV-zenders, inclusief Russische ten westen van de Oeral, kunnen we nu als 'normaal' DX beschouwen, maar wanneer iemand eens een station buiten Europa zou zien, dan is er iets heel bijzonders aan de hand, dat zeker vermeldenswaard is. Voorzover ons bekend, is iets dergelijks alleen voorgekomen tijdens het zonnevlekkenmaximum in 1947/'48, toen de Britse televisie verscheidene malen in Zuid-Afrika en zelfs enkele malen in Australië werd ontvangen.

Maar naast het sportieve en avontuurlijke element, dat aan het ontvangen van zeer verafgelegen zenders is verbonden, is er nog een andere 'sport', nl. het regelmatig kijken naar programma's van zenders, die officieel buiten het ontvangbereik liggen, in 't algemeen dus Belgische, Duitse en Britse TV-stations. Nu zijn er velen die dagelijks of althans gemiddeld enkele avonden per week een buitenlands programma behoorlijk kunnen ontvangen, al of niet met speciaal voor dit doel opgerichte antennes, enz., al naar de afstand tot zo'n zender. Ook de terreingesteldheid van de naaste omgeving van de ontvanger heeft een belangrijke, nooit geheel te voorspellen invloed op de veldsterkte van verafgelegen (d.w.z. 100..250 km over land) zenders, en daarom is 't zonder praktische ervaring t.a.v. de plaatselijke situatie niet mogelijk aan te geven, of een bepaalde zender is te ontvangen en zo ja, wat voor antenne nodig zal zijn. Als er nu voldoende gegevens van vele plaatsen in het land bekend zijn, zou het mogelijk zijn een redelijk betrouwbare kaart te tekenen, waarop de ontvangmogelijkheden van buitenlandse zenders voor 't gehele land zijn aangegeven.

Eén onzer medewerkers heeft het plan zo'n kaart samen te stellen voor publicatie in RB en vroeg zich af, in hoeverre voldoende medewerking van de lezers zou zijn te verwachten. Hij beschikt al over vele gegevens, maar er is meer nodig. Dit plan lijkt ons een aantrekkelijk project voor het komende jaar en daarom doen wij een beroep op onze lezers om hun medewerking te verlenen. Hoe dat kan, zullen wij binnenkort uitvoerig toelichten. U kunt alvast beginnen met regelmatig te noteren, hoe u de Duitse, Belgische en eventueel Britse programma's ziet.

H.R.

### Gunn-effectdiode...

type 106 CXY wordt door Philips vervaardigd en bestaat uit een laagje N-geleidend galliumarsenide ter dikte van ongeveer 10  $\mu\text{m}$ , dat is aangebracht op een goed geleidend substraat van  $\text{N}^+$  materiaal. Wanneer in dit dunne laagje een grote elektrische veldsterkte heerst, ca 3 kV/cm, dan treedt het door Gunn ontdekte effect op, nl. de

werkfreq.: 7...12 GHz (1 GHz = 1000 MHz); uitg. vermogen: gem. 5 mW; gelijkstroom: gem. 150 mA.

PPD

### Magnetische veldsterkte...

wordt gewoonlijk gemeten m.b.v. Hall-sonden, die een spanning afgeven, welke evenredig is met het product van toegevoerde stroom en magnetische in-

thaan, koolmonoxyde- en dioxyde bevat benevens zwavelverbindingen en zware koolwaterstoffen, geen moeilijkheden oplevert, o.m. omdat een deel der ongewenste stoffen 'anodisch' wordt geoxydeerd en a.h.w. als aanvullende brandstof fungeert. Het ziet er naar uit, dat de thans gevolgde opzet zich leent voor industriële toepassingen.

API

ontwikkeld voor het eerste geautomatiseerde postkantoor. Dit elektronisch systeem vervangt geschreven postadressen op brieven door een code die de machines die voor het sorteren van de post worden gebruikt kunnen begripen. Met deze apparatuur kunnen 2.000 adressen per seconde worden 'vertaald'. Het elektronische systeem heeft ingebouwde faciliteiten die binnen de twee seconden een defect van één van de 14.000 onderdelen ontdekken. BIS

# JOURNAAL

ladingdragers komen in een hogere energieband, hetgeen bij N-geleidend GaAs-aanleiding geeft tot de vorming van groepen elektronen, die zich door het materiaal verplaatsen met de driftsnelheid van ladingdragers. Door het laagje vloeit zodoende een impulsvormige stroom. De impulsfrequentie is afhankelijk van de laagdikte; hoe dunner het laagje, des te hoger de frequentie. Bij een dikte van 10  $\mu\text{m}$  valt de werkfrequentie in het gebied rond 10 GHz, waarbij een uitgangsvermogen van enkele tientallen milliwatt kan worden verkregen met een rendement van 1 tot 5%. De uiterst geringe dikte van het GaAs laagje heeft voorts tot gevolg, dat de vereiste grote veldsterkte reeds wordt bereikt met een aangelegde spanning van ca 5 V. Dit feit en de kleine afmetingen (5 mm lang, 3 mm diam.) maken de Gunn-effect diode tot een bijzonder aantrekkelijk alternatief voor de klystrons of transistor-varactor schakelingen in microgolf oscillatoren. De diode kan ook dienen als direct bron van microgolfenergie in kleine radarapparaten, bv. voor 't meten van de snelheid, enz. van voertuigen. De uitgezonden frequentie wordt dan bepaald door de resonantiefrequentie van een met de diode gekoppelde trilholte. Voor de 106 CXY gelden de volgende gegevens: Werkspanning: 6 V;

ductie. Voor het meten van vrij sterke magnetische velden ( $B > 0,3$  tesla) heeft Siemens thans een ander principe toegepast, door een sonde te vervaardigen uit een van magnetische inductie afhankelijke weerstand ('Feldplatte'). Deze sonde draagt de type-aanduiding FP 15 V 1, meet slechts 1,6 x 1 mm en heeft slechts twee aansluitdraden tegenover het viertal van de Hall-sonde. De FP 15 V 1 is speciaal ontwikkeld voor het meten van sterke magneetvelden bij lage temperatuur (8 °K).

(SPI)

### Stroom uit aardgas...

zonder tussenkomst van turbines en generatoren behoort tot de praktische mogelijkheden. Hiervoor is een brandstofcel nodig, die continu elektriciteit moet kunnen leveren, zonder dat de chemische reacties de cel zelf vernietigen - zoals dat bij de bekende droge batterijen het geval is - of haar 'vergiftigen', wat tot nu toe een veel voorkomend probleem was bij experimentele brandstofcellen.

Het gaat hier om verontreinigingen in de brandstof die bij het oxyderen van de waterstof de katalysator (nikkel) onwerkzaam maken. Bij AEG is thans een brandstofcel ontwikkeld, die met wolframcarbide als katalysator werkt en zelfs met stadsgas, dat naast de gewenste waterstof nog me-

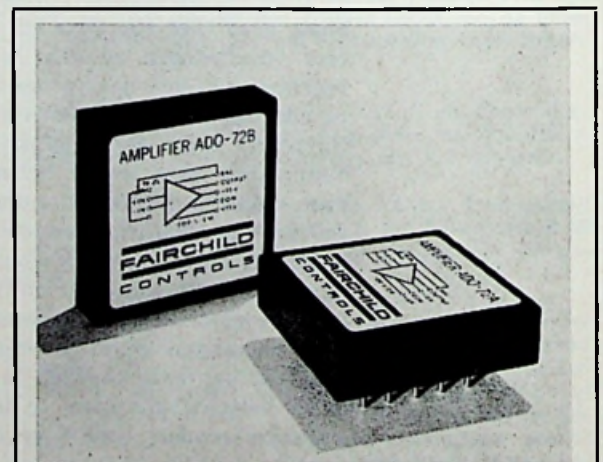
### 1 farad...

of zelfs nog grotere capaciteit behoort tot de praktische waarden van een reeks tantaalcondensatoren, die door de Amerikaanse fabriek Transitor wordt vervaardigd met bedrijfsspanningen tot 300 V. Een van de kleinere typen, 0,27 F - 3 V meet slechts 7,8 x 9,1 x 10 cm, niet veel voor 270.000  $\mu\text{F}$ ! D4-68-10/2

'Coding desk Translator'... heeft een apparaat, dat een Britse onderneming heeft

### Een nieuwe radar...

speciaal ontworpen in Engeland om de snelle ontwikkeling van het luchtverkeer dat in de volgende tien jaar wordt verwacht aan te kunnen, heeft een bereik van 200 zeemijlen en 24 kilometer hoogte. De radarinstallatie is zo gevoelig, dat bij het maximum bereik vliegtuigen die slechts vier zeemijlen van elkaar zijn verwijderd nog als afzonderlijke doelen zijn te onderscheiden. De AR-5, zoals de naam van het systeem luidt, behelst de allernieuwste technieken die kunnen worden aangesloten op vol-automatische luchtverkeersregeling-systemen. BIS



Uiterst geringe drift... is het kenmerk van deze twee operationele versterkers van Fairchild Controls, nl. een temp. coëff. van 0,5  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  voor de ADO-72A en 1  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$  voor de ADO-72B. Op lange termijn is de drift van beide eenheden 10  $\mu\text{V}$  per week. De onderdrukking van de invloed van variatie in de voedingsspanning is beter dan 5  $\mu\text{V}$ . Deze uitstekende stabiliteit gaat gepaard met grote versterking, nl.  $\times 2 \cdot 10^4$  (minimaal  $5 \times 10^3$ ) bij een belasting vna 10 k $\Omega$ . Het produkt versterking-bandbreedte is 800 kHz. FPR

# Prof. dr G. Holst overleden



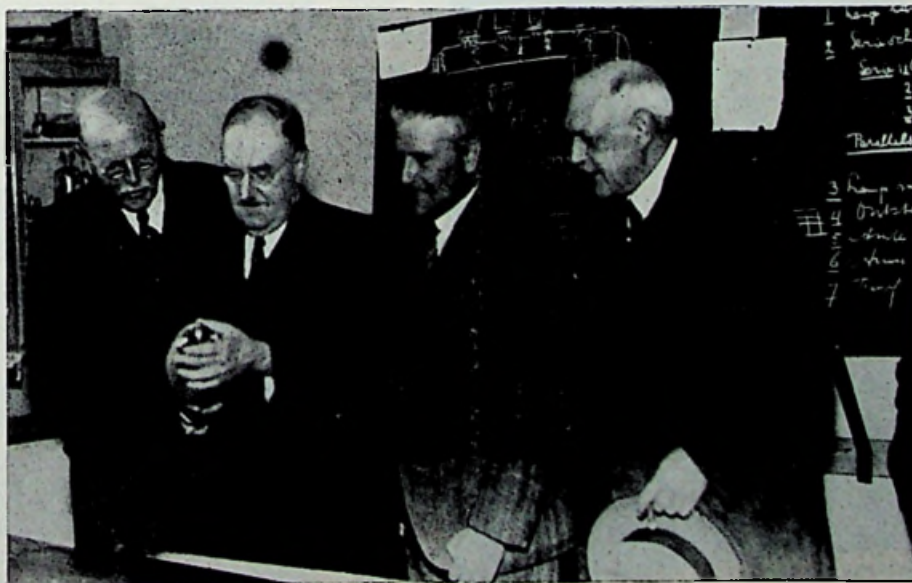
Op 11 oktober overleed te Aalst prof. dr G. Holst in de leeftijd van 82 jaar. Hij was in 1914 de eerste natuurkundige die bij het Philipsconcern in dienst trad. Toen in 1926 werd besloten tot de oprichting van het nadien beroemd geworden Natuurkundig Laboratorium van dat concern werd hij als grondlegger belast met de leiding ervan.

Prof. Holst werd in Haarlem geboren, studeerde aan de ETH in Zürich en werkte aanvankelijk bij prof. Kamerlingh Onnes, de bekende geleerde op het gebied van de zeer lage temperaturen. In 1914

promoveerde hij, trad in dienst bij het Philipsconcern en kreeg daar de vrije hand bij het doen van wetenschappelijke onderzoeken die in de loop van de ruim 50 jaren, dat het Natuurkundig Laboratorium bestaat, dan ook ruimschoots vrucht afwierpen. En aan vele van die ontdekkingen van wereldomvattende strekking heeft prof. Holst een belangrijk aandeel gehad.

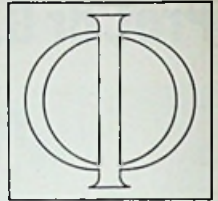
Zoals is te verwachten, had prof. Holst een aanzienlijke strijd te voeren voordat hem volledige vrijheid ten deel viel, maar hij kon nu eenmaal niet werken onder de druk van commerciële of fabricatorische belangen. Eenmaal deze onafhankelijkheid verkregen, heeft hij niet alleen zichzelf kunnen ontplooiën maar ook zijn medewerkers daartoe de gelegenheid gegeven. Uit de aard der zaak betekende deze vrijheid geen anarchistische structuur van de onder zijn verantwoording staande afdeling, maar hij bevorderde de onderlinge openheid en mogelijkheid tot gedachtenuitwisseling met en tussen alle medewerkers van dit laboratorium. Als wetenschapsman was hij trouwens sterk voor een zo groot mogelijke openheid, voorzover de concernbelangen hem hiervoor de vrijheid konden geven. In de keuze van zijn medewerkers heeft een gelukkige hand gehad; verschillende onder hen werden beroemder dan hij zelf! Teneinde gereed te zijn voor de wereld van morgen moet een concern als dat van Philips voortijdig beginnen met zijn research, op een moment, dat nog vrijwel niemand de juiste richting kan onderkennen. Ook in dit opzicht zijn de profetiën van prof. Holst op realistische wijze waarheid geworden: we denken aan de atoomtheorie, de gasontladingslampen als opvolgers van de gloeilamp, magnetische materialen, fluorescerende stoffen, halfgeleiders en de koudgasproductie. Het zou voor Philips niet mogelijk zijn geweest, zijn huidige plaats in de wereld te bezetten zonder het te rechter tijd inleiden van de pionierswerkzaamheden door prof. Holst. In 1930 werd hij benoemd tot bijzonder hoogleraar in de natuurkunde aan de universiteit te Leiden. In 1933 verleende Delft hem het eredoctoraat in de technische wetenschappen. In 1946 kwam voor hem de pensioengerechtigde leeftijd die hem beslist niet tot de rol van ambteloois burger terugbracht.

RUYTER



Dr Holst, in grijs kostuum, in zijn jonge jaren, tussen dr ir G. Phillips (links) en dr A. Phillips (rechts).

# KRIS-KRAS DOOR DE FIAREX



Deze derde tentoonstelling voor elektronische onderdelen, elektro-akoestische apparaten, service meetinstrumenten en thans ook centrale antennesystemen, die eind oktober in het RAI-gebouw werd gehouden, leverde met zijn ruim 110 deelnemers het bewijs, dat de Fiarex thans goed wortel heeft geschoten in de Nederlandse elektronica sector en daaruit niet licht valt weg te denken.

Wij memoreren dit maar even, omdat de geboorte van deze uit de Firato ontsproten tentoonstelling vier jaar geleden nogal wat misprijzende geluiden en pessimistische voorspellingen aan de elektronica-gemeenschap ontlokte.

De overzichtelijke indeling van de stands en hun smaakvolle uitvoering zonder overbodige versiering of niet te zake doende blikvangers, waren naar onze indruk een belangrijke factor, die een serieuze bestudering van de tentoongestelde produkten aanzienlijk vergemakkelijkt. Een compli-

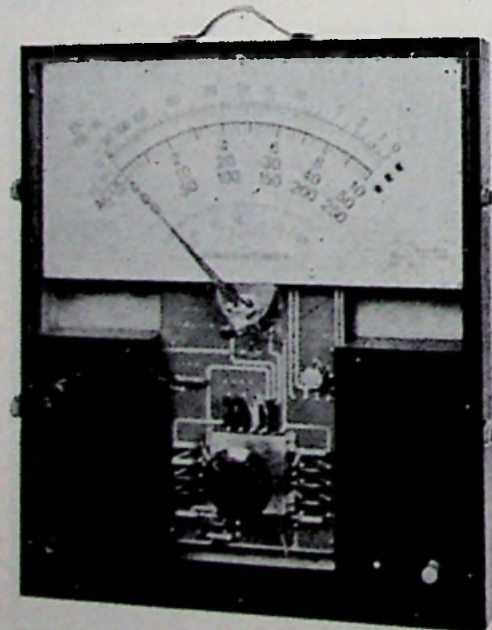
ment aan de organisatoren en deelnemers voor het scheppen van de rustige en zakelijke sfeer waardoor deze Fiarex zich gunstig onderscheidde van menig gelijksoortig evenement. Mede hierdoor was men in de gelegenheid met een minimum aan tijdverlies de lezingen en demonstraties in de congreszalen en -zaaltjes bij te wonen.

Die demonstraties hadden feitelijk betrekking op Hi-Fi-installaties, waarbij het begrip 'professioneel' voornamelijk werd gehanteerd als vlag om de aanwezigheid van in de eerste plaats voor huiskamer-gebruik ontworpen apparaten op deze tentoonstelling te dekken.

Op het moment dat wij dit schrijven, is de Fiarex pas halverwege, zodat wij u hier geen volledig beeld kunnen geven. Hiernevens treft u echter een resumé aan van hetgeen wij tijdens een snelle rondgang hebben gezien.

## Theal NV - Stand 10

Bij Theal waren verschillende interessante nieuwe ontwikkelingen te zien. De nieuwe Westinghouse Surge Suppressors vielen op door hun verhoogde betrouwbaarheid en de lage prijs. De beveiliging van piekspanninggevoelige apparaten is hierdoor thans goed mogelijk geworden. Eveneens werden



de laatste ontwikkelingen van de Westinghouse silicium dioden en thyristoren getoond. Hansen bracht verschillende nieuwe meters, waarvan de TSI 300 wel de meest interessante was. Dit instrument is bedoeld voor het geven van onderricht op scholen of cursussen en is door zijn grote afmetingen (700 x 600 x 150 mm) ook op afstand goed te volgen. In de sector grammofoonplatenreiniging waren de Watts artikelen te zien waaronder de nieuwe Hi-Fi Parastat MKIV.

## Pieter Stapels Handelsmij NV - Stand 6

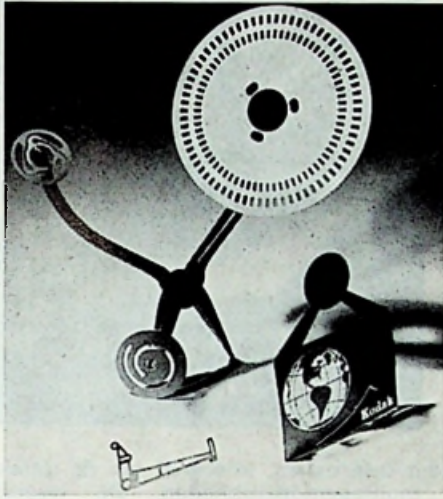
Naast het Fuba programma van antennes en alles wat daarbij hoort trokken eigen produkten als stalen vrijstaande antennemasten de aandacht. Deze zijn verkrijgbaar in lengten van 8 - 16 - 20 en 25 m en zijn van zodanige constructie, dat zij niet behoeven te worden getuid. Verder degelijke en praktische werktafels met laden, enz. voor laboratorium en werkplaats.

## Texim, Elektronische Industrie en Handelonderneming - Stand 11

Een nieuw artikel in de zelfbouwsector was de 'THYRI-TELLER', een elektronische, instelbare teller voor zelfbouw. De teller heeft een max. telrequentie van een 8 kHz, reageert ook op impulsen met een zeer lange stijgtijd en heeft een hoog afgegeven schakelvermogen. De tiendelers zijn uitgevoerd met thyristoren en neonindicatie. Door het gebruik van weinig kwetsbare onderdelen kan de montage ook door minder ervaren amateurs geschieden. De prijs, incl. kast, was ca f 450,—.

### Kodak NV - Stand 14

Kodak toonde haar, niet meer geheel nieuwe, maar wel steeds meer toegepaste foto-resist. Het Kodak 'Photosensitive Resist' is een lichtgevoelige, vloeibare polymeer. Na aanbrengen, drogen en belichting met ultraviolet licht, wordt een etsbestendig



beeld verkregen. Hierdoor is het mogelijk o.a. gedrukte bedrading, naamplaten en metalen onderdelen via een fotografisch systeem te vervaardigen. Kodak NV vervaardigt vele Resist soorten voor specifieke toepassingen. Ook zijn speciale Resist ontwikkelaars, verdunners en kleurbaden voor iedere soort Kodak Resist leverbaar. Verder toonde Kodak haar drie verschillende typen laser-glas en het zgn. IR Fosfor materiaal voor het bestuderen van de 'output' van infrarood lasers. Dit laatste is een fluorescerend materiaal, dat op papier, dan wel transparante drager is gegoten en dat aan twee zijden is voorzien van een doorzichtige bescherm-laag. Ook dit materiaal is, evenals het Kodak laser-glas, uitsluitend op speciale bestelling leverbaar.

### Nierstrasz NV - Stand 29

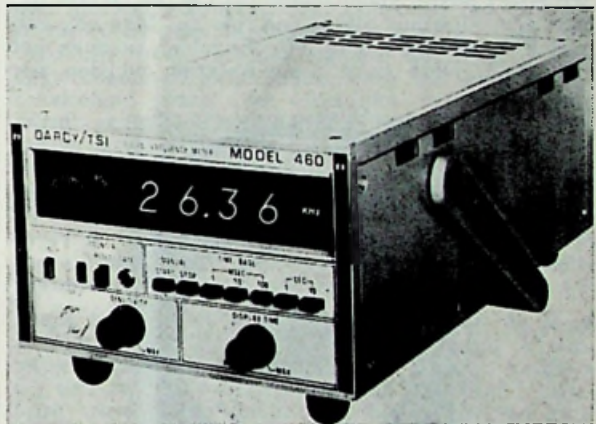
Een groeiende behoefte, vooral in de elektronische industrie, aan kwalitatief hoogwaardig materiaal voor soldeerprocessen waar gewoonlijk staven en baren worden gebruikt, leidde tot de ontwikkeling van Extrusol. De NV Nierstrasz introduceerde dit



oxydatievrij geëxtrudeerd soldeer, dat wordt vervaardigd door Multicore Solders Ltd, fabrikante van het bekende meerkernige tinsoldeer. De verontreinigingsgraad van Extrusol ligt belangrijk lager dan het minimum in de standaard-specificaties, waardoor er ondermeer meer soldeerverbindingen per gebruikte gewichtshoeveelheid mogelijk zijn en minder 'koude' lassen voorkomen. Eveneens nieuw van Multicore was een afdekmiddel voor soldeerbaden 'PC 41'. Door oxydatie ontstaan schuimslakken, bij verhitting van tin/lood legeringen. Dit wordt nu grotendeels voorkomen door het aanbrengen van een kleine hoeveelheid PC 41 op het soldeerooppervlak. PC 41 is een harsachtige massa met een laag smeltpunt die de bruikbaarheid van soldeerbaden belangrijk verhoogt.

### Technitron NV - Stand 48

De nieuwe Darcy digitale frequentiemeter type 460, is voor 90 % opgebouwd met IC's. Deze elektronische teller is door Darcy Industries op de markt gebracht om te voorzien in de behoefte aan een



redelijk geprijsde professionele teller. De standaarduitvoering is uitgerust met vier cijfers, nixiebuizen. Eveneens zijn apparaten met 5 en 6 cijfers leverbaar. Bereik: 5 Hz tot 10 MHz (leverbaar tot 15 MHz). Presentatie: kHz met automatische decimaalpunt-instelling. Poorttijden: 1 m.sec ... 10 sec. Test: meting van 1 kHz bij bovengenoemde poorttijden.

### Britse inzending - Stand 33 t/m 44

Elf Britse fabrikanten toonden hun produkten in een complex stands, gegroepeerd om een ruime 'lounge', een weldoordachte opstelling, waarin het gemeenschappelijke element van deze door de Britse regering gesubsidieerde inzending tot uiting kwam.

Bij AVO was uiteraard de X-2 digitale multimeter het paradepaard, waarvan enkele bijzondere kenmerken reeds in de voorbeschouwing (RB nov., blz. 818) zijn vermeld. Cosmocard was er o.m. met de bekende Acos p.u. elementen; Electro Acoustic Industry toonde haar enorme assortiment ELAC luidsprekers, waaronder een klein ovaal type (7,5 x 5 cm) speciaal geschikt voor intercominstallaties.

### Techmation NV - Stand 68

Steunend op de verkregen 'know-how' met gecompliceerde laboratoriumapparaten en de ervaring in de procesindustrie, heeft Techmation een aparte sectie elektronische meetinstrumenten opgericht. Deze afdeling draagt zorg voor de produk-

tie cq. modificatie van specifieke meetapparatuur. Bij de opbouw van deze systemen wordt voor een belangrijk gedeelte gebruik gemaakt van de, in haar stand getoonde, produkten o.a. Cambion IC-logic cards en Monsanto plug-in eenheden. Verder werd getoond een reeks Peltier-elementen compleet met alle bijbehorende accessoires. De produkten van haar nieuwe vertegenwoordiging, Precision-Electronic Components Ltd (PEC) Toronto, Canada, werden door Techmation nog niet op de Fiarex getoond.

#### Rema Electronics NV - Stand 76

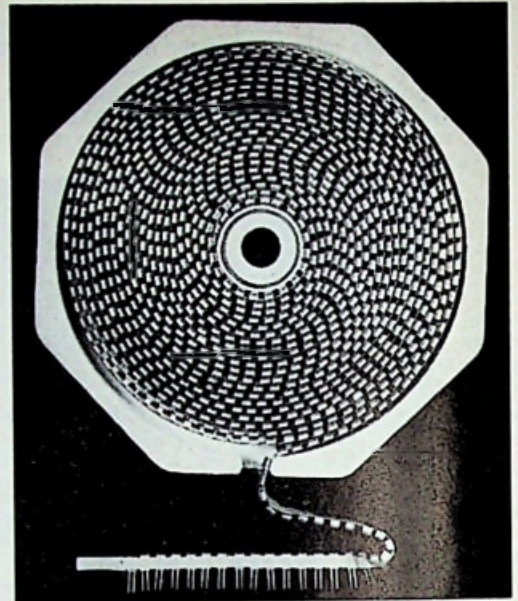
Rema toonde ons een tweetal primeurs voor Nederland nl. Sigma (Japanse) meetapparaten voor service doeleinden en magnetische toonsystemen van Audio-Technica, eveneens een Japans produkt. Deze toonsystemen onderscheiden zich van praktisch alle andere merken door hun extreme ongevoeligheid. Hierdoor zijn zij ook bruikbaar voor platenspelers met tweepolige motor. Eveneens nieuwe artikelen voor Nederland waren twee nieuwe Hi-Fi boxen voor Goodmans t.w. de 'Marimba', een zgn. slimline uitvoering, en de 'Mambo', een wat kubusachtig model. (De Engelsen noemen het 'chunky'). Deze twee nieuwe typen worden per



paar in een doos verkocht. Van de Amerikaanse fabriek Empire Scientific Corporation, was er een nieuw M.D. p.u. element, type 888VE, als een populaire en lager geprijsde versie van het Empire topmodel 999VE. Een nieuwe serie 'module' condensatormicrofoons van AKG, de serie CMS bestaat uit verschillende onderdelen die kunnen worden gecombineerd om de gewenste microfoon te verkrijgen. De bij deze serie behorende voorversterker is uitgerust met veldeffect transistoren. Verder werden o.m. nog vertoond: Dual platenspelers, versterkers, bandopnemers en andere Hi-Fi apparaten; Nikko stereoversterkers, afstemmers, stereo-ontvangers en Kikusui oscilloscopen.

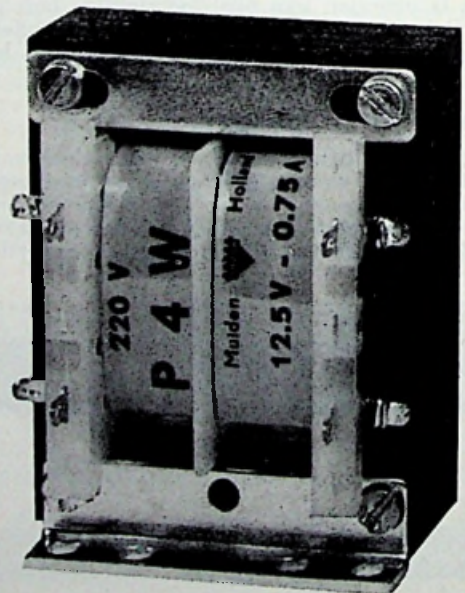
#### Amroh - Stand 45

In onze Fiarex voorbeschuwing (nov. nummer, blz. 818) maakten wij reeds melding van hetgeen Amroh toonde. Daarin waren echter nog niet de nieuwe Vitrohm UBT weerstanden genoemd, die op de stand waren te zien. Deze weerstanden zijn



bijzonder interessant, alleen al om de unieke verticale montagemogelijkheden. De weerstanden worden gefabriceerd voor prenten met 2,5 en 5 mm steek, hun vermogen bedraagt bij +70 °C 0,3 watt.

Toleranties zijn 5 of 10 %. Max. isolatiespanning is 700 V. De temperatuurcoëfficiënt (100 kΩ) bedraagt  $-400 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , de spanningscoëfficiënt max. 0,02 %/V. Bij deze weerstandswaarde is de ruis:  $\leq 4 \mu\text{V}/\text{V}$ . De afmetingen zijn 3,5 x 5 (grondvlak) x 8,6 mm. Voor automatische verwerking zijn de UBT weerstanden leverbaar op een rol (zie foto).



Tevens brengt Amroh een nieuw transformatorprogramma waaronder alleen al 17 typen voor de voeding van transistorschakelingen.

(Vervolg op blz. 921)

# VERSTERKER- ONTWERP MET FET'S EN GOEDKOPE SILICIUM- TRANSISTOREN

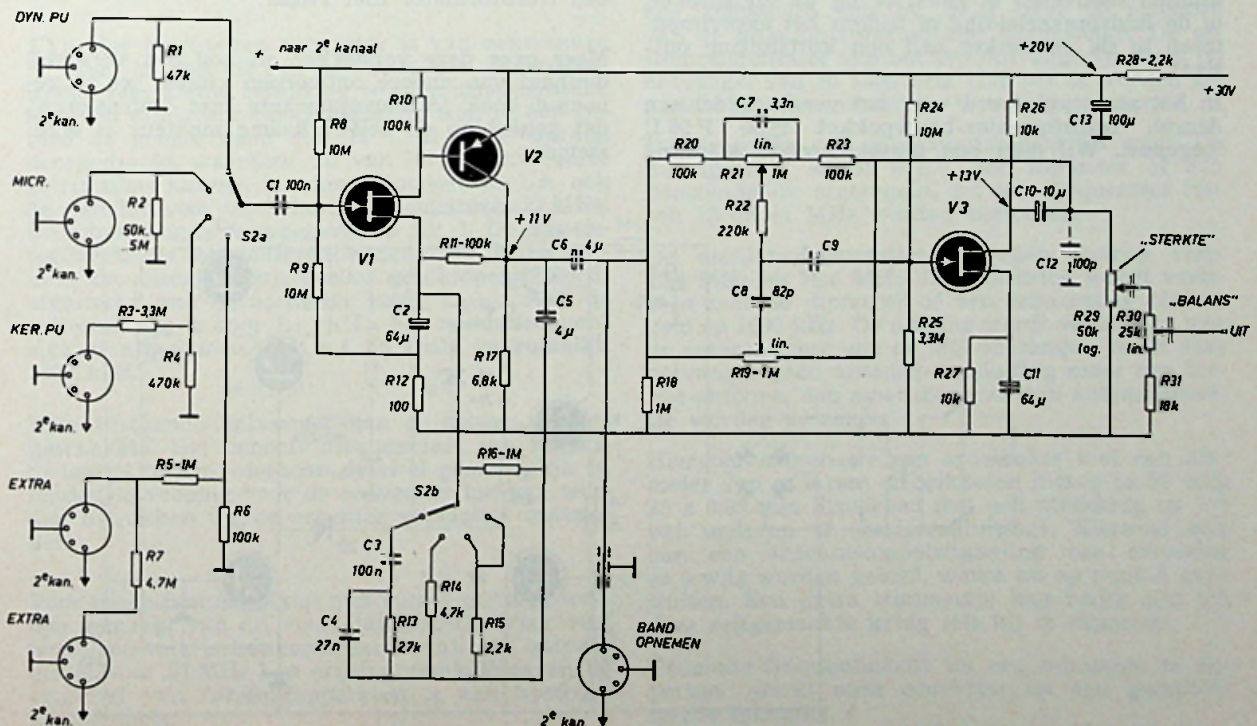
Uit 'Audioversterkers met transistoren' van W. Jak, dat eerstdaags bij De Muiderkring verschijnt, schiften wij onderstaand ontwerp van een geïntegreerde 2 x 10 W muziekversterker. De interessante gezichtspunten hierin verwerkt maken het ontwerp enerzijds bijzonder geschikt om het na te maken en anderzijds om als leidraad te dienen voor eigen experimenten. Enkele van de eigenschappen welke in de schakeling werden vastgelegd verdienen wegens hun verdienstelijke karakter terecht onze aandacht.

Het zijn twee kenmerkende karaktertrekken van de unipolaire transistor (FET) die hem op de twee plaatsen waar hij in de schakeling is opgenomen veruit verkieselijk maken boven de normale bipolaire transistor. Aan de ingang van de versterker komt de hoge ingangswaerstand en het lage ruisgetal van de FET bijzonder tot hun recht, terwijl de eerstgenoemde eigenschap ook nog de toepassing in de derde trap, welke de Baxandall-klankregeling vormt, zeer goed rechtvaardigt.

Ofschoon FET's ook wel gebruikt hadden kunnen worden op die plaatsen waar nu voor  $V_2$  en  $V_4$  nog normale siliciumtransistoren zijn opgenomen, is de gevolgde werkwijze toch wel juist omdat de bijzondere eigenschappen van een FET hier niet tot hun recht komen en het ontwerp iets duurder zou uitvallen, aangezien de goedkoopste FET altijd nog f 3,75 kost en een siliciumtransistor als BC 172c slechts f 0,90.

De algemeen bij transistorversterkers gevolgde methode om de versterker van begin tot einde als een ononderbroken keten samen te stellen, werd ook hier aangehouden. Dat betekent, dat er vóór in de keten geen afzonderlijke pick-up versterker voorkomt, waarvan het signaal met alle overige signaalbronnen (afstemmer e.d.) via een keuzeschakelaar naar de eigenlijke regelversterker wordt gevoerd, maar dat alle signalen over deze gevoelige ingang lopen. Het tegenkoppelnetwerk is omschakelbaar gemaakt om een RIAA karakteristiek te verkrijgen voor een dynamisch PU-element en een rechte karakteristiek voor de overige signaalbronnen. De gevoeligheid wordt aan de signaalbronnen aangepast d.m.v. verzwakkernetwerken direct achter de aansluitdozen.

Dank zij de goede ruseigenschappen en de hoge  $R_i$  van de FET konden de weerstanden in de verzwakkernetwerken hoge waarden krijgen, hetgeen bij een tweetrapsversterker met uitsluitend bipolaire transistoren zeker niet het geval zou zijn.



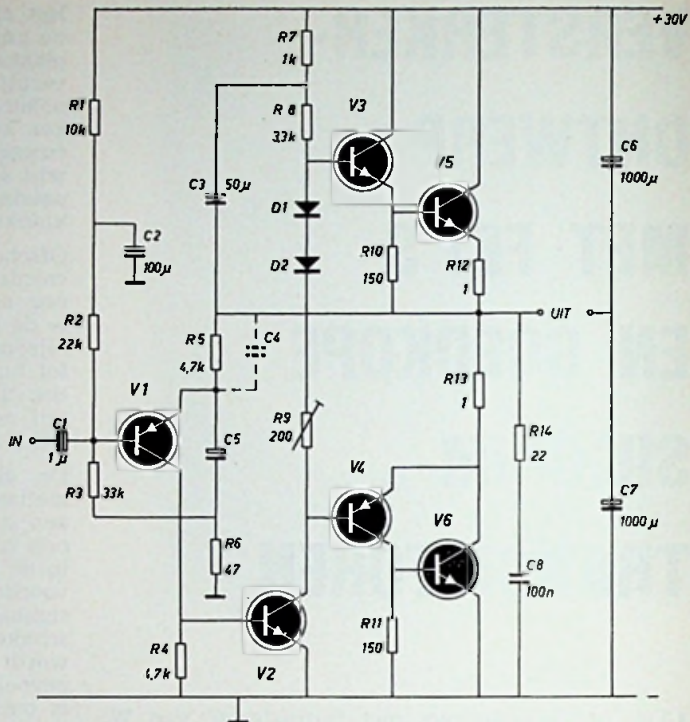
Ofschoon bij deze laatst genoemde samenstelling als gevolg van een sterke tegenkoppeling op de emitter aan de ingang een hoge impedantie kan worden gemeten, dient men de ingang met een relatief lage weerstand af te sluiten, omdat anders een sterke transistorruis merkbaar wordt. Daardoor kan men met bipolaire transistoren volgens deze werkwijze niet zulke hoge ingangs-impedanties verkrijgen.

De Baxandall-klankregeltrap, welke op het punt waar deze het versterkerelement ingaat, een hoge impedantie heeft, is ook bij uitstek een plaats waar de FET furore maakt.

Achter de sterkte- en balansregelaar, waarmee dankzij de gevolgde schakeling een fraaie, soepele regeling wordt bewerkstelligd zonder dat van een speciale potmeter gebruik werd gemaakt, treffen we de eindversterker (hoofdversterker) aan. De Tip 14's, welke hier worden toegepast, paren bijzonder aantrekkelijke eigenschappen aan een lage kostprijs (ca f 6,—). De hoge grensfrequentie van deze transistoren (40 MHz) en van de overige in de stuurtrappen verwerkte transistoren maakt een sterke tegenkoppeling over een zeer breed frequentiespectrum realiseerbaar, met alle gunstige gevolgen als lage vervorming en geringe kans op instabiliteit.

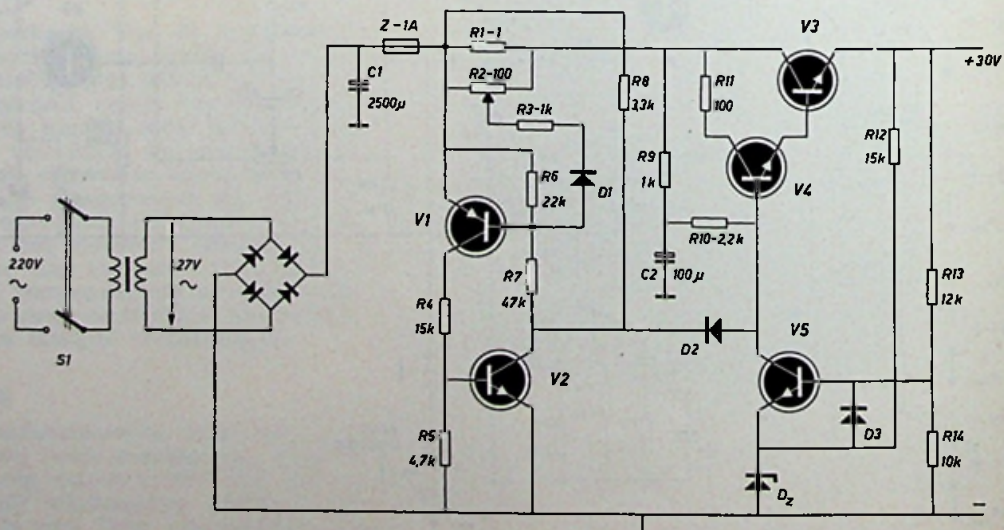
Vanzelfsprekend werd bij deze versterker een spanningsstabilisator in het voedingsdeel opgenomen, aangezien een constante voedingsspanning een eerste vereiste is voor een lage vervormingsfactor. Door deze stabilisator te combineren met een beveiligingsschakeling, welke bij een te hoge stroomafname direct de voedingsspanning afkapt, wordt alle gevaar omzeild dat de eindtransistoren kunnen sneuvelen in geval er bij de luidspreker, in de luidsprekerleiding of tijdens het experimenteren in de versterker zelf een kortsluiting ontstaat.

In het prototype werd voor het voedingsdeel een Amroh transformator-bouwpakket type P 50 U toegepast. Wil men een gestabiliseerde spanning



van 30 volt verkrijgen, dan mag de spanning over de reservoir-elco niet beneden 32 volt dalen en dat is met de gangbare 24 volt voedingstransformatoren niet realiseerbaar. Met een transformator bouwpakket is het thans zeer eenvoudig zelf een passende transformator te wikkelen, welke een secundaire spanning van ca 27 volt afgeeft. Met de bijgevoegde gegevens valt het zelf maken van een transformator niet zwaar.

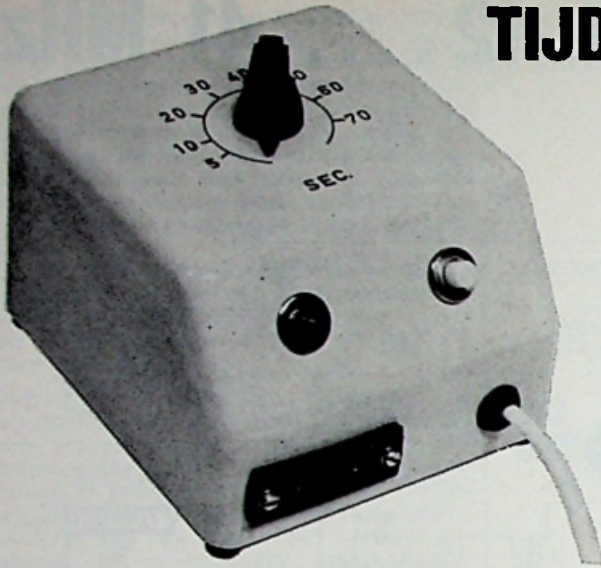
Meer over deze versterker en nog een verscheidenheid van andere ontwerpen vinden we in genoemd boek 'Audioversterkers met transistoren', dat geheel op de zelfwerkzame amateur is afgestemd.







# TIJDSCHAKELAAR TIJ S-1



ontworpen als belichtingsklok voor de doka, door Amroh in de handel gebracht als bouw pakket, met montagehandleiding en bouwbeschrijving.  
(bestelno 97.111)



**BELICHTINGSTIJDEN:** ca 1,4...75 seconden. Instelbaar met R1.  
**TIJDNAUWKEURIGHEID:** Afhankelijk van de capaciteit en de lekstroom van C2, de weerstand van R1 + R2, de ontsteekspanning van V1 en de netspanning.  
**SCHAALVERLOOP VAN R1:** Nagenoeg lineair met de tijd.  
**VOEDINGSSPANNING:** 220 volt 40...60 Hz.  
**VERBRUIK met bekrachtigd relais:** ca 8,8 VA + 't gebruik van La1.  
**VERBRUIK met afgefallen relais:** nul.  
**TE SCHAKELEN VERMOGEN:** 30 watt of 240 VA.  
**TE SCHAKELEN SPANNING:** 100 V gelijk- of 250 V wisselspanning.  
**TE SCHAKELEN STROOM:** 1 A gelijk- of 2 A wisselstroom.

## Werking van de schakeling

Drukken we even kort op S1 dan gaat de netspanning over de silicium diode D1, de elco C1 opladen tot ca 300 V ( $220 \times \sqrt{2}$ ). Staat deze spanning op C1, dan wordt het relais Ry bekrachtigd, door de stroom door R6, Ry en R7. Contact ry schakelt nu over van b naar a. De belichtingslamp La1 brandt nu. Laten we S1 weer los, dan blijft La1 branden over ry en b en ook Ry blijft bekrachtigd.

Intussen wordt C2 opgeladen over de weerstanden R1 + R2. Na de uitsteltijd van ca  $1,3 \times (R1 + R2) \times C2$  seconden staat er op C2 voldoende spanning om het neonbuisje V1 te doen ontsteken. Gebeurt dit, dan doet de stroom door V1 een spanning

over R3 ontstaan, die via R5 een basisstroom naar de transistor V2 stuurt. V2 gaat daardoor snel van de gesperde in de geheel geleidende toestand over en sluit nu als het ware C3 en Ry kort, waardoor Ry afvalt en ry terugschakelt van a naar b. Hierdoor dooft La1 en blijft uit. De contacten a en ry zorgen er nu voor dat C2 snel wordt ontladen over R4, zodat onmiddellijk opnieuw kan worden gestart met S1.

C3 is aangebracht om het rammelen van Ry op de rimpelspanning over C1 te voorkomen. R3 en R5 begrenzen de basisstroom door V2 tot een veilige waarde. De spanning over R7 zorgt er voor dat V2 ook werkelijk geheel is gesperd als Ry wordt bekrachtigd.

TUS-1

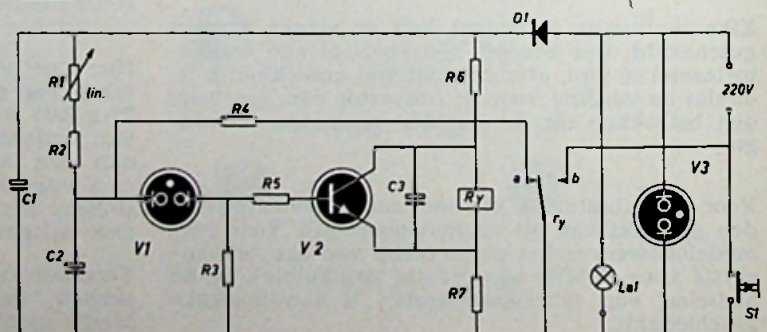
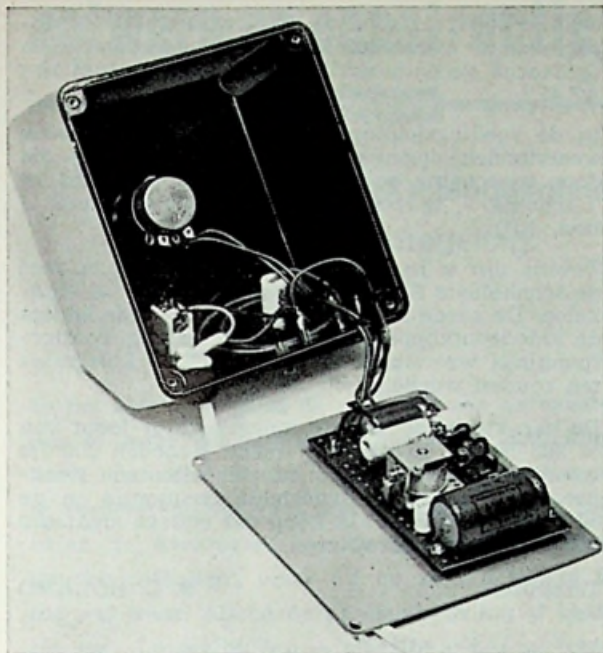


Fig. 1  
V3 is een signaallampje, met interne serieweerstand, voor 230 V.



### Invloed van de netspanningsvariaties op de uitsteltijd

Bij een iets lagere netspanning geeft Lal iets minder licht en moet de belichtingslamp dus iets langer ingeschakeld blijven. Dit gebeurt nu ook omdat bij een iets lagere spanning meer tijd nodig is om C2 op te laden tot de ontsteekspanning van V1. De invloeden van netspanningsvariaties compenseren elkaar dus enigszins.

### Invloed van het neonlampje V1

De ontsteekspanning van V1 is iets afhankelijk van de sterkte van het licht dat op z'n elektroden valt. Het beste kunnen we dus het gehele buisje zwart verven of lichtdicht inpakken. We kozen het type GL7 met draadeindjes. Hiervan geeft de fabrikant op, dat het ontsteekt bij een wisselspanning boven ca 150 V~. De gelijkspanning waarbij het ontsteekt zal dan een factor  $\sqrt{2}$  hoger liggen, dus op ca 213 V. De gelijkspanning over C1 is max. ongeveer  $220 \times \sqrt{2} = 312$  V. Door de belasting van R6 + Ry + R7 zakt deze spanning tot ca 290 V. Nu is 213 V ca 73,5 % van 290 V, en de tijd in seconden, die nodig is om C2 tot 73,5 % van de max. beschikbare spanning te laden, is gelijk aan ca 1,33 maal de tijdconstante (de factor 1,33 kan men o.a. aan een desbetreffende nomogram ontlenen), dus  $1,33 \times (R1 + R2)$ . C2, indien men de lekstroom in C2 verwaarloost. Met respectievelijk 2,5 M $\Omega$ , 33 k $\Omega$  en 32  $\mu$ F wordt uitsteltijd:  $t = 1,3 \times (2,5 \times 10^6 + 33 \times 10^3) \times 32 \times 10^{-6} = \text{ca } 100$  s. Aangezien de tijdsduur recht evenredig is met de totale serieweerstand, zal men een vrijwel lineaire schaalverdeling in seconden verkrijgen, zolang de weerstand van R1 meer dan vijfmaal groter is dan R2. Een lineaire potmeter geeft derhalve de beste benadering van een lineaire schaalverdeling.

### Vergroten van de uitsteltijd

Dit is eenvoudig op te lossen door parallel aan C2 een elco met grotere capaciteit te schakelen en liefst met een zo klein mogelijke lekstroom, bv. C1 = 100  $\mu$ F. C-totaal is dan 132  $\mu$ F.  
 $t = 1,3 \times (R1 + R2) \times C_{\text{tot}} = 1,3 \times 2,533 \times 132 = \text{ca } 435$  s.

Aangezien men vanwege de grote capaciteiten en hoge werkspanning praktisch op het gebruik van elco's is aangewezen, moet men wel rekening houden met hun eigenschappen, nl. zéér ruime toleranties in de opgegeven capaciteit (+50 en -20 %), altijd enige lekstroom, die afhankelijk is van de temperatuur en vooral groot kan zijn, wanneer de condensator een tijd lang niet onder spanning heeft gestaan. Het is dus van belang, de tijdschakelaar regelmatig te herijken.

### Verkleinen van de uitsteltijd

Nu moeten we voor C2 een condensator van kleinere capaciteit inschakelen bijv. C2 = 2  $\mu$ F;  $t = 1,3 \times 2,533 \times 2 = \text{ca } 6,5$  seconden. Bij korte uitsteltijden moet men er wel op letten, dat men S1 kortere tijd gesloten moet houden dan de verlangde uitsteltijd, anders wordt die overschreden.

### Schakelen van grotere vermogens

Dit is op te lossen door in de plaats van Lal een zwaarder relais aan te sluiten, dat werkt op 220 V netspanning en dat grotere vermogen kan schakelen. Als dit relais een wisselcontact bezit, kan het zowel in- als uitschakelen tijdens de uitsteltijd.

### Afregelen en in werking stellen

Met de aftakclip op R6 stelt men de stroom door Ry in, zodanig dat Ry bedrijfszeker werkt bij de normale netspanning. Is de netspanning iets aan de lage kant, dan kan R6 iets worden verkleind. Een stroom van ca 40 mA door Ry is gewoonlijk voldoende om Ry te bekrachtigen. Meestal behoeft men na het monteren van alles helemaal niets aan R6 af te regelen. R6, Ry en F7 hebben een zodanige weerstand, dat de spanning over Ry en C3 de maximum toelaatbare collector-emissor spanning van V2 niet te boven gaat. Men mag Ry dus beslist niet losnemen tijdens bedrijf. Hierdoor zou V2 zeker sneuvelen. De schaalverdeling op R1 kan men aanbrengen door m.b.v. een horloge of klok met secondewijzer de tijden bij diverse standen van R1 te meten.

### Veiligheidsmaatregelen

Monteer de gehele schakeling in een goed geïsoleerd kastje, zodat geen enkel metaaldeel kan worden aangeraakt. Alle delen van de schakeling kunnen namelijk de volle netspanning t.o.v. aarde voeren. Dit is levensgevaarlijk bij aanraking. Denk er om, alles wat u wilt aanraken terwijl het apparaat is aangesloten, het beste kan gebeuren zittend boven op een droge tafel en met één hand in de broekzak. Daarom moet R1 ook worden voorzien van een geïsoleerde knop en moet men niet vergeten het gaatje voor het bevestigingsschroefje vol te stoppen met een propje isolatie materiaal, bv. was.

### Andere toepassingen

Deze tijdschakelaar is ook te gebruiken als automaat voor:

1. Trappenhuisverlichting.
2. WC licht.
3. Elektrische koffiemolen.
4. Centrifuge.
5. Wasmachine.
6. Vertraagde inschakeling van (elektrische) apparaten.

Voor dit soort toepassingen kan het nodig zijn C2 te wijzigen in verband met de verlangde uitsteltijd en voor Lal een relais, dat grotere vermogens kan schakelen.

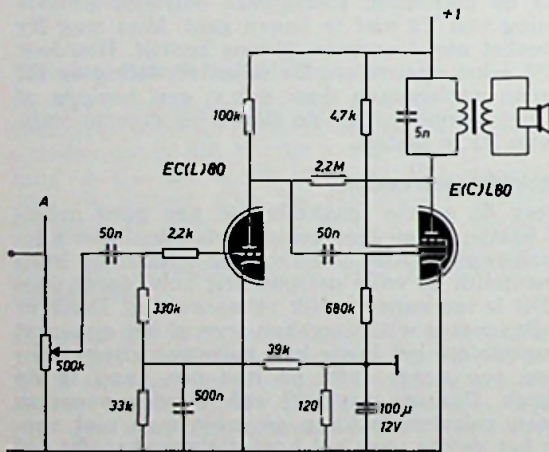
# ERVARINGEN VAN EEN BEGINNER

Mijn eerste schuchtere pasjes op het gebied van de radiotechniek waren ongeveer vijf jaar geleden. Al heel gauw leerde ik dat je met je handen moest afblijven van alles wat in werking was, en aan de andere kant dat de radio hobby erg duur was voor een schooljongen. Vooral van dit laatste heb ik veel last, maar er is toch wel een sport van te maken om zo goedkoop mogelijk apparaten in elkaar te fabrieken.

Toen ik in de afgelopen herfstvakantie weer eens zonder geld zat, kwam mijn geweldige bewaarwoede me van pas. Tussen een hele hoop waardeloze buizen vond ik een ECL80. Dat is geinig dacht ik, een eindbuis.

In het boekje '25 Radiobouwschema's' vond ik zelfs nog een versterker met deze ene buis. Maar er moest wel een zeer speciale uitgangstrafo in. Dit was echter geen probleem met een gewone UNI zou het ook wel gaan. \*)

Nu wilde ik wel eens weten hoe het werkte, maar wat een gescharrel. Telkens de uitgang van de pick-up uit de radio, in de versterker, uit de versterker enz., want ik draai altijd plaatjes onder het bouwen. Daar moest toch iets op te vinden zijn, dacht ik. Uiteindelijk vond ik in mijn boekje



'Meetapparaten' (1e druk) een geschikt apparaatje. De Tg1. Een Rc oscillator van 15 Hz...160 kHz. Ook hiervoor had ik alle onderdelen van oude radio's en een TV. Alleen de buis ontbrak. In een dumpzaak heb ik daarvoor een ECC82 gekocht, omdat deze niet zo steil is.

Toen ik het apparaatje gebouwd had, voldeed het natuurlijk niet. Er kwam wel geluid uit, maar er was niets om te regelen en de potmeter van de uitgang beïnvloedde de frequentie.

Na drie keer het schema grondig te hebben vergeleken met de constructie, merkte ik op dat de katode van de tweede triode in het schema in de lucht hing. Hierna was het een koud kunstje

om het apparaat goed te laten werken. Beide apparaten, de versterker en de toongenerator, heb ik daarna gecombineerd op één voeding met een AZ 41.

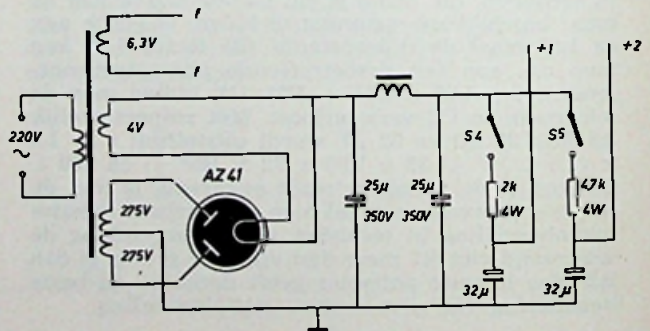
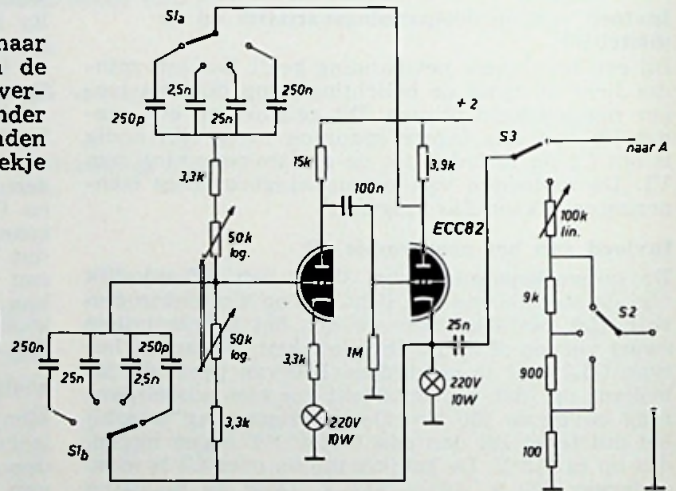
In de voedingsleidingen heb ik daarvoor 2 serie weerstanden opgenomen. (Het is verstandig die door toevoeging van elco's - zoals getekend in 't schema - te completeren tot afvlakfilters! - Red. RB).

Tevens zijn ze in dezelfde kast ingebouwd en met de schakelaars S<sub>3</sub> en S<sub>5</sub> direkt in- of uit- te schakelen. De aarde loopt via de voeding, daar anders de katodeontkoppelcondensatoren en neg. rooster- spanningen weerstanden van de ECL80 kortgesloten zouden worden.

De karakteristiek van de toongenerator loopt van ca 200 Hz tot 16 kHz vrij recht. Beneden 200 Hz is echter een vrij sterke interferentie toon waarneembaar tussen de ingestelde frequentie en de 50 Hz netfrequentie. Ik hoop dat collega amateurs hiervan kunnen profiteren.

Terneuzen

P. C. BOLAND



\*)De uitgangstransformator dient primair een impedantie van 17,5 kΩ te hebben bij deze spanning. De 'gewone UNI' is ons onbekend. Eventueel is hiervoor een Movolett (Amroh - type 22043) te gebruiken. - Red. RB.

# ontwerp en constructie van DX-ONTVANGERS

door F.A.S. Sterrenburg

## (X) Modulatiemethoden en het ontvangen daarvan. Afrekening.

In het algemeen geldt de regel dat een ontvanger des te meer mogelijkheden tot foute bediening biedt hoe meer grapjes er inzitten om de ontvangst te verbeteren. Het gaat niet helemaal op dat 'hoe beter de ontvanger, hoe slechter de resultaten kunnen uitvallen', maar tot op zekere hoogte is het wel waar. Alleen de r.f. handregeling al biedt genoeg — namelijk één — mogelijkheden tot foute hantering. Daarom eerst iets over modulatiemethoden, niet allemaal oude koek hopelijk, en dan iets over de optimale ontvangerinstelling voor elk modulatiesysteem, met wat trucjes en een paar niet-zo-heel-losse opmerkingen.

### Modulatiemethoden

CW. Draaggolf, het spectrum zou theoretisch uit één frequentie bestaan, fig. 1.  
MCW. De draaggolf wordt gemoduleerd met één toon, fig. 2.

RTTY. Telex, elk karakter bestaat uit vijf elementen (spaties en merktekens) in een bepaalde volgorde. Deze elementen kunnen worden uitgezonden als FSK (frequency-shift keying), waarbij de draaggolf nominaal een merkteken voorstelt en een spatie wordt gegeven als een verschuiving van de draaggolfrequentie met een bedrag dat in principe willekeurig is maar in het algemeen 850 Hz bedraagt.

De tweede mogelijkheid is AFSK (audio frequency-shift keying), de merktekens en spaties bestaan uit tonen van verschillende hoogte 2125 en 2975 Hz zijn standaardwaarden). Beide methoden van RTTY vereisen naast een normale ontvanger een convertor en een printer.

AM. Het bekende spectrum van draaggolf met twee zijbanden, fig. 3.

SSB. Eén zijband, met min of meer onderdrukte draaggolf en tweede zijband, bijvoorbeeld 60 dB minder, maar ideaal als in fig. 4.

DSB. Dubbelzijband, fig. 5. Hierover is een en ander op te merken, dat komt nog.

### Ontvangtechniek

r.f. handregeling: deze wordt doorgaans in principe helemaal opgezet, en zou dus geen enkele functie hebben. Gelukkig vangt de AVR een gedeelte van de fouten op, maar de handregeling heeft wel degelijk zin, het kan een laatste red-

middel zijn om de kruismodulatie effectief de baas te worden. Dit is bijvoorbeeld duidelijk het geval als dicht naast een zwakke zender een zeer sterke zit, maar niet zo dicht ernaast dat de AVR de ontvanger dichtdrukt. Met andere woorden: de AVR reageert door de selectieve filters op de zwakke zender, terwijl juist de versterking moet worden verminderd. Aftappen van de AVR van een trap met bredere doorlaat is in principe fout, al wordt het wel gedaan, de enige mogelijkheid is dus de versterking met de hand te verminderen. Zie ook deel V.

Afstemming. Zelfs hier wordt nog wel eens gezondigd, namelijk bij de ontvangst van SSB. De CIO heeft hierbij een bepaalde frequentie, optimale verstaanbaarheid moet dus worden gezocht met de hoofdafstemming en niet met de CIO. Gezien de 50 Hz-eis blijkt nu waarom bij de VFO indertijd zo is gehamerd op goede vertragingen en niet te brede afstemgebieden, dit is een punt waarop vele ontvangers het laten afweten. We komen hierbij op de ontvangtechniek voor de verschillende modulatiesystemen.

CW: ontvanger afstemmen op de draaggolf, CIO op aangename en duidelijke toon afregelen, boven of onder de draaggolfrequentie. De CIO kan kristalgestuurd zijn.

SSB: afstemmen met de hoofdafstemming op maximale verstaanbaarheid van het signaal. De CIO kan weer kristalgestuurd zijn, maar voor keuze van boven- respectievelijk onderzijband zijn twee CIO frequenties nodig. Hierbij moet de VFO hetzij automatisch hetzij met de hand worden bijgesteld om de ontvangen zijband weer op de juiste plaats in het selectieve filter te krijgen. Het voordeel van pass-band tuning is dat dit omschakelen van de CIO en VFO geheel vervalt, we kunnen de doorlaat opschuiven. Het kan in bepaalde gevallen prettiger zijn (als we geen pass-band tuning kunnen verwezenlijken) de CIO continu afstembaar te maken. Mits de m.f. versterker een doorlaat met zeer steile flanken heeft, is het dan soms mogelijk een interferentietoontje (mèt een deel van het uitgezonden spectrum, wel te verstaan) buiten de doorlaat te laten vallen.

DSB. Deze modulatiemethode krijgt niet helemaal de aandacht die hij verdient. Tegenover SSB is er het nadeel dat de AM met onderdrukte draaggolf die DSB is bijna altijd als SSB zal worden ontvangen omdat de CIO anders een draaggolf moet leveren die volkomen (in fase en frequentie) identiek moet zijn aan de onderdrukte draaggolf. Dit leidt tot een verlies, overeenkomend met 3 dB verlaging van de zenderoutput.

Daartegenover staat het voordeel dat bij de ontvangst een keuze kan worden gemaakt tussen de twee zijbanden, waarvan de ene aanzienlijk minder gestoord kan zijn dan de andere. Aan de ontvangzijde kan dit voordeel meer dan opwegen tegen het nadeel van 3 dB vermogensverlies, aan de zenzijde zijn de voordelen tegenover SSB echter nog groter. DSB is eenvoudiger dan SSB en AM; zoals bij SSB behoeft de modulator geen vermogen te leveren, maar alle faze-draaiende netwerken of filter-exciteren kunnen vervallen.

Daarmee vervalt ook de noodzaak van het mengen naar hogere frequenties en de lineaire instelling van de eindtrap, het is zelfs in principe mogelijk de eindtrap uit te voeren als een balansmodulator en in klasse-C in te stellen. Via deze opmerkingen over DSB komen we nu tot een nadere beschouwing van AM.

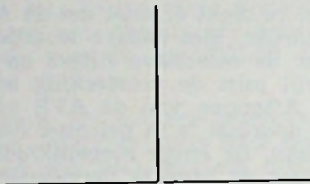


Fig. 1 - Spectrum van CW zender.

AM. Het onplezierigste aspect van AM is niet zozeer de aanwezigheid van de draaggolf op zichzelf, maar de consequenties van deze aanwezigheid onder bepaalde omstandigheden. Er bestaat, zoals bekend mag worden geacht, een nauw mathematisch verband tussen de draaggolf en de beide zijbanden. In het kort komt het hierop neer dat de beide zijbanden amplitude-symmetrisch zijn en in faze t.o.v. de draaggolf, en dat de som van de zijbandamplituden niet groter is dan de amplitude van de draaggolf. Alleen onder die omstandigheden zal een detector, die op de omhullende van de r.f. trilling reageert, een identiek signaal produceren. Het vervelende is nu dat door atmosferische omstandigheden, onder andere directe plus gereflecteerde ontvangst, de faze van de zijbanden en hun amplitude niet langer het juiste mathematische verband met de draaggolf kunnen vertonen. Dit verschijnsel is welbekend en heet selectieve fading, van de draaggolf of de zijbanden. Het is duidelijk dat selectieve fading van de draaggolf vervalt als de draaggolf zelf vervalt, en dat de ontvangst een stuk opknapt als de detector niet op de omhullende zal reageren. Op deze manier redenerend zijn de volgende verbeteringen voor AM-ontvangst mogelijk.

#### AM demodulatie met CIO

AM kan zonder meer worden ontvangen door de CIO op nul af te regelen met de draaggolf. Het voordeel is dat de selectiviteit dan door middel van scherp-afsnijdende a.f. filters is te verbeteren (m-afgeleide filter). Dit kan met een niet voldoende selectieve ontvanger betere resultaten geven dan de normale demodulatie. Voorwaarde is natuurlijk een AVR systeem voor SSB en SSB detector.

#### AM demodulatie als SSB

Met een scherp m.f. filter kan AM eenvoudig als SSB worden ontvangen, met de mogelijkheid tot

keuze van de ontvangen zijband. Dit geeft onder alle omstandigheden een grote verbetering, zo zelfs dat de AM demodulator alleen maar als 'zoeker' voor de eerste afstemming kan worden beschouwd.

#### 'Exalted carrier' ontvangst

Wanneer in de m.f. versterker de draaggolf van een zender wordt uitgefilterd (Q-5er) is het signaal in de ontvanger kunstmatig omgezet in een DSB signaal, met het voordeel van minder last van selectieve draaggolf fading. Het is dan weer mogelijk de zijband te kiezen die het minst is gestoord. Al met al blijkt dat er echt wel meer mogelijkheden zijn om AM te ontvangen dan met een vervormende en de kring belastende detector die bovendien op de omhullende van de r.f. kromme reageert, die uitermate gevoelig is voor selectieve fading.

Als we nu deze laatste overwegingen eens combineren met alle overwegingen die in de loop van deze serie de revue zijn gepasseerd, gaan de gedachten vanzelf naar één band uit: niet de 40-meter amateurband die zo langzamerhand wel eens meer commerciële dan amateurzenders lijkt te bevatten (wanneer zou dáár iets aan gebeuren?) maar de gevloekte middengolf.

De verguizing van de MG heeft in de eerste plaats een psychologische reden: men verwacht er de gewone amusementsprogramma's op te horen. Een DX-liefhebber of iemand die het worden wil zal met dit vooroordeel moeten afrekenen en van de MG hetzelfde moeten verwachten als van de kortere gebieden: overdracht van informatie, niet van entertainment, al is informatie onder bepaalde omstandigheden ook entertainment, bepaalde propaganda bijvoorbeeld. Als we nu alle gedachten aan Hi-Fi voor de korte golven opzij zetten mogen we dat ook bij de MG wel doen, behalve voor de sterkste en minst gestoorde zenders.

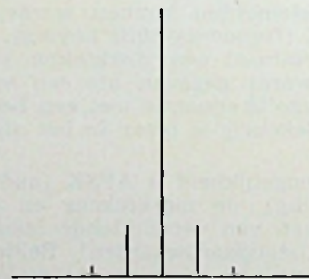


Fig. 2 - Spectrum van MCW zender, toon met zwakke 2e harmonische, dus niet ideaal.

Verafgelegen zenders — en op deze lange golf lengten is 'ver' altijd veel dichterbij dan op de kortere onder gunstige omstandigheden — kunnen alleen worden ontvangen als we dezelfde eisen aan de ontvanger stellen als op KG. Wie denkt op ene band iets te kunnen uitvoeren met een ECH81 - EBF89 - ECL86 - opzet leeft in gedachten ongeveer in 1932.

Als we de zaak op de keper beschouwen, blijkt de MG namelijk helemaal niet zo verschrikkelijk te zijn als iedereen altijd zijn best doet te beweren.

Laten we nu even afzien van de belachelijke eis dat 'elk' station dat op de MG zit ook altijd moet zijn te nemen, een typische lekeneis, want wie verwacht dit, die in de 20-meter band achter zijn zender en ontvanger zit?

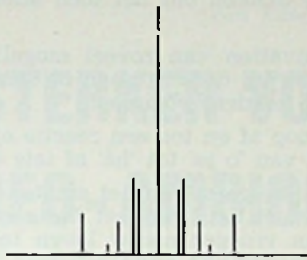


Fig. 3 - Spectrum van AM zender. Modulatie: toon met 2e harmonische plus hogere toon met zwakke 2e en sterke 3e harmonische.

We kunnen dan de minimale eisen voor een DX-ontvanger voor de MG als volgt vaststellen:

- 1) behoorlijke preselectie, niet vanwege de spiegels, maar om kruismodulatie door de nabijgelegen 250 kW zenders al zover mogelijk voorin te vermijden;
- 2) VFO stabiel binnen 50 Hz om eventuele ontvangst met CIO mogelijk te maken;
- 3) m.f. filters met de doorlaat die voor SSB vereist wordt;
- 4) volwaardig detectie- en AVR-systeem, bruikbaar met CIO.



Fig. 4 - Spectrum van SSB zender, zelfde modulatie als figuur 3.

Pass-band tuning is prettig maar niet nodig, een Q-5er om interferentietonen en een draaggolf te elimineren is een desideratum.

Wie niet over een dergelijke ontvanger beschikt heeft geen recht zijn mening over de MG ten beste te geven! Als men eenmaal met een goede ontvanger de MG aftast, met de Guide to Broadcasting Stations in de hand, blijkt het aantal 'onneembare' zenders te zijn gereduceerd tot diegenen die op dezelfde frequentie werken. Een werkelijk goede richtingsgevoelige antenne kan hier veel goed doen. De commerciële ferrietantenne kan worden verbeterd met een ruisarme r.f. versterker (cascode), door hem ver verwijderd te houden van metalen delen en te omgeven met een afscherming (niet-gesloten huls van aluminium of gaas bijvoorbeeld). Een 'sense'-antenne à la de peildozen hoeft verder ook niet beperkt te blijven tot de vossenjacht!

Uiteindelijk kan men door deze maatregelen — die echt niet exorbitant mogen worden genoemd

en uiteindelijk minder gaan kosten dan de-o-zo moderne ontvangers met de vele blokjes op de glasplaat — tenminste enig oordeel gaan vormen of de MG nu wel zo slecht is. Het restant onneembare zenders die op dezelfde frequentie zitten als een andere zender en ook nog uit dezelfde richting komen, en de zenders die op een golflengte werken waar nog meer dan één andere zit, blijkt dan wel mee te vallen. Beograd op 683 kHz (mét Berlijn en Sevilla, met outputs van 100 tot 250 kW) behoort daar op het moment van dit schrijven helaas toe.

### Afregeling

Over de afregeling is reeds het een en ander gezegd bij de verschillende schakelingen, daarom kan het volgende een beknopte samenvatting worden.

- 1) Alle zelfinducties tevoren redelijk op waarde brengen met de dipper.
- 2) m.f. filters afregelen. Dit kan, afhankelijk van het filter, worden vereenvoudigd door de doorlaat eerst breed te kiezen (kristalfilter eerst grof afregelen zonder kristallen, deze vervangen door condensatoren) en dan zorgvuldig met de smalle doorlaat af te regelen. Bij LC filters ongebruikte kring dempen met een weerstand. Oppassen is de boodschap, met selectieve filters kunnen de meest wonderlijke doorlaatkrommen ontstaan als de afregeling niet correct is.

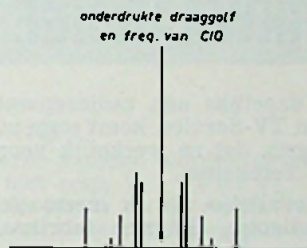


Fig. 5 - Spectrum van DSB zender, modulatie als figuur 3.

- 3) Afstemgebied van de VFO afregelen. Provisoirische ijking van de schaal maken voor de afregeling van de gelijkloop. Deze ijking pas na geruime tijd — afhankelijk van de intensiviteit van het gebruik — definitief op de schaal aantekenen, dus eerst in tabelvorm. Eventueel kunstmatig verouderen (periodiek aan- en uitschakelen met enige uren tussenpoze over een periode van etmalen), hoe groter de stabiliteit en afleesnauwkeurigheid moeten worden hoe meer de afwijkingen door de eerste periode van veroudering gaan tellen.
- 4) r.f. kringen afregelen op onderlinge gelijkloop en eventuele gelijkloop met de oscillator. Kies voor de gelijkloop niet de einden van de banden maar een punt iets verder naar het midden toe, op 10 % en 90 % van de schaal lengte bijvoorbeeld.
- 5) CIO op juiste frequentie brengen, eventuele merkpunten voor CW, boven- en onderzijband aanbrengen.
- 6) AVR uitstelspanning bepalen, voorspanning van de limiter zodanig instellen dat het signaal de pijngrens met hoofdtelefoon in gebruik niet kan bereiken.
- 7) Na verloop van enige tijd de kritische punten controleren, definitieve schaalijking maken. Meet de temperatuur in de nabijheid van de VFO na

opwarmen en regel de ontvanger na het uit de kast halen af met deze temperatuur als omgevingstemperatuur! De ontvanger moet dan rustig op deze temperatuur komen en het kan een warm werkje worden. Oscillatoren, die vrij sterk afhankelijk zijn van de omgevingstemperatuur, moeten eigenlijk via kleine luikjes met ingeblikte ontvanger zijn af te regelen.

8) Haal de antenne los, draai alle sterkteregeleers wijd open en tast de banden af onder goede ontvangcondities (dus niet midden in de nacht tijdens een zonnevlekkenminimum op 25 MHz of zoiets). Hoort u iets, dan weet u dat de ontvanger als achterzet voor een convertor niet zal voldoen. Hoort u niets, kijk dan of de ontvanger wel aanstaat, ontvangers die muistil blijven, zijn een zeldzaamheid. Coaxiale antenne-invoer is het eerste vereiste, rigoureuze afscherming (afstemschaal!) het tweede.

En zo zijn we uiteindelijk aan het eind van een serie over DX-ontvangers aangekomen bij de eis dat de ontvanger totaal stil zal moeten zijn. Er is lang niet alles gezegd wat over ontvangers is te zeggen, maar dat was ook niet de bedoeling, er is gelukkig in de elektronica nimmer 'alles' over een onderwerp te zeggen. Integendeel, er zijn naar ik

hoop vragen gerezen. De redenen waarom de redactie ruim anderhalf jaar geleden besloot de ontvangerbouw in één aaneensluitende serie in de hoofdlijnen te bestrijken waren als volgt:

- 1) het wakker schudden uit de indolentie van degenen die denken dat het toch allemaal waar-deloos is;
- 2) het samenvatten van zoveel mogelijk kritieke punten voor zij die beginnen of werden teleurgesteld bij eerdere pogingen;
- 3) naar ik hoop af en toe een reactie op te roepen variërend van 'o ja' tot 'hé' of iets equivalents.
- 4) de werkelijke geest van het amateurisme te bevorderen en iets van het beste element van 'radio' van vroeger nieuw leven in te blazen: de onvergelykelijke rijke ervaring iets nieuws en verrassends te horen, liefst met eigenge-maakte spullen.

**Literatuur:**

Liedtke, G. R.: 'Einseitenbandempfang von amplituden-modulierten Rundfunksendern' - Funkschau 1967-1.

## 'N MERKWAARDIGE FOUT

Iemand die dagelijks aan radioreparatie doet en eventueel aan TV-Service, komt soms zulke vreemde fouten tegen, dat ze werkelijk voor velen een echte puzzel betekenen.

Het gekke gevalletje wat ik meemaakte was van een BBR radiootje, Belgisch fabrikaat met universele voeding. Fig. 1 is het schema ervan.

Toen ik het radiootje aanzette, waarbij buizen schaallampjes oplichtten, begon het tijdens het opwarmen zo geweldig te brommen, dat men direct zou denken: de elco's zijn lek.

Doch door veel ondervinding wijs geworden ging ik systematisch te werk; en bemerkte dat er aan de elco's geen gelijkspanning was te meten. Intussen werd de weerstand R (draadgewonden) roodgloeiend, dus zette ik onmiddellijk de stroom af. Eerst dacht ik dat er een kortsluiting tussen de elektroden van de UY41 was, dus nam ik de UY41 uit zijn buishouder en zette het toestel aan.

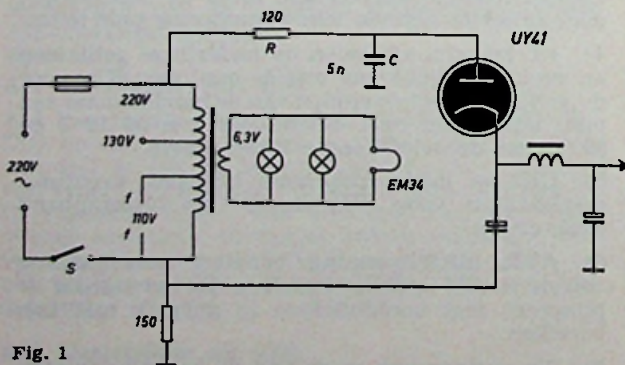


Fig. 1

De buizen lichtten natuurlijk niet meer op, de gloeidraadkring was nu immers onderbroken en

de radio bleef totaal stom. R. werd weer roodgloeiend. Nu had ik de fout echter gevonden: de C na de R was doorgeslagen. Na vervanging van de C speelde het toestel weer normaal. Het gekke van het geval is nu, dat de luidspreker hard bromde zonder dat er hoogspanning aanwezig was. Men zou zeggen dat kan niet! En het zou niet kunnen ook als het toestel een volledige universele voeding bezat want dan zou alleen het weerstandje R doorverbranden.

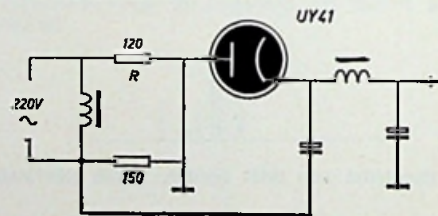


Fig. 2

Maar in dit geval ontstaat in defecte toestand volgens het schema (fig. 2). De UY41 krijgt over de katode impulsen van 50 Hz, die door diverse koppelingen (zoals in een TV) door de buizen wordt versterkt en aan de luidspreker wordt doorgegeven, vandaar het hevig brommen!

Hoe men de zaak ook formuleert, als puzzel zou deze fout veel amateurs hoofdbrekens kosten. Altijd zit er wel een 'puzzeltje' onder het gras; die de meest ervaren radiotechnicus soms verbaasd doet staan, want hoe kunnen luidsprekers geluid geven zonder de minste spanning?

In mijn geval kan het wel. En dat is juist de puzzel!

Heist (B.)

REMI DESCHACHT

De reservoircondensator is nu 'koppelcondensator' geworden en de aan de katode van de UY41 aanwezige pulserende gelijkspanning wordt maar slecht afgevlakt door het LC afvlakfilter. Verder is de voedingsspanning (ongeveer) gehalveerd door spanningdeling van 120 + 150. - Red. RB.



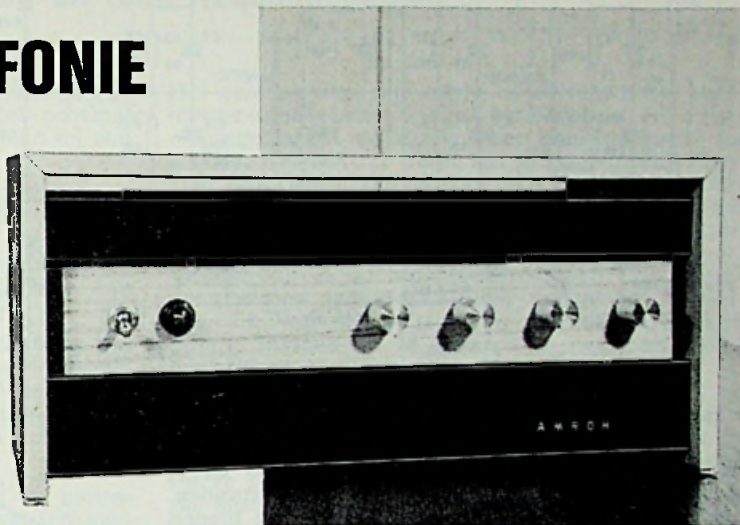
Wanneer een bezitter van een mono-installatie wil overgaan op stereo, en daarvoor o.a. gebruik wil maken van de onderdelen van de mono-installatie, ziet hij zich doorgaans voor grote problemen geplaatst. In de eerste plaats moet er een dure basweergave bijkomen, identiek aan de reeds aanwezige, terwijl de versterker ook moet worden gedupliceerd. Voor zover de nodige onderdelen nog verkrijgbaar zijn, is het slechts een kwestie van diep in de beurs tasten.

## VERSTERKER VOOR STEREO - AMBIOFONIE

Stereo luisterproeven hebben uitgewezen dat voor frequenties beneden 200 Hz de richting waaruit het geluid komt niet of nauwelijks kan worden bepaald. Stereo-effect treedt dus pas op boven 200 Hz. Verder zijn het bij muziekweergave vooral de lage tonen, waarin de meeste energie gaat zitten.

Zo dient zich een elegante stereoplossing aan: Bouw een goedkope stereoversterker voor beperkt vermogen, die wordt gevoed uit de reeds aanwezige mono-versterker.

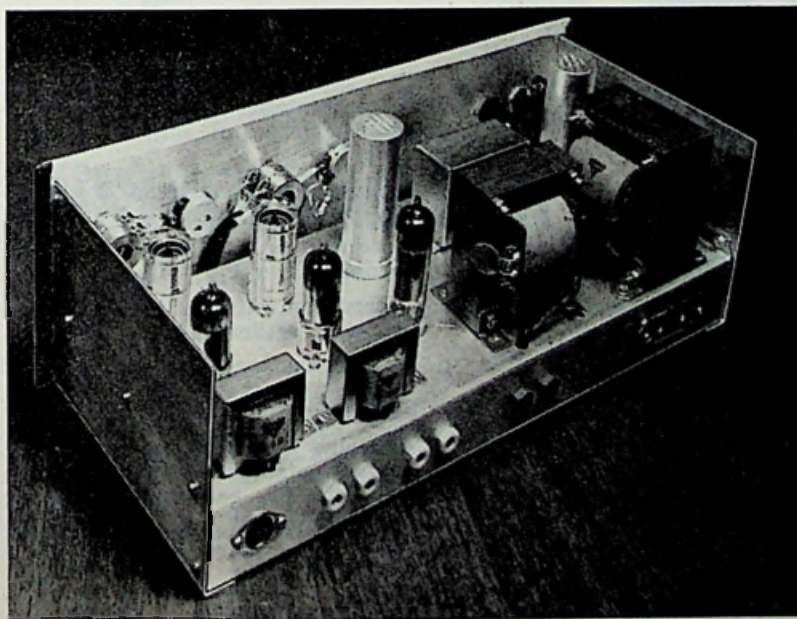
Filter de lage tonen uit, met als kantelpunt ongeveer 200 Hz, en gebruik kleine, goedkope luidsprekers. Meng vervolgens de twee stereo-kanalen, filter de midden en hoge frequenties uit met als kantelpunt ca 200 Hz, en voer het verkregen signaal toe aan de eindtrap van de reeds bestaande mono-versterker met basweergever. De twee kleine luidsprekers komen een eind uit elkaar te staan en de basweergever er midden tussenin. Aldus ontstaat een volwaardige stereo-installatie.



Het schema (fig. 1)

De beide stereo-kanalen worden gevormd door de versterkers met resp.  $V_1 - V_3$  en  $V_2 - V_4$ . Sterkte-regeling vindt plaats na de eerste versterkertrap, met behulp van twee potentiometers op één as ( $R_5 - R_{18}$ ). Om eventuele kleine verschillen tussen de twee kanalen te corrigeren is de lineaire balans-regeling-potentiometer  $R_4$  opgenomen, met de vaste  $R_{17}$  in het andere kanaal. De eindbuizen  $V_3$  en  $V_4$  worden gestuurd over de RC-filters  $C_5 - R_9 - 10$  en  $C_{12} - R_{22} - R_{23}$ , met een kantelpunt even boven 50 Hz en een extra tweevoudige verzwakking. Via  $C_6$  en  $C_{13}$  wordt tegenkoppeling verkregen voor de hogere audio-frequenties, regelbaar met  $R_{10}$  en  $R_{23}$ , twee potentiometers op één as. De uitgangstransformatoren  $T_4$  en  $T_5$  zijn kleine Muvolett-typen.

Het signaal van de twee voorversterkers wordt gemengd en van hoge frequenties ontdaan met behulp van  $R_8 - R_{21} - C_{15}$ , waarna het via de laagregelaar  $R_{27}$  wordt toegevoerd aan de lage-tonen eindbuis  $V_5$ , om via de kwaliteits-uitgangstransformator  $T_3$  aan de lage-tonen luidspreker te worden toegevoerd. De kantelfrequentie van de lage tonenversterker ligt bij ruim 150 Hz. Rekening houdend met het verlies aan lage tonen in  $T_4$  en  $T_5$  bleek deze filtercombinatie



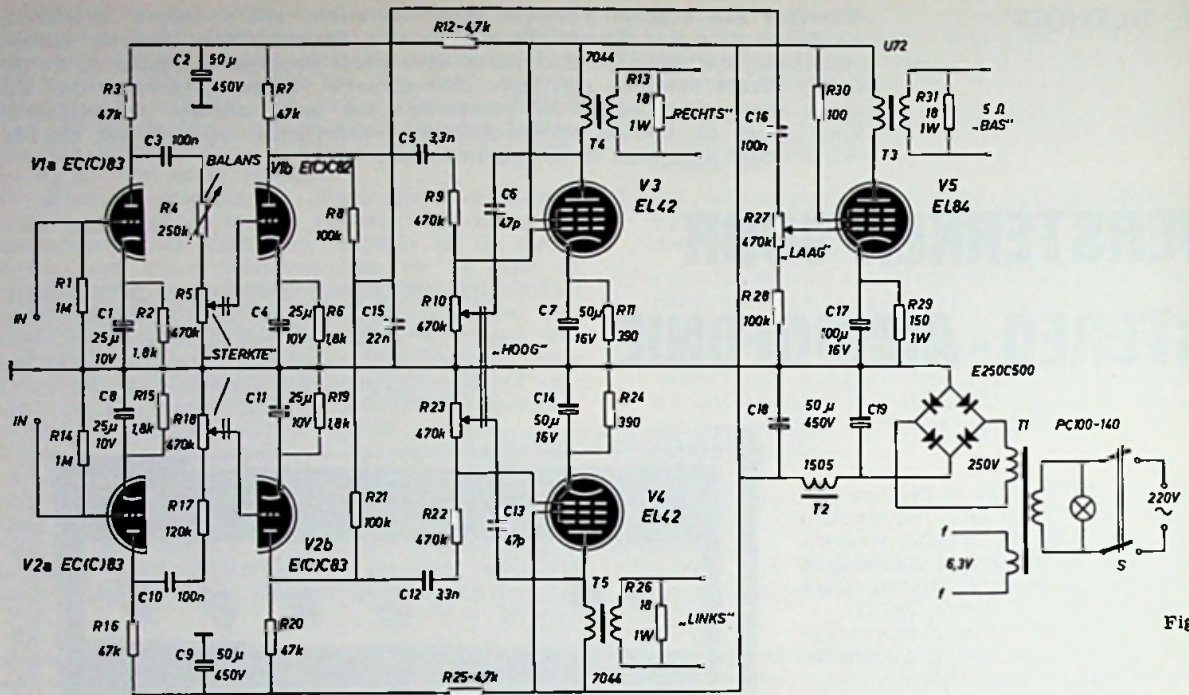


Fig. 1

op het gehoor het meest bevredigend. De weerstanden  $R_{13} - R_{26} - R_{31}$  zijn belastingsweerstand, die de eindtrappen een zekere beveiliging bieden bij open uitgang.

De totale stroomopname is ca 120 mA anodestroom en 1,75 A gloeistroom, hetgeen voor het voedingsgedeelte van de meeste mono-versterkers geen te zware opgave is. Het totaal beschikbare uitgangsvermogen bedraagt ruim 11 watt.

### De bouw

Voor zover geen gebruik wordt gemaakt van een reeds bestaande versterkerkast kan de hele schakeling keurig worden opgeborgen in de Amroh kast UK6.

Een chassis kan men zelf vervaardigen volgens de maatschets van fig. 2, terwijl de onderdelen worden opgesteld volgens fig. 3. Algemene regel voor de montage is dat alle leidingen zo kort mogelijk worden gehouden; in het bijzonder de anodeleidingen van de eindbuizen, die zeer grote signalen kunnen voeren.

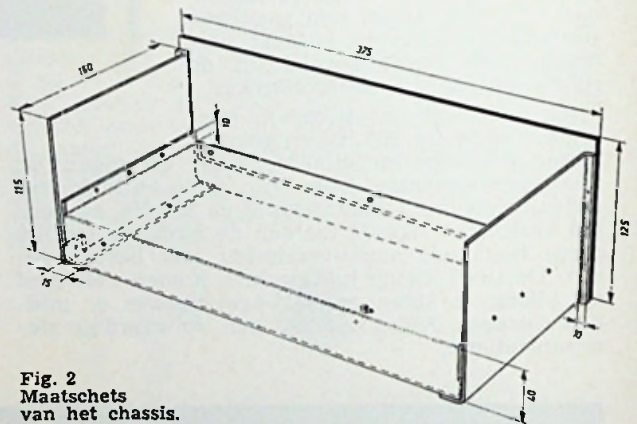


Fig. 2 Maatschets van het chassis.

Ter voorkoming van brom dienen de volgende punten in acht te worden genomen:

- De kern van  $T_4$  moet loodrecht staan op die van  $T_1$ .
- Voedingsspanning aarden aan het aardpunt van  $C_{18} - C_{19}$ .
- Gloeistroomleidingen twisten en op één punt aarden.
- Alle signaalvoerende leidingen tot op de roosters van de eindbuizen afschermen.
- Van elke buis roosterlekwierstand, katodewierstand en ontkoppelco aan hetzelfde aardpunt leggen.
- $V_1$  en  $V_3$  voorzien van afschermbus-sen.

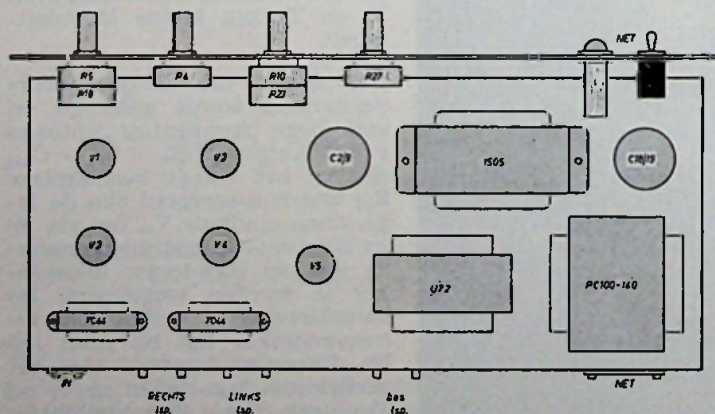


Fig. 3 - Opstelling van de onderdelen.

## C. SCHONG

### Eenvoudig van opzet, gevoelig en ruim frequentiegebied

In RB van augustus 1968 werd een artikel gewijd aan de Heathkit mV-meter IM 21. Met schema! Een apparaat met 10 M $\Omega$  ingangsweerstand en een gevoeligheid van 10 mV.

Eigenlijk zou men een apparaat met transistoren hebben verwacht, want d.m.v. een FET is thans ook een zeer hoge ingangsweerstand te verwezenlijken. De oorzaak zou kunnen zijn dat FET's gemakkelijk kunnen worden vernield. Hoe dan ook, toch weer een apparaat met buizen.

In RB van april '68 komt de beschrijving voor van een gecombineerde BVM-versterker en -signaalzoeker. De gevoeligheid was 100 mV en dat is voor sommige metingen niet voldoende, bijv. als men de opnamekarakteristiek van een bandopnemer wil meten.

Het apparaat werd gevoeliger gemaakt en niettemin kon de tegenkoppeling ook nog worden vergroot. In het schema ziet men een ECC81 in cascodeschakeling en daarachter een transistor-trap. Het apparaat heeft nu de volgende eigenschappen:

**Gevoeligheid:** 40 mV - 0,4 V - 4 V - 40 V - 200 V.  
**Ingangsweerstand:** 3 M $\Omega$ .

**Freq. getrouwheid:** Recht  $\pm$  1 dB van 15 Hz tot 2 MHz (2,5 MHz : -3 dB).

Het gebruik van een goede, capaciteitsarme, keramische schakelaar verdient aanbeveling. Bij juiste montage wordt de verzwakker dan bruikbaar tot 2 MHz. Het contact naast het moedercontact dient voor het knooppunt R4-R5 en zo vervolgens, zodat dus het ingangspunt (R1) zo ver mogelijk van het moedercontact is verwijderd. Doet men het andersom, dan volgt op de hoge frequenties overspreken direct op het moedercontact. Ook de ingangsleding moet, eventueel d.m.v. het tussenplaatsen van een scherpje, worden verhinderd directe invloed uit te oefenen op het moedercontact, C6 en roosterleiding.

Als men niet over een h.f.-generator beschikt en C2 wil afregelen, kan men als volgt te werk gaan. Open een transistorradio en prik de BVM op de laatste m.f.-trap (vóór de detector). Stem af op een sterke zender. De BVM staat in de stand 40 mV. De ontvanger is richting-gevoelig, dus kan men hem zo zetten dat de meter juist vol uitslaat. Het m.f.-signaal is 460 kHz en dat is hoog genoeg om de verzwakker te corrigeren.

## HYBRIDE BUISVOLTMETER

### De ingangsverzwakker

De weerstanden R1 t/m R5 dienen uiteraard zo nauwkeurig mogelijk te zijn. Neem 1/8 W weerstanden, zodat ze tezamen met de correctiecondensatoren C1 t/m C5 op de schakelaarcontacten kunnen worden gemonteerd. Benader de aangegeven waarden van C1 - C5 zo goed mogelijk. Immers, bij hoge frequenties spelen R1 - R5 geen rol meer, de verzwakker is capacitief geworden. Voor C2 kan men een trimmer van 20 pF nemen, omdat de waarde van C2 de meest kritische is.



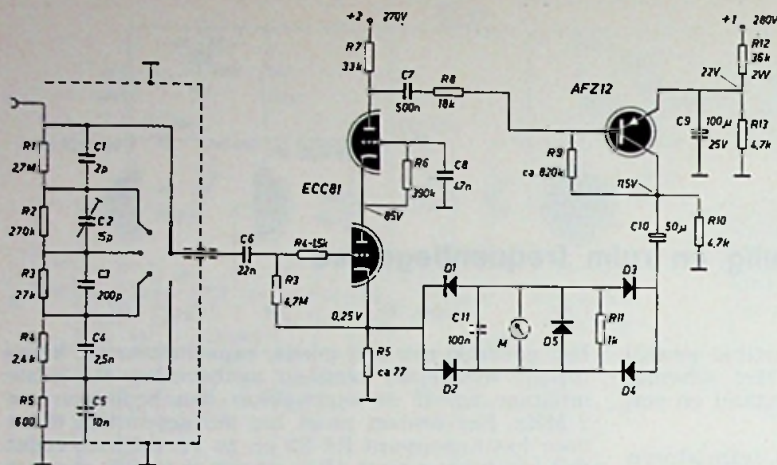


Fig. 1

Schakelt men de verzwakker op 0,4 V dan moet de meter ook op 1/10 van de schaal komen. Wijst de meter te veel aan, dat is C2 te klein, en omgekeerd.

Men kan de vraag opperen of een 10 MΩ verzwakker niet beter zou zijn. Wel, 3 MΩ is hoog genoeg voor de meeste gevallen. Bovendien, de parallelcapaciteiten maken de hoge ingangswaerstand al gauw tot een fictie. Voor de Heathkit geldt die 10 MΩ slechts tot 3 kHz, bij 'onze' verzwakker echter blijft de waarde 3 MΩ tot ca 30 kHz juist. Boven deze frequentie zou men de weerstanden eigenlijk wel kunnen weglaten. De condensatoren bepalen dus de verzwakkingsnauwkeurigheid en men zal meestal met 10 % genoeg moeten nemen.

### De cascode-trap

In de mV-meter van Heathkit Audio Analyzer IM 22 (zie RB nov. '66) wordt eveneens een cascode-trap toegepast en dit idee is goed. De cascode heeft een paar aantrekkelijke eigenschappen.

1. In- en uitgangsspanning hebben dezelfde fase. Dit is in ons geval nodig voor de tegenkoppeling, omdat in de volgende trap de fase omkeert.
2. De ingangcapaciteit is gering.
3. De schakeling is eenvoudig.
4. De inwendige weerstand is zeer hoog en de schakeling gedraagt zich ongeveer als de pentode.
5. Weinig ruis.

In ons geval is de (gemeten) spanningsversterking bij 1 kHz 25-voudig.

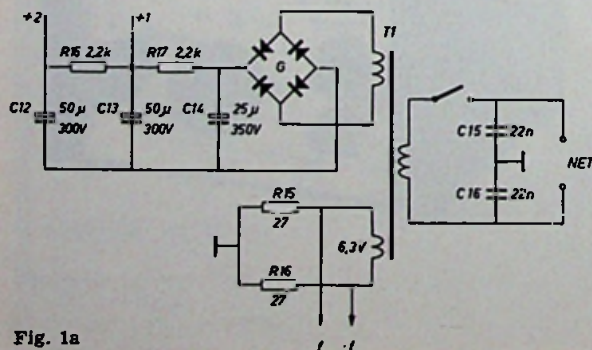


Fig. 1a

### De transistor-trap

Men zou evengoed een triode of pentode kunnen gebruiken, maar dit vereist meer ruimte op het chassis. Om een hoge frequentie te kunnen versterken, moet men een alloy-diffused type gebruiken, bijv. AFZ12 of AF114. (Ook NPN silicium transistoren, zoals de BC108b, zie fig. 2).

De vraag was, moest in de transistor-trap stroom- of spanningstegenkoppeling worden toegepast? De versterking voor volle uitslag werd voorlopig op 10-voudig geraamd.

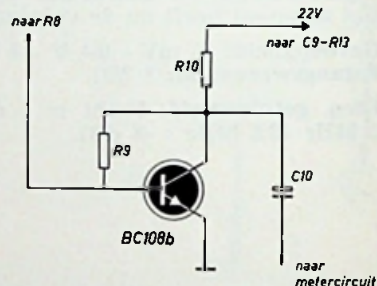


Fig. 2

Om de vraag te beantwoorden lijkt de volgende redenering plausibel. Het streven is, de meterstroom lineair te doen veranderen met de te meten spanning. Vermindert deze, dan wordt de weerstand van de metergelijkrichter hoger. Als het metercircuit in serie met een betrekkelijk hoge weerstand wordt geschakeld, zal genoemde weerstandsverandering weinig invloed hebben en derhalve ook op de tegenkoppelingsspanning over de katode-weerstand van de eerste buis. Het is dus gunstig, om de uitgangsimpedantie van de transistor laag te houden. Dit wordt verkregen door spannings-tegenkoppeling.

De transistor dient een gemiddelde meterstroom te kunnen leveren van rond 0,6 mA, d.i. een effectieve waarde van 0,7 mA. Door R10 loopt dan ca 0,2 mA, want het totale metercircuit heeft globaal 1200 Ω weerstand. De totale stroom is dus 0,9 mA en de topwaarde ca 1,3 mA. Het is dus ruim voldoende als men de collectorstroom op 2 mA instelt. Om echter de waarde van R9 niet nog groter te maken, werd de collectorstroom op 2,5 mA ingesteld.

De benaderde gemiddelde spanningsversterking van de transistor is  $R9/(R7 + R8)$ . De gemeten versterking (bij volle uitslag) is 11,5.

#### Het metercircuit

In het ontwerp werd een ouder type meter van 200  $\mu A$  met een  $R_i$  van 1500  $\Omega$  gebruikt. Met een shunt van 1 k $\Omega$  is de totale weerstand dus 600  $\Omega$ . Als men het ontwerp precies wil volgen, moet men er voor zorgen dat deze waarde, als men een ander soort meter gebruikt, door eventueel in serie schakelen met een weerstand, ook behouden blijft. Strikt nodig is dit niet, want men kan ook  $R5$  veranderen. Deze beheerst immers de gevoeligheid. De meter moet beslist met ten hoogste 1 k $\Omega$  worden geshunt, om complicaties door meter-resonantie te vermijden. Dit gevaar is niet denkbeeldig.

#### Algemeen

In de versterker zijn drie fazedraaiende koppel-elementen aanwezig, nl. C8 - R6, C7 - R8 en C10 met het metercircuit + R5. Aan de waarde C7 - R8 is men tamelijk gebonden, omdat de parallelwaarde van R7 en R8 en de hieraan parallelstaande totaalcapaciteit naar aarde, de versterking der hoge frequenties beheersen. De fysische afmetingen van C7 zijn dus ook belangrijk.

Er is uiteraard een lage frequentie, waarvoor de som der fazedraaiingen 180° is, en er dus genereroneiging kan optreden. Indien men zich echter aan de vermelde waarden houdt, is er geen gevaar voor 'motorboten'.

In dit opzicht is de PNP-schakeling (fig. 1) sta-

bieler gebleken dan de variant met NPN-transistor volgens fig. 2. De oorzaak is dat in fig. 1 bij de allerlaagste frequenties tegenkoppeling gaat optreden omdat dan R13 niet meer is ontkoppeld door C9. Ook is de schakeling van fig. 1 minder gevoelig voor netspanningsstoten. Wil men de AFZ 12 vervangen door een silicium-transistor, dan moet deze dus ook een PNP type zijn, bijv. BC178 of BC262.

Nu nog enkele meetcijfers.

De versterking zonder tegenkoppeling, bij volle meteruitslag is 280-voudig.

Tegenkoppelfactor  $(1 + A\beta)$  bij volle meteruitslag: bij 25 Hz 13x; bij 1 kHz 19x; bij 25 kHz 18x.

#### Constructie

Een paar wenken slechts. Gebruik een doosvormig aluminium chassis. Onderin plaatst men o.a. de ingangsverzwakker. Deze mag natuurlijk geen storende lekvelen van het net of een eventueel zich in de buurt bevindende sterke zender kunnen oppikken. Vandaar het in het schema aangeduide scherm. Men moet bedenken dat het netsnoer eveneens als antenne kan werken. Vandaar ook de ontstoringcondensatoren C13 en C14, die zo kort mogelijk nabij de plaats van binnenkomst op het snoer moeten worden aangebracht. De onderzijde van het chassis moet met een metalen plaat worden afgesloten.

De transistor moet niet te warm worden. Zet dus de voedingsweerstand bovenop het chassis.

De buis moet van een afschermkap zijn voorzien.

# RC GENERATOR MET VARIABELE CONDENSATOR

C. W. A. STEIN

In RB okt. 1966 schreef de heer Schong: „Over RC generatoren gesproken — zooo'n baard...”. Welnu, inmiddels is die baard gegroeid, maar ik heb deze een beetje bijgeknipt, zodat het geheel er toch iets jonger uitziet.

Het is niet de bedoeling om in herhaling te vervallen wat betreft principe, schema, enz. van de RC generator. Dit alles kan de lezer vinden in:

1. RB mei 1958 door Ir. S. J. Hellings
2. RB okt. 1966 door de heer C. Schong
3. RB juni 1967 door de heer W. Olthoff

Wél is de bedoeling te benadrukken dat toepassing van een variabele condensator verre de voorkeur zou verdienen, indien er niet twee doorslaggevende nadelen bestonden.

Het eerste nadeel is, dat voor lage frequenties zeer hoge weerstandswaarden nodig zijn en het tweede, dat het huis van de condensator aan het rooster van de eerste buis ligt (het „waarom” staat in de genoemde artikelen!).

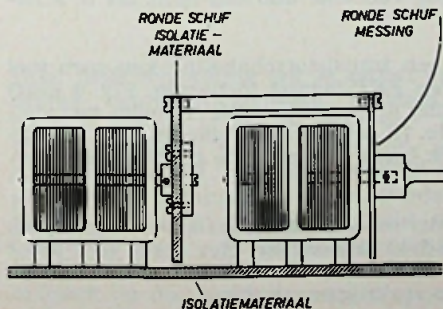


Fig. 1

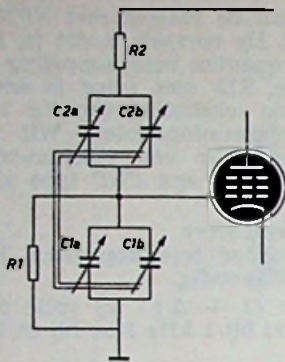


Fig. 2

Zou het eerste nadeel omzeild kunnen worden door gebruik van een 4-voudige condensator (hetgeen weer een bezwaar heeft omdat deze moeilijk te vinden zijn), dan blijft het tweede nadeel toch nog bestaan. Maar indien twee duo's gekoppeld worden zoals bijgaande schets (fig. 1) aangeeft en tevens de schakeling iets gewijzigd wordt, dan slaat men twee vliegen in één klap, want dan blijft er nauwelijks iets van beide nadelen over.

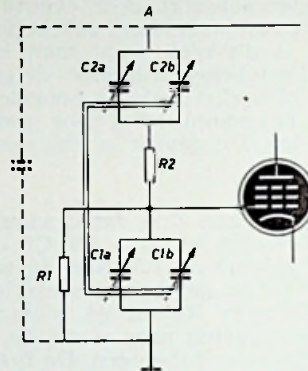


Fig. 3

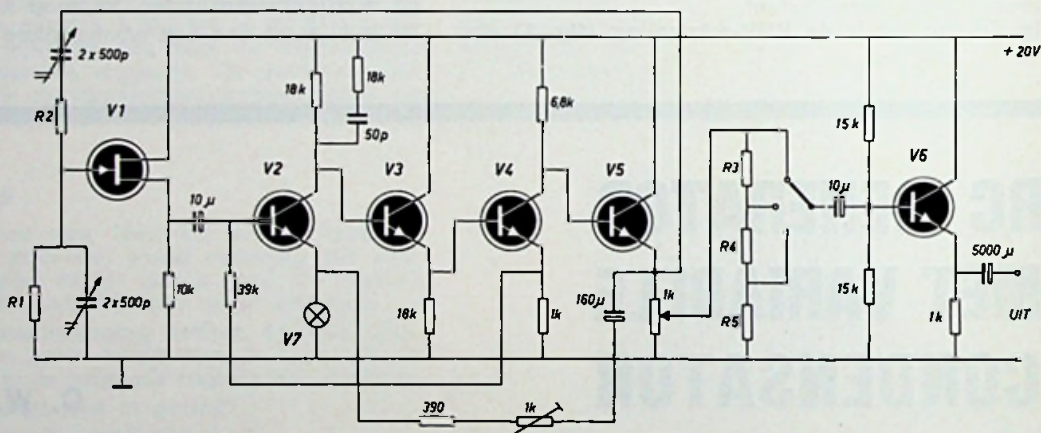


Fig. 4

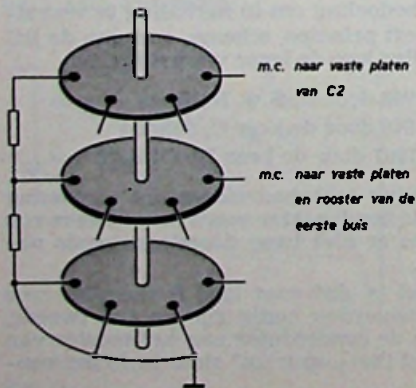


Fig. 5

De gebruikelijke schakeling met 4-v. cond. is in fig. 2 aangegeven. Het komt er dus op neer dat  $C_2$  en  $R_2$  van plaats verwisselen. Het huis van  $C_1$  kan dus nu aan aarde gelegd worden.  $C_2$  staat geïsoleerd opgesteld; nu moet het huis van  $C_2$  met punt A worden verbonden. De parasitaire capaciteit van het huis van  $C_2$  t.o.v. het chassis kan gezien worden als een C-tje, dat parallel aan de hele brug is geschakeld (in fig. 3 gestippeld getekend) en dit heeft geen invloed op de werking van de kring.

Tenslotte nog drie opmerkingen:

1. Naarmate de frequentie hoger wordt, worden de weerstanden kleiner, totdat ze zo klein zijn dat de uitgang de energie niet meer kan leveren; de frequentie kan echter 2 maal zo hoog gemaakt worden door van elke duo één helft uit te schakelen.
2. Vooral in een transistorschakeling kan men met voordeel een FET-ingang toepassen. Fig. 4 geeft de schakeling die een van mijn vrienden met succes toepaste. In een buischakeling kan dit natuurlijk ook, maar zo'n hybride geval is toch minder fraai.
3. Een bijzonder mooie montage is te verwezenlijken met een 3-deks schakelaar. Het derde dek dient niet om te schakelen, doch alleen om een keurige montage te verkrijgen; zie fig. 5.

PAUL E. ANNOKKEE

# DIGITALE TECHNIEK

Deel 1: september 1968, blz. 599

Deel 2: oktober 1968, blz. 697

Deel 3: november 1968, blz. 793

## Belastbaarheidsfactoren van geïntegreerde schakelingen

Bij het gebruik van geïntegreerde poortschakelingen zijn er twee factoren, welke van groot belang kunnen zijn in meer gecompliceerde schakelingen. Deze factoren worden in de specificatiebladen van de betrokken fabrikanten aangegeven met het engelse begrip 'loading factor' en is gesplitst in 'fan-in' en 'fan-out'. Hiervan luiden de definities:

'fan-in' is de belastingsfactor van de ingang van een geïntegreerde schakeling uit een bepaalde produktieserie.

'fan-out' is de belastingsfactor van een uitgang van een geïntegreerde schakeling uit een bepaalde produktieserie.

We zullen dit aan de hand van figuur 10 nader verklaren.

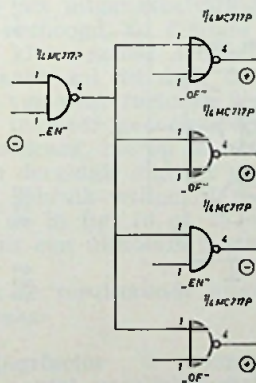


Fig. 10

Door deze schakeling om te zetten in het elektronische vervangingsschema, ontstaat een geheel, zoals in figuur 11 is weergegeven.

Door de waarde van de collector- en basisweerstand kan het spanningsverschil tussen de logische 1 en 0 functie zo klein worden, dat de logische functie in gevaar gebracht wordt en een eventuele stoor- of inductiespanning op de verbindingsleidingen e.d. hun invloed kunnen uitoefenen op de werking van het opgezette digitale

systeem. Derhalve mag op een uitgang met een bepaalde uitgangsbelastingsfactor (bijv. 16) niet meer ingangen worden aangesloten, dan de totale ingangsbelastingsfactor toelaat; in het gestelde voorbeeld dus maximaal 16 ingangen van een kleinvermogens reeks (MC717, MC718, MC719), dan wel vijf ingangen van een middel-vermogen reeks (MC789, MC792), ofwel een gemengd aantal van beide reeksen.

Teneinde een zo volledig mogelijk systeem te kunnen verkrijgen met geïntegreerde schakelingen zijn er allerlei manieren opgesteld om de in- en uitgangsbelastingsfactor te beïnvloeden. Hiertoe zijn in figuur 12 t/m 17 enkele mogelijkheden opgenomen.

In figuur 12 hebben we van twee poorten met twee ingangen er één gemaakt met vier ingangen. Hierbij geldt:

INGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor x aantal parallelgeschakelde uitgangen van in één behuizing ondergebrachte poorten.

In dat geval, evenals in figuur 13, 14 en 15, geldt voor de uitgang:

UITGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor x aantal parallelgeschakelde uitgangen.

Bij meer ingewikkelde systemen kan (bijvoorbeeld door een overschot aan bepaalde poorten en een tekort aan andere soorten) een poort worden samengesteld met 6, 8, 9, 10 of méér ingangen. Dit moet dan geschieden met in twee behuizingen ondergebrachte poortschakelingen, zoals in figuur 13 als voorbeeld is gesteld. Hierbij geldt hetzelfde als bij figuur 12 voor de uitgangsbelastingsfactor, doch de ingangsbelastingsfactor verschilt per poort. Hiervoor geldt in het algemeen:

INGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor x aantal parallelgeschakelde uitgangen + 0,33 x aantal uitgangen, afkomstig uit een tweede behuizing.

Gezien de gecompliceerdheid van deze definitie zullen we dit aan de hand van de in figuur 13 opgestelde 10-ingangs poort nader bekijken.

In geïntegreerde schakeling A en B hebben we 5 uitgangen parallelgeschakeld (a, b, c, g, en h). Deze behoren toe aan poorten met een ingangsbelastingsfactor van 1 (zie figuur 9b). Hierdoor zou,

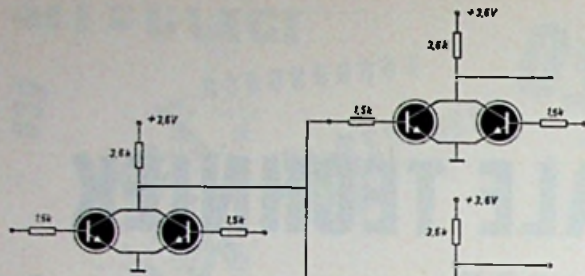


Fig. 11

Max. belasting van een uitgang.  
De bij de ingangen opgenomen cijfers duiden de ingangsbelastingsfactor aan.  
De bij de uitgangen opgenomen cijfers duiden de uitgangsbelastingsfactor aan.

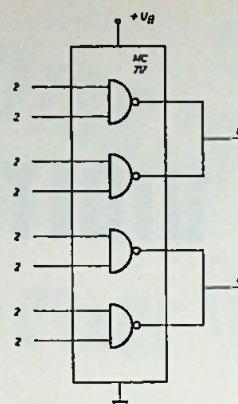


Fig. 12

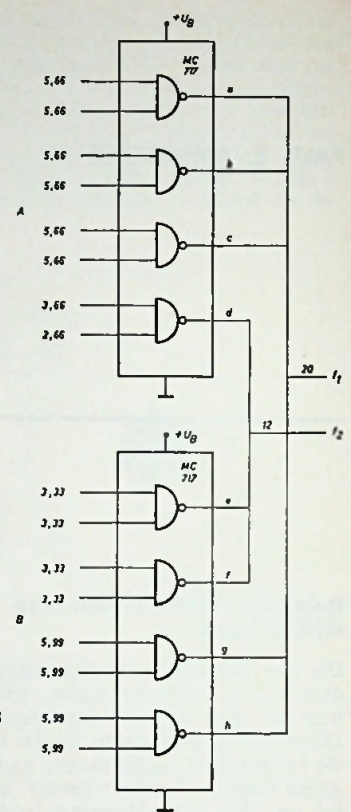


Fig. 13

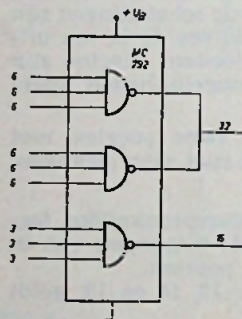


Fig. 14

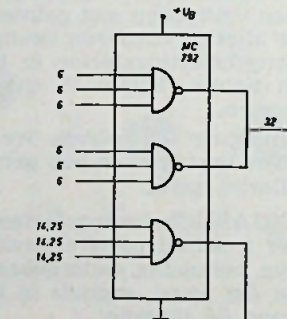


Fig. 15

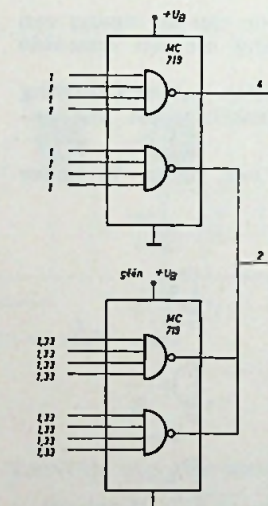
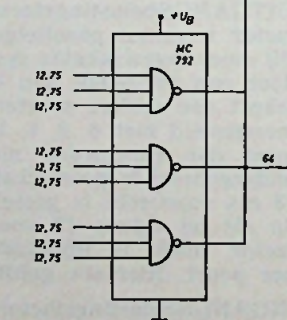


Fig. 16

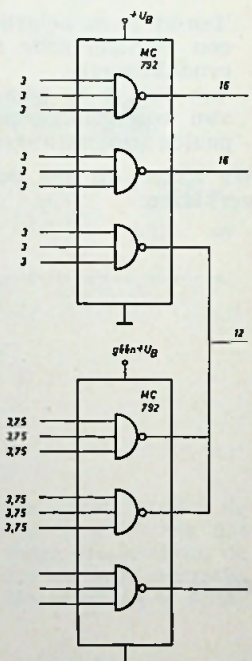


Fig. 17

|                          | parallelschakeling met poorten uit hetzelfde huis | parallelschakeling met poorten uit andere behuizing  | parallelschakeling met poorten uit een niet-gevoede schakeling                               |
|--------------------------|---|--|--|
| ingangsbelastingsfactor  | 1e factor x aantal parallelschakelde uitgangen    | 1e factor x aantal parallelschakelde uitgangen + 0,33 resp. 0,75 x aantal uitgangen van andere behuizing | In gevoede schakeling niet veranderd, in niet-gevoede schakeling 1e factor + 0,33 resp. 0,75 |
| uitgangsbelastingsfactor | 1e factor x aantal parallelschakelde uitgangen    | 1e factor x aantal parallelschakelde uitgangen   | 1e factor - 1x resp. 2x het aantal niet-gevoede uitgangen                                    |

Tabel 6

Samenvatting van de in- en uitgangsbelastingsfactoren.



indien alle poorten in één behuizing waren ondergebracht, een poortschakeling ontstaan met een ingangsbelastingsfactor van 5. Aan geïntegreerde schakeling A zijn echter twee poorten (g en h) toegevoegd, welke tot een andere behuizing behoren. Derhalve wordt bij A de ingangsbelastingsfactor verhoogd met  $2 \times 0,33$ . Deze wordt dan:  $5 + 2 \times 0,33 = 5,66$ . Aan geïntegreerde schakeling B zijn drie poorten (a, b en c) toegevoegd, welke in een andere behuizing zitten; hierbij wordt de belastingsfactor verhoogd met  $3 \times 0,33$ , zodat deze voor de ingangen van poorten g en h  $5 + 3 \times 0,33 = 5,99$  wordt. Hetzelfde geldt voor poorten d, e, en f, welke zijn samengevoegd tot één poort met 6 ingangen.

Evenzo geldt voor figuur 12 hetzelfde als voor fig. 14. Hierbij is de parallelschakeling verzorgd met poorten uit de middel-vermogensreeks i.p.v. uit de klein-vermogensreeks.

Bij het parallelschakelen van poorten uit twee afzonderlijke behuizingen in de middel-vermogensreeks (figuur 15) verandert het getal, welke bij de ingangsbelastingsfactor dient te worden opgeteld. Deze wordt in dat geval:

INGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor  $\times$  aantal parallelgeschakelde uitgangen  $+ 0,75 \times$  aantal uitgangen, afkomstig uit een andere behuizing.

Hiervoor geldt dezelfde berekeningsmethode als welke bij figuur 13 is toegepast. We komen dan tot de in figuur 15 opgenomen getallen.

Een derde mogelijkheid is weggelegd door van de apart te gebruiken geïntegreerde schakelingen het punt  $+U_b$  ( $+3,6$  V) niet aan te sluiten. Hierdoor wordt de collectorweerstand van de poorten uitgeschakeld en alleen het aantal ingangen verhoogd. Er doen zich hierbij voor wat betreft de belastingsfactoren enkele belangrijke veranderingen voor, welke voor verscheidene systemen van groot belang kunnen blijken. Door parallelschakeling toe te passen volgens figuur 12 t/m 15 werden zowel de in- als uitgangsbelastingsfactor in belangrijke mate verhoogd. In digitale systemen, waarbij van een klein aantal schakelingen gebruik wordt gemaakt, zal dit door de grote reserve ten aanzien van deze factoren geen problemen geven, doch in meer gecompliceerde systemen is het een noodzaak, hierop te letten. Mocht u derhalve in een dergelijk digitaal systeem van parallelschakeling gebruik willen of moeten maken, dan kunnen de in fig. 16 en 17 opgenomen mogelijkheden soms een uitkomst bieden.

Hierbij geldt voor de resulterende uitgang bij de klein-vermogensreeks:

UITGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor  $- 1 \times$  het aantal parallelgeschakelde uitgangen van de poorten, zonder ingeschakelde collectorweertstanden.

De ingangsbelastingsfactor verandert hierbij alleen bij de niet gevoede schakeling en wel in:

INGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor  $+ 0,33$ . Bij de middel-vermogensreeks veranderen deze beide factoren weer (zie figuur 17), en wel in:

INGANGSbelastingsfactor = oorspronkelijke factor  $+ 0,75$ . UITGANGSbelastingsfactor = oor-

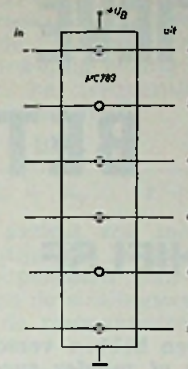


Fig. 18

spronkelijke factor  $- 2 \times$  het aantal parallelgeschakelde niet gevoede uitgangen.

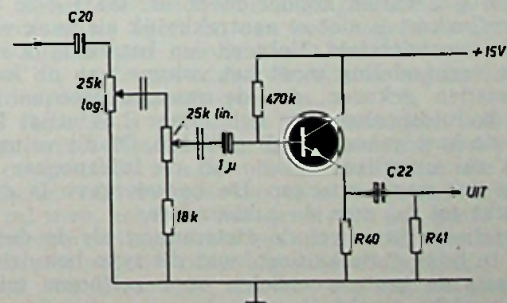
Volgens deze theorie is het ook mogelijk van een omkeerschakeling (zoals de MC 789 uit figuur 9f) elke gewenste poortschakeling te maken door de uitgangen door te verbinden. Let u hierbij echter op de hoge in- en uitgangsfactoren, welke hierdoor ontstaan (figuur 18)! Deze mogelijkheid kan echter van nut zijn, doordat de meeste omkeerschakelingen niet altijd volledig worden benut. Op deze manier kunnen we één geïntegreerde schakeling zowel als poort- en omkeer-schakeling gebruiken. Vanzelfsprekend is hier het omgekeerde ook waar; een NAND- of NOR-poort kan ook als omkeerschakeling worden gebruikt.

Aan de hand van tabel 6 kunt u de diverse mogelijkheden nagaan en uw kennis over dit onderwerp controleren.

(wordt vervolgd)

## Gewijzigde sterkte- en balansregeling in de sicilion

Reeds verschillende malen is er gevraagd om een 'normale' sterkte- en balansregeling voor de sicilion, i.p.v. de toegepaste afstandbediening. Het verangingschema dat wij hierbij hebben afgedrukt,



speekt geheel voor zichzelf. (R33, 34, 35 en 39 vervallen.) (Wijziging betreft fig. 17, blz. 727, RB oktober '67.)  
W. JAK

# NEGATIEVE UITGANGSIMPEDANTIE VOOR BETERE BASWEERGAVE

T. MAGCHIELSE

In de loop der jaren hebben verschillende onderzoekers met meer of minder succes gepoogd de mechanisch-akoestische tekortkomingen van luidsprekers te elimineren door de luidspreker zelf in de terugkoppelketen te betrekken. Men kan hier toe de in de spreekspoel geïnduceerde e.m.k. (opgegewekt door de conusbewegingen) aanwenden, of een andere, met de conus verbonden transducer toepassen.

Ofschoon dergelijke systemen in het laboratorium veelbelovende resultaten opleverden, zijn ze nooit tot massaproductie gekomen, waarschijnlijk lenen zij zich hier niet voor omdat het succes voornamelijk afhangt van een juiste individuele afregeling van iedere combinatie weergever-versterker.

Voor de gevorderde amateur ligt hier echter een interessant experimenteerterrein en de uiteenzetting van het principe en de praktische ervaring van de heer Magchielse kunnen u op weg helpen. Hij merkt zelf op, dat de hier beschreven versterker-luidspreker combinatie zich niet leent voor klakkeloos nabouwen. Mede daarom is de theorie uitgebreid behandeld. — Red. RB.

Mede door de komst van de stereofonie staan de problemen, verbonden met de weergave van de lage frequenties d.m.v. kleine luidsprekers op het ogenblik zeer in de belangstelling. Vanuit het standpunt van de ontwerper van luidsprekers is de 'acoustic suspension' luidspreker, dus de luidspreker met extreem soepele conusrand in een zeer kleine kast, de meest logische oplossing, maar door bij het ontwerp van de versterker van andere dan de gebruikelijke principes uit te gaan, kan men ook met 'gewone' luidsprekers zeer goede resultaten bereiken. Indien we een kleine kast wensen, komt eigenlijk één type in aanmerking, te weten de geheel gesloten kast.

Immers, kasten waarvan de afmetingen kritisch zijn, zoals hoorns, afgestemde pijpen, labyrintkasten e.d. vallen zonder meer af. Maar ook de bas-reflexkast is niet zo aantrekkelijk als vaak wel wordt verondersteld. Volgens een betrekkelijk recente verhandeling moet het volume van de kast zo worden gekozen, dat de resonantiefrequentie van de luidspreker met een factor 1,54 stijgt indien de kast geheel wordt gesloten. Of dit volume klein zal uitvallen, hangt van de luidspreker af en is dus nogal onzeker. De basweergave is dan beperkt tot  $f_{res}$  van de luidspreker.

Bovendien zijn zowel de afstemming als de demping in hoge mate kritisch, wat dit type behuizing ondanks de grote voordelen voor zelfbouw minder geschikt maakt <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> L. Kelbs: Physical conditions for optimum bass-reflex cabinets Journal of the Audio Engineering Society Vol. 8 no 4 1960.

Om de mogelijkheden van de geheel gesloten kast te onderzoeken, moeten we ons eerst in de eenvoudige theorie verdiepen.

De in de kast opgesloten lucht gedraagt zich bij lage frequenties als een veer, die stijfheid toevoegt aan die van de conusrand. Deze stijfheid bedraagt:

$$S_2 = \frac{\rho_0 C^2 A^2}{V}$$

waarin

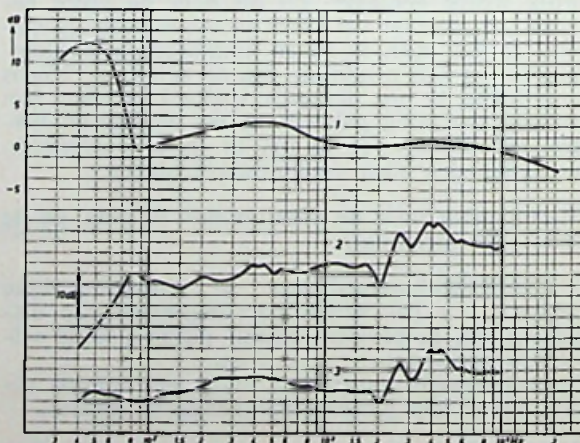
- $\rho_0$  = dichtheid van lucht (1,18 kg/m<sup>3</sup>)
- V = kastvolume (m<sup>3</sup>)
- A = opp. van de luidspreker (m<sup>2</sup>)
- C = geluidssnelheid (344 m/s)

Met behulp van eenvoudige mechanica is in te zien, dat de kracht op de conus, indien deze een uitwijking x beschrijft, bedraagt:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + r_1 \frac{dx}{dt} + (S_1 + \frac{\rho_0 C^2 A^2}{V}) x = F = B I I \quad (1)$$

waarin

- m = massa van de conus
- r<sub>1</sub> = wrijvingscoëfficiënt van de conusrand
- B = fluxdichtheid
- I = stroom door de spreekspoel
- S<sub>1</sub> = stijfheid van de conusrand
- l = lengte van het draad van de spreekspoel.



Grafiek 1 toont de elektrische frequentie karakteristiek van de versterker.

2 is de frequentie karakteristiek van de 9710M in een 45 l kast indien gestuurd uit een versterker met een dempingsfactor van 10.

3 idem gestuurd uit de beschreven versterker.

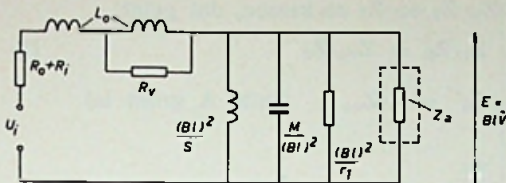


Fig. 1 - Elektrisch vervangingsschema van elektrodynamische luidspreker (tweede analogie).

In het geval van periodieke oplossingen kunnen we aannemen:

$$I = i (\exp.j\omega t); \frac{dx}{dt} = v = v (\exp.j\omega t), \text{ zodat (1)}$$

overgaat in:

$$\left( j\omega m + r_1 + \frac{1}{j\omega} \left( S_1 + \frac{\sigma_0 C^2 A^2}{V} \right) \right) v = B l i \quad (2)$$

De elektrische condities voor de spreekspoel met weerstand \$R\_0\$ en zelfinductie \$L\_0\$ worden weergegeven door:

$$i (j\omega L_0 + R_0) + B l v = U \quad (3)$$

met

$$U = U_1 - i R_i$$

Waarin \$R\_i\$ de inwendige weerstand van de versterker voorstelt.

Substitutie van (3) in (2) levert op:

$$v = \frac{U_1 B l}{R_i + R_0 + j\omega L_0} \times$$

$$\times \frac{1}{r_1 + (B l)^2 / (R_i + R_0 + j\omega L_0) + j(\omega m - \frac{S}{\omega})}$$

$$S = S_1 + \frac{C_0 C^2 A^2}{V}$$

Hierin stelt \$v\$ de conussnelheid voor, en \$\omega\$ de cirkelfrequentie = \$2\pi f\$. Deze formule maakt enige conclusies omtrent het gedrag van de luidspreker in het gebied van de lage frequenties mogelijk.

De noemer van het tweede deel van deze uitdrukking vertoont overeenkomst met de impedantie van een LCR-seriekring.

$$Z = R + j(\omega L - 1/\omega C)$$

De resonantiefrequentie bedraagt, naar analogie van deze seriekring

$$f_{res} = 1/(2\pi \sqrt{LC}) \approx \sqrt{S/m}/2\pi.$$

Deze is dus t.o.v. die van de losse luidspreker gestegen met een factor

$$\sqrt{S/S_1} = \sqrt{[(S_1 + S_2)/S_1]}.$$

Omdat de invloed van de zelfinductie in het beschouwde frequentiegebied gering is, zal deze worden verwaarloosd.

De demping wordt bepaald door de totale weerstand

$$r_1 + (B l)^2 / (R_i + R_0)$$

We zien dat t.o.v. de vrij grote gelijkstroomweerstand van de spreekspoel de grootte van inwendige weerstand van de versterker (en dus diens dempingsfactor) van weinig belang is, mits deze klein is t.o.v. \$R\_0\$. Voor het frequentiegebied boven \$f\_{res}\$ gaat de formule over in:

$$v \approx \frac{U B l}{R_i + R_0} \times \frac{1}{r + j\omega m} \quad (3a)$$

Op het eerste gezicht zou men zeggen dat de weergave met stijgende frequenties afvalt, maar dit wordt gecompenseerd door de frequentieafhankelijkheid van de stralingsweerstand. Voor frequenties onder de resonantiefrequentie nadert de formule tot:

$$v \approx \frac{U B l}{R_i + R_0} \times \frac{1}{r + S/j\omega}$$

en valt de weergave met 12 dB/octaaf af.

De invloed van de niet-lineaire conusophanging is hier groter, en dit verklaart de grotere vervorming in dit frequentiegebied.

Een interessant perspectief wordt geboden door formule (3), indien we stellen:

$$R_i + R_0 = 0, \text{ zodat } v = \frac{U_1}{B l} \quad (4)$$

De conussnelheid is nu onafhankelijk geworden, zowel van de frequentie als van de eigenschappen van de conusophanging.

Kennelijk is het mogelijk de basweergave van een luidspreker belangrijk te verbeteren door deze te sturen uit een versterker met negatieve uitgangsimpedantie. De ideale situatie van formule (4) kan hiermee niet geheel worden bereikt, maar wel goed benaderd.

Er moet namelijk rekening mee worden gehouden, dat een te hoge negatieve uitgangsimpedantie het bewegend systeem van de luidspreker geheel zou ontdempen zodat een oscillator zou ontstaan met een frequentie die in de buurt van de resonantiefrequentie van de luidspreker ligt. Gewoonlijk kiest men voor de negatieve uitgangsimpedantie een waarde van ca 80 % van de gelijkstroomweerstand.

De zelfinductie van de spreekspoel vormt een nieuwe complicatie, zoals uit een nadere beschouwing van het elektrisch vervangingsschema van de luidspreker blijkt, en wel omdat de totale weerstand in het circuit tot ca 20 % van de oorspronkelijke waarde is gereduceerd.

De resonantie van de elektrische zelfinductie met de in het elektrisch vervangingsschema gereflecteerde massa heeft nu een veel hogere kwaliteitsfactor gekregen en dit wordt merkbaar aan een 'bult' in de frequentie karakteristiek ergens in het gebied der middenfrequenties.

De remedie is natuurlijk de versterker ook een negatieve zelfinductie te geven, waarbij een exacte compensatie van de meestal zeer onzuivere zelfinductie van de spreekspoel niet noodzakelijk is. al zal men, zeker in het geval van bv. grote werelstroomverliezen, met het onzuivere karakter van deze zelfinductie rekening moeten houden.

Door een gemengde stroom- en spanningsterugkoppeling kan men de uitgangsimpedantie van een versterker iedere gewenste waarde geven.

Zo is m.b.v. een combinatie van positieve stroomterugkoppeling een negatieve uitgangsimpedantie

te verkrijgen. Een geschikte schakeling hiervoor is aangegeven door R. E. Werner in IRE transactions on Audio, Vol. AU-6 (1958) no 4. Deze schakeling en de bijbehorende vergelijkingen volgen hieronder (fig. 2).

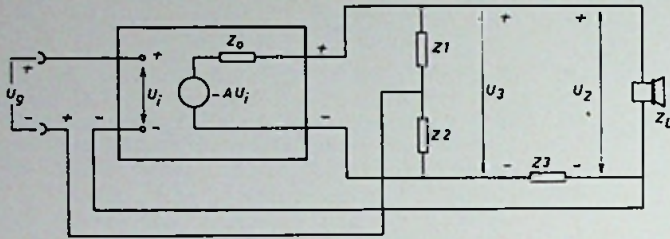


Fig. 2

Hierin zijn:

-A = versterking van de onbelaste versterker zonder terugkoppeling

Z<sub>0</sub> = hierbijbehorende uitgangsimpedantie.

$$U_3 = -AU_i (Z_L + Z_3)/(Z_0 + Z_L + Z_3)$$

$$U_2 = -AU_i \cdot Z_1/(Z_0 + Z_L + Z_3)$$

$$U_r = U_i + Z_3/Z_L \cdot U_2 - Z_2/(Z_1 + Z_2) U_3 = U_i \left( 1 + \frac{(Z_L + Z_3) \cdot AZ_2/(Z_1 + Z_2) - AZ_3}{Z_0 + Z_3 + Z_L} \right)$$

$$U_2/U_r = U_2/U_i \times U_i/U_r \quad \text{dus}$$

$$\frac{U_2}{U_r} = \frac{-Z_L \cdot A}{Z_0 + Z_3 + Z_L + AZ_2/(Z_1 + Z_2) - AZ_3}$$

Volgens een door Prof. J. W. Alexander gevonden relatie is het mogelijk de uitgangsimpedantie van de teruggekoppelde versterker (Z<sub>0</sub>') te bepalen uit de formule voor U<sub>2</sub>/U<sub>r</sub> door in de noemer te substitueren Z<sub>L</sub> = -Z<sub>0</sub>' en deze noemer nul te stellen<sup>2)</sup> Dit levert op:

$$Z_0 + Z_3 - Z_0' + AZ_2/(Z_1 + Z_2) \times (-Z_0' + Z_3) - Z_3A = 0$$

dus:

$$Z_0' = \frac{Z_0 + Z_3 - AZ_1Z_3/(Z_1 + Z_2)}{1 + AZ_2/(Z_1 + Z_2)}$$

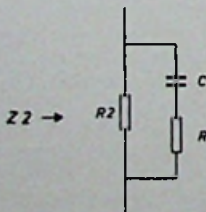


Fig. 3

<sup>2)</sup> Zie: tijdschrift NERG 1964. blz, 45.

Als we Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> en Z<sub>3</sub> zo kiezen, dat geldt:

$$Z_1/Z_2 = Z_{vc}/Z_3 \quad (5)$$

dan is:

$$Z_0' = -Z_{vc} \quad (\text{mits } A \text{ groot is})$$

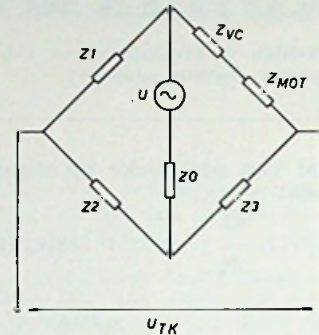


Fig. 4

Bezien we de brug (fig. 4), die wordt gevormd door Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>, Z<sub>3</sub> en Z<sub>vc</sub>, dan blijkt dat de voorwaarde (5) juist tot brucevenwicht leidt. De luidsprekerimpedantie Z<sub>L</sub> bestaat uit de som van de 'vaste' spreekspoelimpedantie Z<sub>vc</sub> en de impedantie van het bewegende systeem, Z<sub>MOT</sub>. Indien het brucevenwicht is bereikt, is de naar de ingang teruggevoerde spanning U<sub>tk</sub> evenredig met de mechanische impedantie van het bewegende systeem. Deze versterker vertoont daarom overeenkomst met systemen waarin terugkoppeling van de beweging ofwel 'Motional Feedback' wordt toegepast.

Zolang Z<sub>mot</sub> een eindige waarde heeft, is er dus een netto tegenkoppeling. Voor het geval dat de brug niet in evenwicht is en dus Z<sub>vc</sub> niet volledig is gecompenseerd, bestaat U<sub>tk</sub> uit een mengsel van negatieve spanningsterugkoppeling en 'motional feedback'. Voorwaarde voor succes van dit of andere systemen met 'motional feedback' is dat de fluxdichtheid B, die a.h.w. de mechanische grootheden zoals Z<sub>mot</sub> in elektrische vertaalt, constant is. Bij een luidspreker waarvan de spreekspoel langer is dan de lichtspleet waarin B werkzaam is, kan men deze eis formuleren als B · l constant, als l de lengte is van het draad dat zich binnen het magnetisch veld bevindt.

Zoals reeds eerder werd vermeld, is de verbetering in de weergavekwaliteit, die met het beschreven systeem kan worden bereikt, voornamelijk beperkt tot de lage frequenties, terwijl het niet goed mogelijk is meer dan één luidspreker via een wisselfilter aan te sluiten op een versterker met negatieve uitgangsimpedantie.

Men zal zich bij deze keuze van een met het beschreven systeem toe te passen luidspreker dan ook moeten laten leiden door de kwaliteit van de weergave van midden- en hoge-tonen van de onderhavige luidspreker.

Om dit systeem aan de praktijk te toetsen werd een Philips luidspreker type 9710M gekozen, vooral in verband met het laatstgenoemde. Deze luidspreker werd gemonteerd in een hoekkast met een inhoud van 45 l. Ten gevolge hiervan steeg de resonantiefrequentie tot ca 75 Hz. Hoewel het mogelijk bleek door royaal gebruik van de basregeling tonen van 50 Hz weer te geven, werd hier-

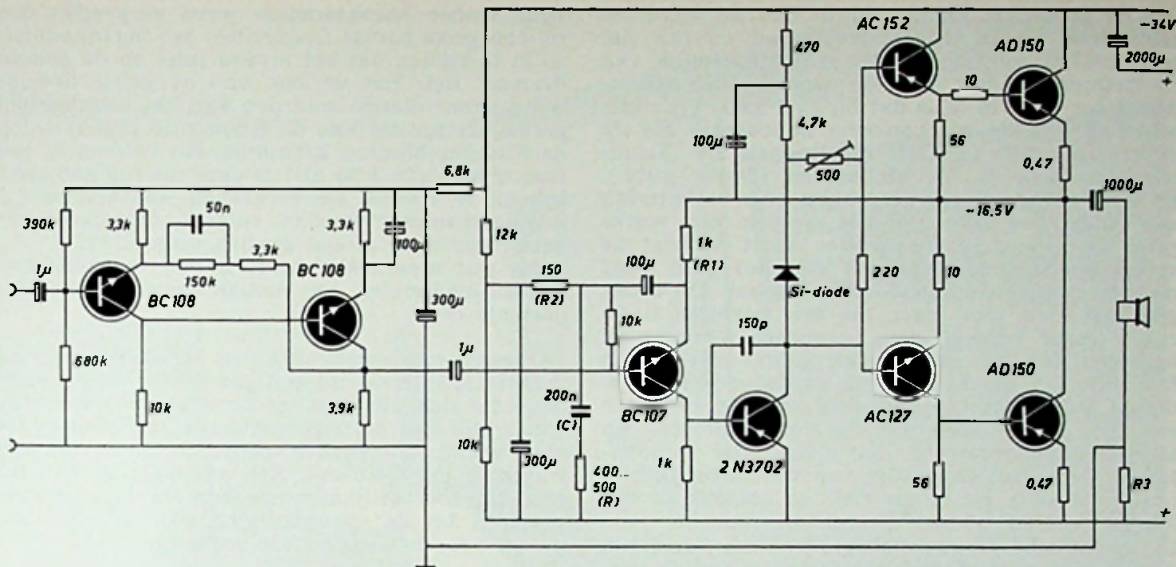


Fig. 5 - Het verdient aanbeveling de bedrading zo kort mogelijk te houden in verband met de grote bandbreedte van het voorversterkergedeelte. De versterker kan zeer goed worden samengebouwd met de luidspreker.

door het frequentiegebied van 70 Hz tot 200 Hz te sterk geaccentueerd waardoor een hol klinkende weergave ontstond.

Zoals wellicht bekend is, heeft de fabrikant getracht het oplopen van de impedantie te beperken door om de pool van de magneet een messing ring te monteren, die grote wervelstroomverliezen introduceert. Dit leidt tot een lage  $R_v$  in het elektrisch vervangingschema. De gelijkstroomweerstand varieert bij deze luidspreker nogal van exemplaar tot exemplaar, en bleek bij de twee aangeschafte exemplaren resp. 5,8 en 5,4 ohm te bedragen.

Individuele afregeling van iedere versterker of tenminste een nauwkeurige bepaling van de gelijkstroomweerstand van de spreekspoel is dan ook noodzakelijk. Omdat de negatieve uitgangsimpedantie van de versterker bedraagt  $Z_3 \cdot Z_1/Z_2$ , kan deze gemakkelijk op 80 % van de gemeten gelijkstroomweerstand worden ingesteld. De juiste compensatie van de zelfinductie wordt verkregen door met R en C de elektrische frequentie karakteristiek, gemeten aan de luidsprekerklemmen, in het middengebied en het hoog zo vlak mogelijk te maken. De in fig. 5 aangegeven waarden voor R en C zullen, indien  $-Z_0$  goed is ingesteld, aan deze eis voldoen.

De eigenlijke versterker, die met deze luidsprekers werd toegepast, is een bijna klassieke seriebalansversterker volgens de door H. C. Lin in '56 voor het eerst gepubliceerde schakeling.

Er werden goedkope germaniumeindtransistoren toegepast omdat de voordelen van siliciumtransistoren in dit ontwerp niet tot hun recht komen.

De versterker is namelijk bedoeld om te worden gebruikt voor de weergave van normale muziek in een normale huiskamer met vrij efficiënte luidsprekers, zodat geen hoge gemiddelde dissipatie in de eindtransistoren zal optreden, terwijl er ook geen behoefte bestaat aan een groter uitgangsvermogen dan ca 10 watt.

Weliswaar begint de versterking van Ge-eindtransistoren (tenminste van de gewone gelegeerde typen) boven 10 kHz af te nemen, maar deze af-

name bedraagt bij 20 kHz slechts 6 dB, zodat in het beschreven ontwerp voldoende versterking overblijft om de tegenkoppeling ook bij deze frequentie effectief te doen zijn.

De onderdelen  $Z_1$  en  $Z_2$  uit het negatieve-impedantie circuit zijn zodanig in de versterker opgenomen, dat zij gelijktijdig voor een sterke gelijkspanningstegenkoppeling zorg dragen ( $R_1$  en  $R_2$ ). De negatieve uitgangsimpedantie kan het gemakkelijkst worden ingesteld met  $R_3$ , die men zelf kan vervaardigen van weerstandsdraad 2,5  $\Omega$ /m.

De versterking van de eindversterker bedraagt ca 25, die van het voorversterkergedeelte iets meer dan 3. De versterker kan dus gemakkelijk worden uitgestuurd door een regelversterker volgens het ontwerp van Tobey en Dinsdale<sup>3)</sup>.

Het voorversterkergedeelte behoeft nog enige toelichting. De conussnelheid  $v$  is bij gebruik van de beschreven versterker bij benadering constant (zie formule 4).

Voor het frequentiegebied waarin de golflengte van het uitgestraalde geluid groter is dan de halve omtrek van de conus is het afgegeven vermogen volgens Rayleigh:

$$P = v^2 R_a = v^2 \pi a^4 \omega^2 \cdot \epsilon / 2c$$

$R_a$  = mechanische impedantie t.g.v. de straling  
 $a$  = straal van de conus

Zonder verdere maatregelen zal ten gevolge van de term  $\omega^2$  de geluidsdruk met 12 dB/octaaf oplopen met de frequentie.

Bij de uit een conventionele versterker gestuurde luidspreker wordt dit effect juist gecompenseerd door de massareactantie van de conus, die tot gevolg heeft dat de conussnelheid met 6 dB/octaaf daalt (formule 3a). Voor de beschreven versterker gaat dit niet meer op en moet dit dalen van  $v$  elektrisch tot stand worden gebracht. Hiervoor zorgt de frequentie-afhankelijke tegenkoppeling in de voorversterker.

3) 'Transistor High-Quality Audio Amplifier' J. Dinsdale Wireless World januari 1965.

Als de golflengte kleiner wordt dan de halve conusomtrek, is de stralingsweerstand en dus het uitgestraalde vermogen vrijwel onafhankelijk van de frequentie. Daar moet de correctie dus ophouden. Voor de 9710 M is dat bij ca 1 kHz. Voor een afleiding van de mechanische impedantie die op de conus werkt t.g.v. de straling zie bv. 'Loudspeakers' door N. W. McLachlan (Dover publ.). Er is tot nu toe steeds gesproken over verbetering van de basweergave. Dat het systeem niet werkzaam is bij hogere frequenties komt doordat de spreekspoelsnelheid (dat is v in feite) geen maat meer is voor het uitgestraalde signaal. De conus gedraagt zich niet meer als een perfecte stijve zuiger maar verdeelt zich in secties waarvan de bijdragen tot het uitgestraalde geluid niet alle in fase zijn. Dit, en de eveneens optredende longitudinale golven in het materiaal van de conus, is een van de oorzaken van de sterke kleuring en andere imperfecties in het gebied der midden-tonen. Deze problemen zijn van voornamelijk mechanische aard, en in die richting zal ook de oplossing moeten worden gezocht<sup>4)</sup>.

De elektrische frequentiekenarakteristiek (gemeten aan de luidsprekerklemmen) laat zien hoe de versterker het gedrag in de buurt van de resonantiefrequentie corrigeert, de akoestische frequentiekenarakteristiek toont duidelijk aan welke verbetering kan worden bereikt, al is de lagere vervorming en de betere 'transient-response' hieraan niet af te lezen.

Deze laatste karakteristiek werd verkregen door bij een groot aantal frequenties het ingangssignaal zo in te stellen dat het niveau juist op de gehoordrempel ligt. Het verloop van de gehoordrempel is bij verschillende waarden van het achtergrondgeruis als functie van de frequentie gegeven door de Fletcher-Munson krommen. Bij voldoende laag stoorniveau (20 á 30 dB) is deze meting gemakkelijk uit te voeren. De verkregen waarden van de ingangsspanning worden volgens deze krommen gecorrigeerd en in een grafiek uitgezet<sup>5)</sup>.

Alles wat men nodig heeft is een toongenerator, een millivoltmeter, een rustige kamer en een paar normale oren.

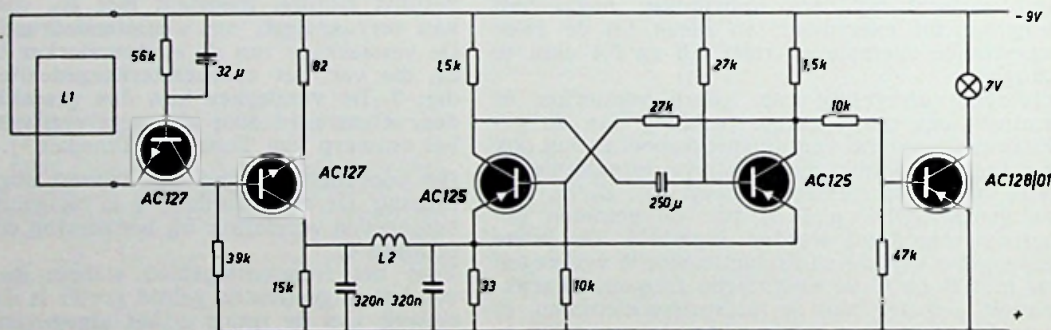
De beschreven combinatie van versterker en luidspreker is in staat tot een goede lage-tonen weergave die zich uitstrekt tot beneden de resonantiefrequentie van de ongemonteerde luidspreker met zeer goede 'transient-response' zonder noemenswaardige extra kosten. Een aanbeveling kan nog zijn dat soortgelijke versterkers al lang worden gebruikt bij de vervaardiging van grammofonplaten voor het sturen van snijkoppen.

4) Zie bv. 'An improved moving-coil loudspeaker' J. R. Ogilvie, 'Hi-Fi News', maart-april 1965.

'Derive from first principles' E. J. Jordan The Gramophone april 1964.

5) 'Acoustic response curves' E. W. Rogers, 'Wireless World' oktober 1953.

## HULPAPPARAATJE BIJ KTV SERVICE



Om te controleren of de demagnetiseringspoelen werken, moet men telkens de achterwand verwijderen en de prent neerklappen om een meetinstrument in de demagnetisatiekring te plaatsen. Het hieronder beschreven apparaatje maakt dit overbodig. Het sterk magnetisch veld, gedurende een fractie van een seconde opgewekt door de spoelen, is ook aan de voorkant van het beeldscherm waarneembaar. Dit veld doet in een spoeltje een wisselspanning ontstaan, die versterkt aan een mono-stabiele multivibrator wordt toegevoerd, die op zijn beurt het signaal uitrekt tot een paar seconden. Een AC 128 na de MMV levert het nodige vermogen om gedurende die tijd een lampje te laten branden. De MMV-schakeling werd oorspronkelijk gemaakt zoals beschreven in „Elektronische schakelingen” blz. 31 (Uitg. De Muiderkring) met twee AC 125. Deze MMV was nu zo gevoelig dat het LC filter zijn werking miste. De MMV werd ongevoeliger door te sturen op de emitter (minstens een piek van 3 V nodig).

Het filter verzwakt het signaal reeds 50% bij 1,6 kHz. Het is vooral bedoeld om het lijnsignaal te verzwakken. Immers L2 is een TV spoeltje uit het 15 kHz filter.

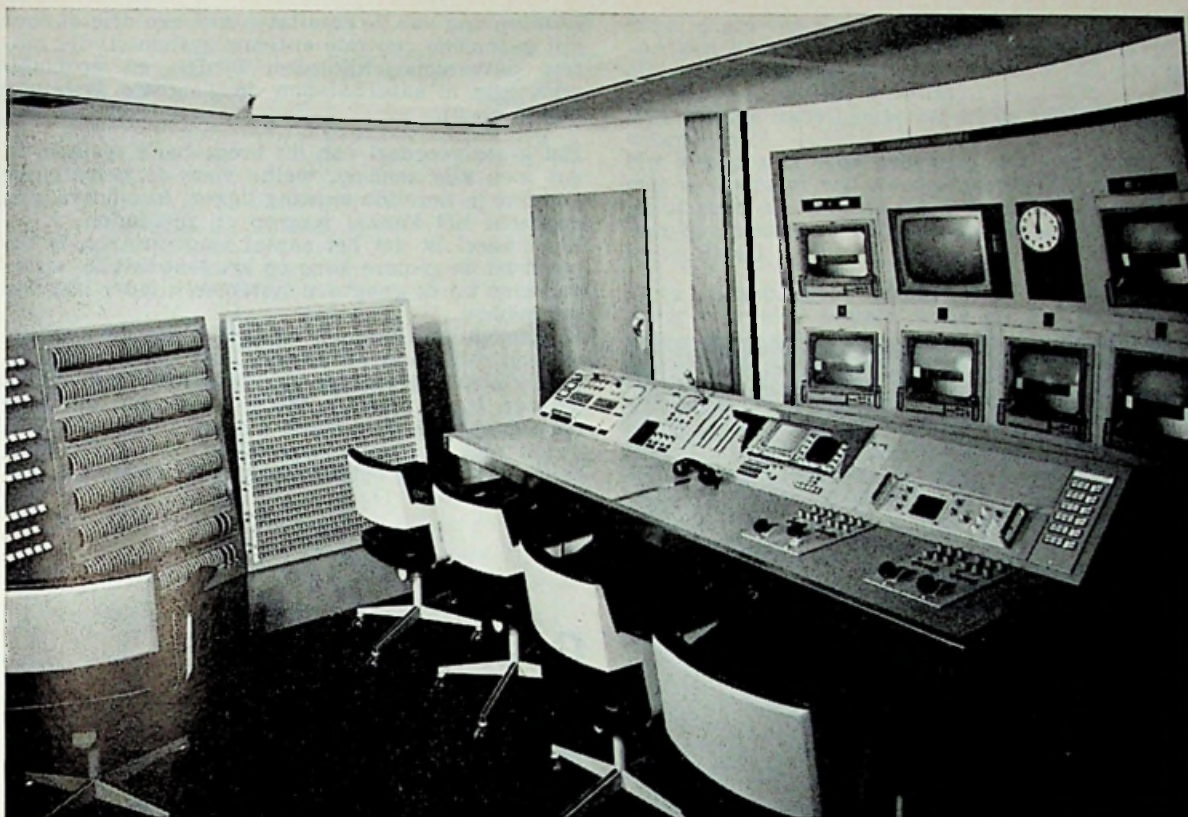
Om die 3 V piekspanning te bekomen was een NPN-voorversterker nodig (hier 2 x AC 127 wegens het cntbreken van meer geschikte transistoren zoals BC 107), nl. een gemeenschappelijke basisschakeling gevolgd door een buffer, waardoor een lage ingangsen uitgangsimpedantie werd bekomen.

De spoel L1 is zelf gewikkeld. Een 50 wdg van wikkeldraad 0,5 mm. De diameter van de spoel is ongeveer 5 cm. De hierin geïnduceerde max. piekspanning is ongeveer 0,1 V, meer dan voldoende om de schakeling te laten werken.

Na een eerste controle is 4 á 5 min. wachten voldoende om een tweede controle uit te voeren, daar na die tijd de opgewekte wisselspanning reeds groot genoeg is om na versterking de MMV te sturen.

Bredene, (B)

E. BULTINCK



Het is zover! De NTS bezit haar zo noodzakelijke kleurenstudio. De speeloppervlakte van de nieuwe studio 3 is in afwijking met de studio's 1 en 2, die 20 x 30 meter zijn, slechts 15 x 25 m. Ook de studio's 4, 5 en 6, die in de loop van het volgende jaar gereed komen, zullen niet groter zijn. De ervaring heeft geleerd dat deze afmetingen voldoende zijn voor vrij grote produkties. De publieke tribune, die nu ook kleiner is, biedt plaats aan ca 75 personen. De studio is uitgerust met vier camera's, elk met drie plumbicon-opneembuizen.

ontvangen en zullen zo spoedig mogelijk worden geïnstalleerd.

De apparatuur in studio 3 is erop berekend dat de daar geproduceerde televisiebeelden kunnen worden afgewisseld met op hetzelfde moment elders (bijv. in een reportage-wagen of een andere studio) geproduceerde beelden. Ten aanzien van de op beeldband te registreren opnamen beschikt de studio over dezelfde apparaten als die welke in studio Concordia aanwezig zijn. De belichting van studio 3 vertoont een grote overeenkomst met die van studio 1 en 2. De grote lampenbakken, die veelal

## STUDIO 3

### DE EERSTE DEFINITIEVE KTV STUDIO VOOR DE NTS IN GEBRUIK GENOMEN

Alle camera's zijn voorzien van zoomlenzen met een brandpuntsbereik van 18...180 mm en een maximale lensopening van  $f 1 : 2,1$ . De scherpeinstelling en het zoomen gebeurt mechanisch. Er zijn drie Vinten crab- en stuurdollies beschikbaar in plaats van de in studio 1 en 2 in gebruik zijnde NTS-dollies. Dit wegens de grotere stabiliteit die de zware kleurencamera's nodig hebben.

In de camera-controle-kamer (CCK) en de regieruimten zijn alle monitoren in kleur. De afmetingen van de beeldschermen zijn 47 cm. Deze monitoren zullen te zijner tijd echter worden vervangen door een 63 cm uitvoering. De op de speelvloer beschikbare monitoren zijn eveneens in kleur. Voor het vertonen van films is studio 3 nog korte tijd aangewezen op de filmaftasters die in studio Concordia in Bussum staan.

De voor studio 3 bestemde filmaftasters zijn reeds

worden gebruikt voor het creëren van het zachte voorlicht, zijn hier echter uitgerust met speciaal ontwikkelde lampen met een verhoogde kleurtemperatuur van het licht (3000°K). Teneinde een grote gelijkmatigheid van belichting te verkrijgen is een geheel nieuwe armatuur ontwikkeld die in drievoud is uitgevoerd en die kan worden voorzien van kleurfilters (van glas) zoals ook in theaters gebruikelijk is.

Door vermenging van de kleuren kunnen verschillende tinten ontstaan. Met als basis de kleuren rood, groen en blauw zijn in principe alle kleuren mogelijk. Een neutrale tint of wit kan worden verkregen door eenvoudig een groep ongefilterd te houden.

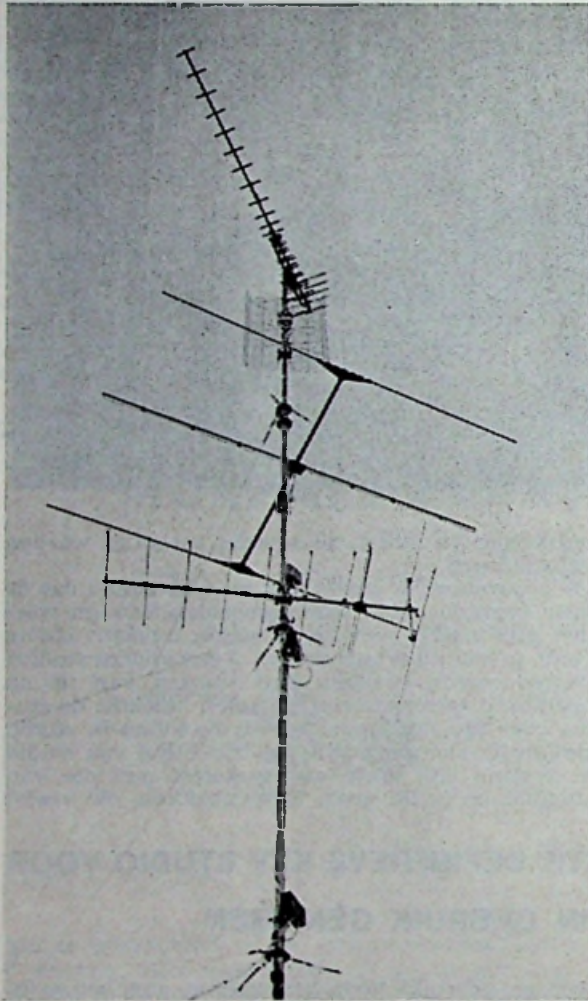
In studio 3 is in totaal 35 kilometer kabel verwerkt. Ook de overige drie studio's zullen met kleurenapparatuur worden uitgerust. H.G.

Beschrijving van de resultaten met een drietal door mij gebouwde centrale antenne systemen, die grotere ontvangmogelijkheden bieden en economischer zijn in aanschaf dan de gangbare systemen (fig. 1 en 2).

Het grote voordeel van dit brede-band systeem is, dat men alle zenders, welke voor de betreffende antenne in dezelfde richting liggen, kan ontvangen ongeacht het kanaal waarop zij uitzenden.

Een nadeel is, dat het aantal aansluitingen is beperkt en de grotere kans op kruismodulatie, waarvan men bij de gangbare systemen minder last van zal hebben.

Kruismodulatie kunnen we echter bij dit systeem tot een minimum reduceren, door de verschillende signalen ongeveer op gelijke grootte te brengen, hetgeen in de praktijk hierop neerkomt, dat men het signaal van Nederland I (kan. 4) zodanig verzwakt met een dempingsregelaar, dat dit signaal even groot is als het signaal van Nederland 2 (kanaal 27).



G. J. v. d. WERFF

# CENTRAAL ANTENNE SYSTEEM

De ontvangmogelijkheden van dit systeem te Rotterdam zijn:

Nederland 1, 2 en in de toekomst 3, resp. kanaal 4 - 27 en 30.

België Frans en Nederlands, Frankrijk, resp. kanaal 8 - 10 en 6.

Duitsland 1, 2 en 3, diverse zenders, o.a. Wuppertal, Kleef, Aken, Bonn, Gottelborner Hohe, Dusseldorp, Monschau, Dortmund, e.e.a. is natuurlijk wel afhankelijk van de weersomstandigheden, maar een vrij regelmatige ontvangst bleek toch wel mogelijk.

Ook werd via de achterzijde van de antenne enkele malen de BBC gezien ter hoogte van kanaal 55 en kanaal 33.

Het systeem is samengesteld met de nieuwe Philips/Tewea brede-band versterkers, signaalsplitters en koppelfilter.

Voor aansluiting van de deelnemers gebruiken we aansluitdozen merk Siemens of Kathrein, deze dozen zijn verkrijgbaar voor enkelvoudige installaties. We brengen in deze dozen een weerstand aan van 80  $\Omega$  en in de laatste doos een weerstand



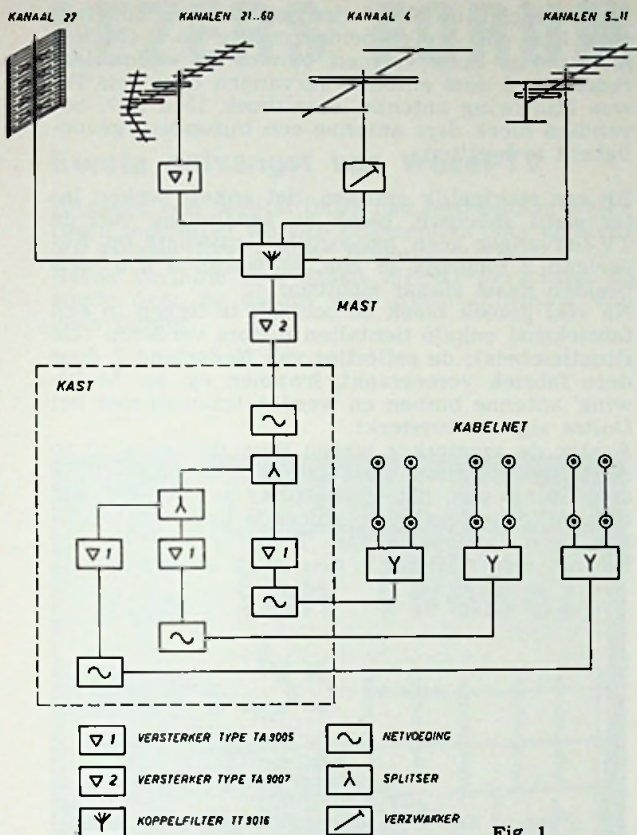


Fig. 1

van 180 Ω en een van 68 Ω, alle 1/4 watt, een en ander volgens fig. 3.

De aansluitkabel voor de TV-ontvanger wordt gevormd door een bij de aansluitdoos passende stop, hieraan monteren we een stuk coaxkabel, de andere zijde van de coaxkabel wordt verbonden aan een splitsjer/impedantietransformator type TT2004. De bijgevoegde (schematisch opgestelde) bouwtekening laat zien, dat we de voorversterkers in de mast kunnen monteren, hetgeen in verband met het overwinnen van kabelverliezen zeer zeker is aan te raden.

Voedingsdelen en overige versterkers en eventueel ook de splitsers kunnen in een passend kastje worden gemonteerd, welke kastje men dan eventueel met een slot kan afsluiten. We dienen tussen het lichtnet en de voedingsdelen een zekering op te nemen van 0,5 A, en de mantel van het kabelnet te aarden. Eventueel kan het noodzakelijk blijken een netstoringfilter in de netvoedingslijn op te nemen, men dient dan ook een metalen kast toe te passen, die wordt geaard; dit zal alleen noodzakelijk blijken bij zeer sterke netstoringen.

### Opbouw

Aanwijzingen voor het ontwerpen van zo'n installatie zijn zeer moeilijk te geven, daar deze van geval tot geval verschillend zijn, speciaal wat betreft de kabellengten.

Bouwt men dit systeem precies na, dan kan men, bij een kabellengte van ca 10 m tussen voorversterker en splitsers, achter de laatste splitsers een

kabellengte van 6 maal 35 m toepassen bij gebruik van een kabeltype met geringe demping (vrijwel alle coaxkabel die duurder is dan f 1,50 per meter is voor ons doel geschikt).

Een grotere kabellengte zal in de praktijk zelden voorkomen.

Het kan nog al eens gebeuren, dat een groep van vier deelnemers wat verder verwijderd zit; in dit geval gaan we volgens fig. 1 te werk; we plaatsen dan de splitsjer zo dicht mogelijk bij de verafgelegen groep.

Over te gebruiken antennes het volgende: men dient voor elke zender rustig en met overleg het juiste type antenne te kiezen. Bekijk bv. eerst eens op de reeds bestaande antennes hoe het beeld is. Over de door mij gebruikte antennes het volgende:

### Band I

Nederland 1 (kanaal 4) bleek in de gehele buurt nagenoeg zonder reflecties te ontvangen, zodat hiervoor een normale goede 3-elements antenne werd gebruikt.

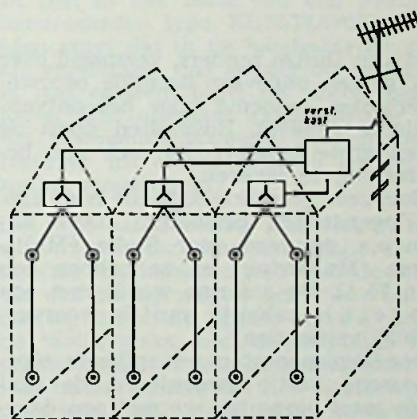


Fig. 2

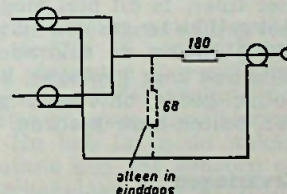


Fig. 3

### Band III

België-Nederlands en -Frans, Frankrijk, kanalen 10 - 8 en 6: Reflecties niet aanwezig wegens de geringere sterkte van het signaal t.o.v. Lopik; antenne gebruiken met grote versterking (10 of meer elementen).

### Band IV

Nederland 2 (kanaal 27) bleek sterke reflecties te geven op de bestaande antennes, daarom werd een antenne met grote voor/achter verhouding gekozen, een zeer geschikt type is vier boven elkaar geplaatste dipolen vóór een wandreflectie.

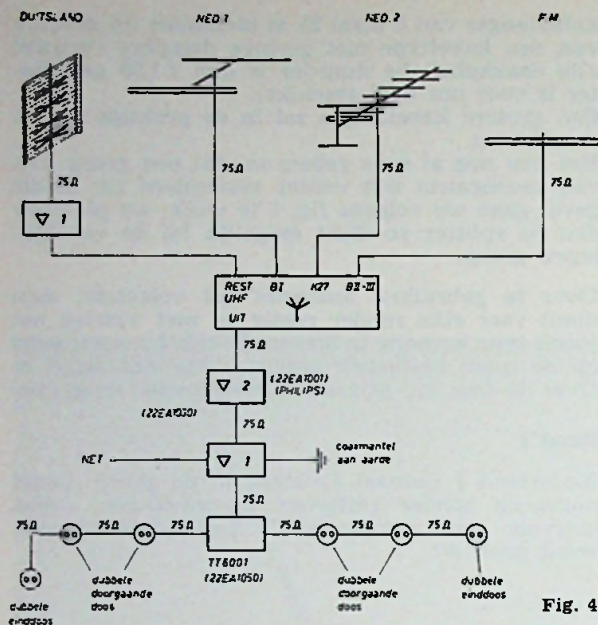


Fig. 4

Voor ontvangst van Duitse zenders, verspreid over de UHF band, gelden ongeveer dezelfde overwegingen als hierboven genoemd voor het ontvangen van Belgische zenders. Bovendien dient de antenne bij een grote bandbreedte toch een behoorlijke versterking te leveren.

Een voor dit doel zeer geschikte antenne is de zgn. LP antenne (logaritmisch periodiek). Deze antennes worden o.a. geleverd door Stolle (Multiplex) en Teweaa (Multiwing) en ze hebben een aanpassing van 75 Ω. De antenne wordt met een zo kort mogelijk kabeltje aan de voorversterker (TA 9005) verbonden.

Versterkers, voedingsapparaten en splitsers worden in een passend kastje gemonteerd, de aansluitdozen in de mast bespuiten we met een daarvoor geschikte anti-corrosie 'spray'.

Tui de antenne goed, bij voorkeur met drie maal vier tuien. Is dit niet mogelijk, dan drie maal drie met gelijke lengte van en gelijke hoeken (drie maal 120°) tussen de tuidraden.

Mits met zorg geplaatst, kan dit systeem een werkelijk goede ontvangst geven van programma's van buiten onze grenzen.

### Ervaringen

Nadat dit systeem was aangelegd heb ik gedurende enkele maanden de ontvangresultaten bekeken, speciaal wat betreft de verafgelegen stations en de uiteindelijke resultaten waren zeer gunstig te noemen. Naar aanleiding van het bovenstaande ging, toen in Geldermalsen een kleine centrale antenne moest worden aangelegd, de voorkeur uit naar een soortgelijke installatie.

Fig. 4 toont op opbouw.

Ontvangst van Nederland 1 en 2, Duitsland 1 en periodiek 2 en 3, verder vele FM zenders; aantal aansluitingen: 6 (radio + TV). Alle antennes waren van het merk 'Astro', de versterkers van 'Teweaa' en de aansluitdozen van 'Siemens'.

De wandreflector met vier dipolen voor ontvangst van Duitsland gaf door zijn grote invalshoek (ca 50°) bij gunstige DX condities veel interferentie

verschijnselen op Kleef (kanaal 46) van Bielefeld (ook kan. 46), welke beide zenders t.o.v. Geldermalsen een hoek vormen van ca 20°. Om deze reden werd deze antenne vervangen door een Teweaa Multiwing antenne, invalshoek 15 à 25°, bovendien bleek deze antenne een bijzondere gevoeligheid te bezitten.

Bij een soortgelijk systeem, dat enkele weken later werd gebouwd, bleek na aansluiting van de TV-ontvanger geen behoorlijke ontvangst op Nederland 2 mogelijk te zijn, er waren 5 à 6 testbeelden naast elkaar zichtbaar.

Na veel gezocht bleek de oorzaak te liggen in een fabriekshal enkele tientallen meters verderop (zie situatieschets); de reflecties van Nederland 2, door deze fabriek veroorzaakt, kwamen op de 'Multiwing' antenne binnen en werden tezamen met het Duitse signaal versterkt.

Achter de versterker waren deze reflecties al zo sterk, dat het filter voor kan. 27, dat op de UHF aansluiting van het koppelfilter is aangebracht, deze reflectie niet meer afdoende kon onderdrukken. Een telefoontje aan Teweaa bracht de oplossing: men adviseerde een extra onderdrukking

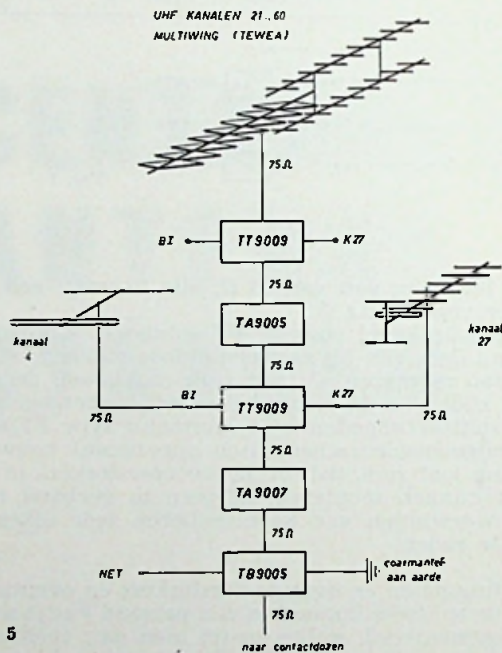


Fig. 5

voor kan. 27 aan te brengen door tussen de Multiwing en de voorversterker een tweede filter TT9009 te schakelen (zie fig. 5). Bij latere gesprekken met een radiohandelaar in Culemborg bleek deze ook met deze problemen te hebben geworsteld; ook hij kwam tot dezelfde oplossing.

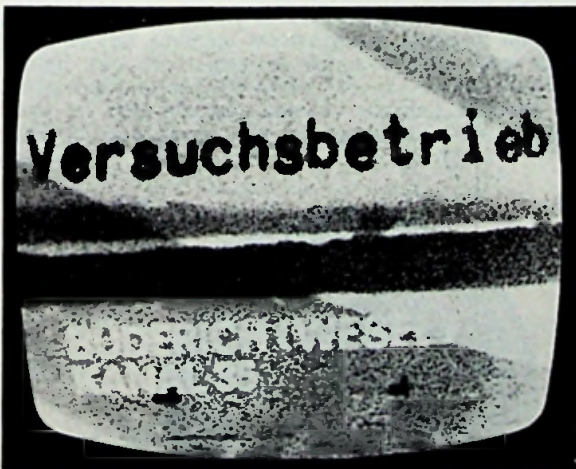
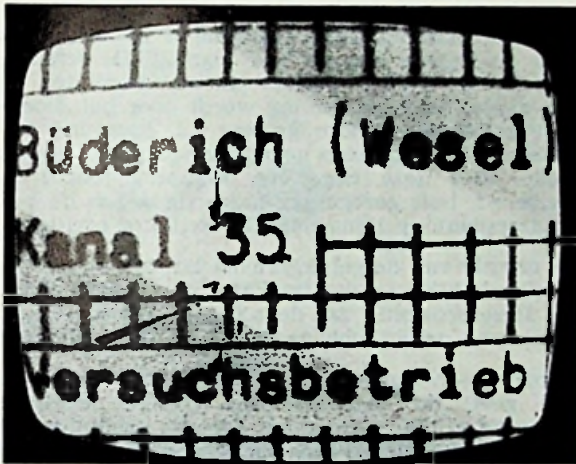
De oorzaak van deze reflecties moet men zoeken in de omstandigheid, dat de veldsterkte van de zender te Lopik hier bijzonder groot is.

Bij al deze experimenten is mij wel gebleken dat de combinatie Multiwing met versterker TA 9005 bijzondere resultaten oplevert. Een eerste vereiste is echter een zorgvuldige plaatsing en nauwkeurig richten van de antenne.

# LEZERS FORUM

## Eerste ontvangst van Wesel-TV

Bijgaand een tweetal foto's van testbeelden, welke begin september werden uitgezonden door de nieuwe Duitse UHF zender Büderich (Wesel). Reeds geruime tijd deden allerlei geruchten de ronde over de datum van ingebruikneming van deze zender.



Volgens het NVRD blad 'Radio en TV Wereld', zouden de definitieve uitzendingen worden gestart op 23 september. Verder zouden, volgens dit blad, voor deze datum proefuitzendingen de lucht in gaan, gedeeltelijk met verminderd vermogen.

Inderdaad werden op 2 september hier in Geldermalsen de eerste beelden opgevangen, eerst nog met vrij geringe signaalsterkte, later wisselend van zwak tot zeer sterk; op bepaalde momenten bleek de signaalsterkte tweemaal zo groot als van Kleef, kanaal 46.

Op 3 september werd ook gestart met het uitzenden van kleurttestplaten (balken). Tot zover deze waarnemingen, ik hoop ook eens van andere lezers iets te vernemen betreffende de ontvangstmogelijkheden van deze zender, speciaal wat betreft de richting Dordrecht - Rotterdam - Den Haag - Amsterdam. Er deden nogal optimistische geruchten de ronde over de reikwijdte van deze zender, op deze manier kunnen we met de meldingen van lezers van RB bekijken in hoeverre deze geruchten waar zijn.

G. J. VAN DE WERFF

## WIJZIGING IN BANDRECORDER

Ik ben in het bezit van een Philips vier-sporen bandrecorder type EL3573A/00. Het komt nogal eens voor, dat ik de bandrecorder slechts gebruik als versterker, dus zonder op te nemen. Ofschoon ik niet opneem blijft de motor toch rustig doorlopen, wat allemaal extra slijtage betekent voor het bewegende gedeelte. Ik heb toen mijn bandrecorder uit elkaar gehaald en de volgende wijziging aangebracht.

Het type bandrecorder EL3573A/00 heeft een kortsluitankermotor. Normaal loopt de 220 V via de aan/uit schakelaar direct naar de motor en tevens via een transformator enz. naar het versterker gedeelte. Ik heb nu tussen de twee draden, die naar de motor gaan, een dubbelpolige schakelaar geplaatst, zodat ik de motor naar believen aan en uit kan zetten, zonder dat het versterker gedeelte hierdoor wordt beïnvloed. Maar nu kreeg ik te maken met het probleem waar ik deze dubbelpolige schakelaar het best kon plaatsen.

De EL3573A/00 heeft, van achteren gezien, rechts een opbergruimte voor de 220 V aansluitkabel, welke ruimte kan worden afgesloten door een plastic beschermplaatje. Links naast deze ruimte bevindt zich de transformator en weer links hiervan de kortsluitankermotor. Nu heb ik in de linkerwand van deze opbergruimte een gat geboord en hierin de dubbelpolige schakelaar aangebracht.

Dit heeft volgens mij vier voordelen:

- 1) de schakelaar zit zo dicht mogelijk bij de te onderbreken draden, dus uiterst korte aansluitdraden.
- 2) de schakelaar zit weggeborgen achter het snel weg te halen beschermplaatje, dus geen extra uitstekende delen.
- 3) de plastic kast, welke de bandrecorder omgeeft, ondergaat op deze manier een proces, dat geen verlies in stevigheid veroorzaakt.
- 4) iemand die deze schakelaar niet weet te zitten, krijgt de bandrecorder niet aan de 'praat'.

Ik hoop dat ik de een of ander hiermee een plezier heb gedaan.

Maasbracht

J. R. DIRCKS

# SQUELCH IN PRAKTIJK

Een squelch schakeling zorgt er voor dat hinderlijke ruis automatisch wordt uitgeschakeld als geen radiostation wordt ontvangen. De schakeling wordt toegepast waar het ruisniveau hoog ligt (boven 30 MHz) en dus storend werkt indien lange tijd naar de radio moet worden geluisterd.

Squelch schakelingen komen voor in 'walky-talky's', communicatie ontvangers en in mobiele apparaten. De squelchschakeling wordt meestal tussen de detector uitgang en de a.f. sterkteregelaar geplaatst.

## Praktische schakelingen

In het 'Radio Amateur's Handbook 1965' wordt de volgende schakeling (fig. 1) beschreven. Het principe is als volgt. De dubbeltriode 12AX7 wordt als versterker en als regelbuis gebruikt. Als de AVR spanning laag of nul is, trekt de onderste buishelft (regelbuis) roosterstroom.

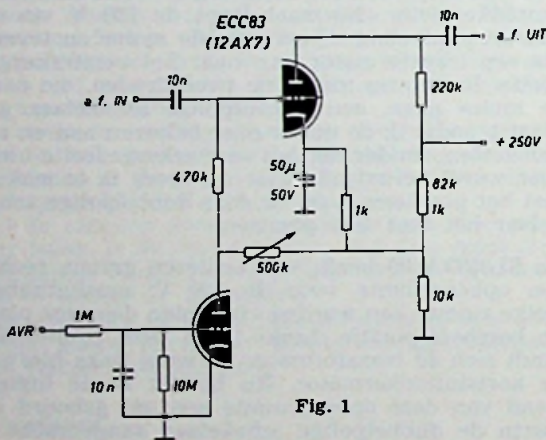


Fig. 1

Het spanningsverlies over de variabele weerstand van 500 k $\Omega$  zorgt ervoor dat de versterkerbuis niet geleidt. Stijgt de AVR spanning zover dat de regelbuis niet meer geleidt, dan is de versterkerbuis normaal ingesteld. De buis functioneert nu als een gewone versterker. Het a.f. signaal wordt doorgeleten. Bij een bepaalde AVR spanning wordt het signaal pas versterkt. Het punt waarbij dit gebeurt, de drempel, is d.m.v. de 500 k $\Omega$  potentiometer in te stellen.

## FM

In FM toestellen wordt i.p.v. de AVR spanning de neg. spanning van de begrenzerbuis gebruikt

als stuurspanning. Deze spanning is nl. een maat voor de sterkte van het m.f. signaal. De schakeling in fig. 2 en 3 bestaat uit een oscillator en een diode. De h.f. spanning wordt door het diode-deel gelijkgericht. Een grotere h.f. spanning resulteert in een grotere negatieve spanning aan de diode. Met deze negatieve spanning wordt de eerste a.f. buis geregeld. Zonder signaal is de begrenzerspanning bijna nul. De oscillator oscilleert.

De grootte van de gelijkgerichte h.f. osc. spanning, is afhankelijk van de stand van de potentiometer R<sub>1</sub>. Deze spanning zal de a.f. buis afknippen. Er komt geen geluid, ook geen ruis uit de ontvanger.

Komt er een station op de afgestemde frequentie, dan geeft de begrenzer een grotere negatieve spanning af. Deze spanning doet de oscillator afslaan en de gelijkgerichte h.f. spanning daalt tot nul. De a.f. versterker versterkt het signaal van het zendstation. Een andere squelch schakeling is in fig. 4 getekend. Met de potentiometer wordt de negatieve roosterspanning ingesteld, zodanig dat het relais net opkomt. Het a.f. ruissignaal wordt d.m.v. het contact ry<sub>1</sub> naar aarde kortgesloten.

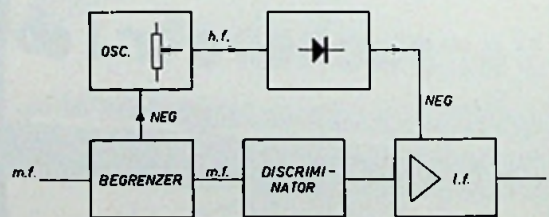


Fig. 2

Komt er een station op de afgestemde frequentie dan zal de begrenzer een negatieve spanning afgeven. Deze spanning knijpt de buis af, het contact ry<sub>1</sub> gaat open en het signaal wordt versterkt.

## Conclusie

Omdat de schakeling met kleine a.f. spanningen werkt, moet de voedingsspanning goed worden afgevlakt.

R. G.

Fig.3

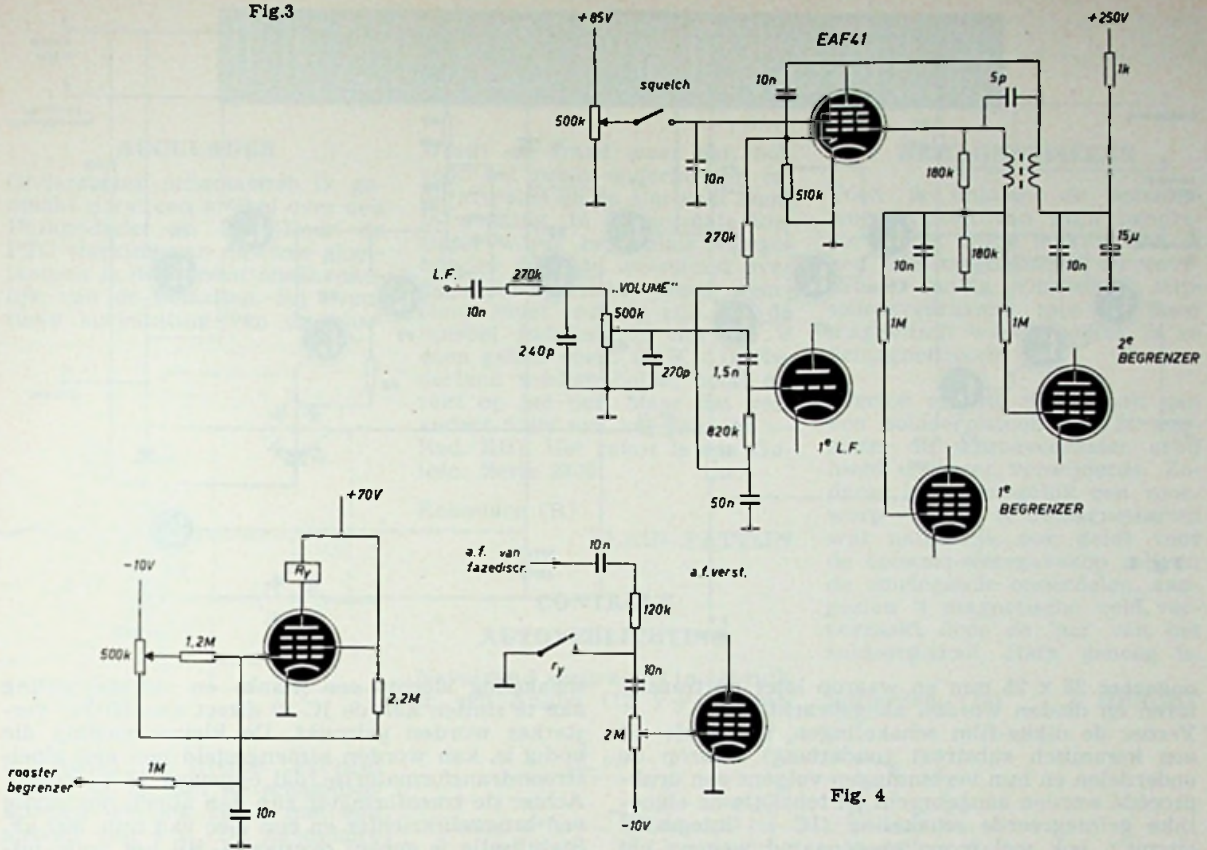
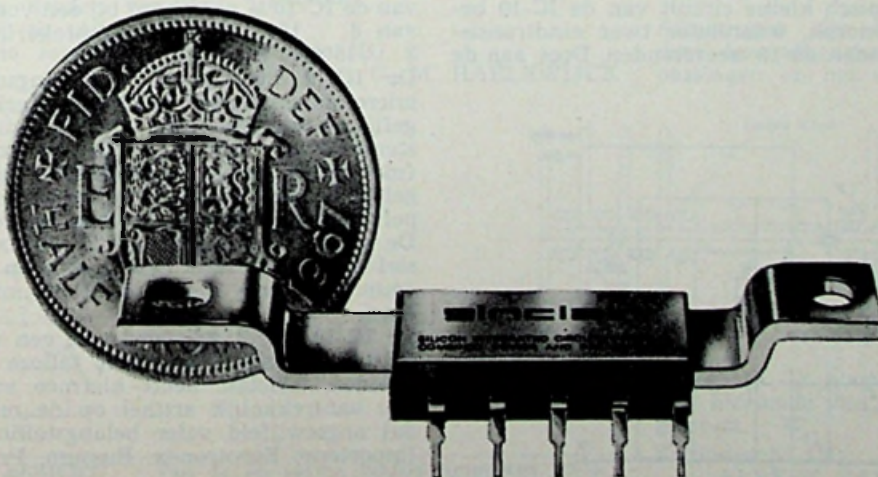


Fig. 4

## 10 WATT GEÏNTEGREERDE SCHAKELING

De afgelopen jaren heeft de elektronische industrie een enorme vooruitgang geboekt op het gebied van geïntegreerde schakelingen. Deze IC's staan momenteel geweldig in de belangstelling want zij zijn kleiner, betrouwbaarder, sterker en soms al goedkoper dan de conventionele onderdelen.

Het integreren van schakelingen, d.w.z. het combineren van onderdelen tot een miniatuureenheid die een complete schakeling bevat, heeft drie verschillende stadia doorlopen. Eerst de dunne film methode, waarbij de weerstanden, condensatoren en zelfinducties onder vacuüm worden opgedampt op een glasplaatje van



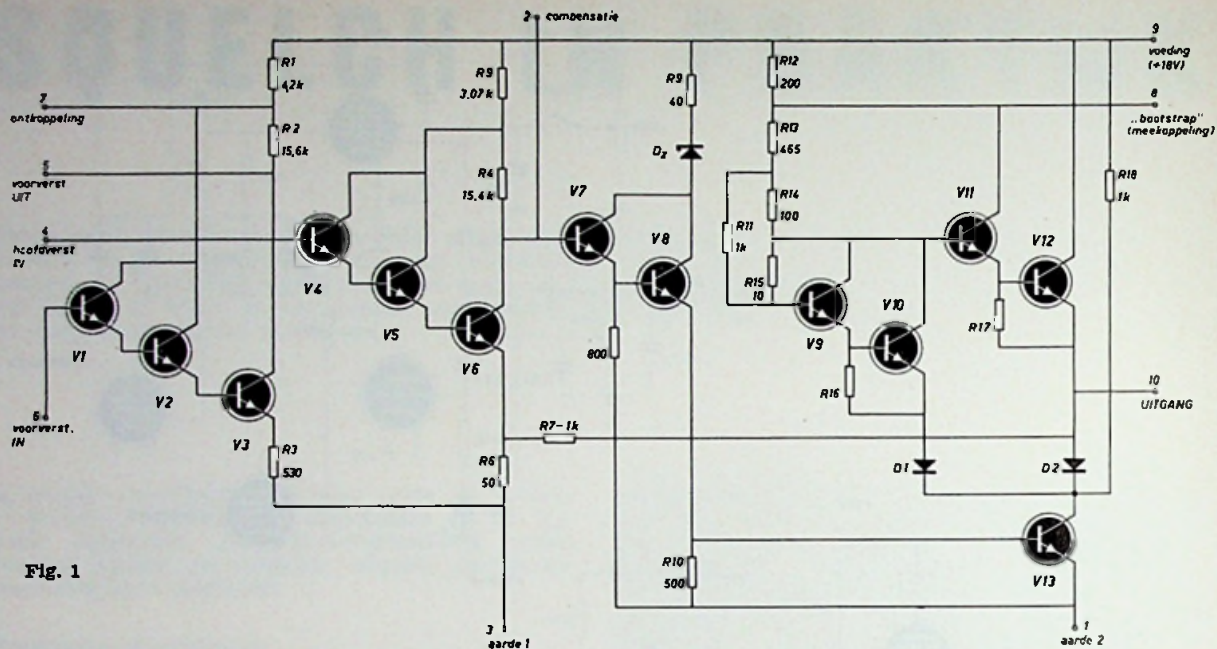


Fig. 1

ongeveer 25 x 25 mm en waarop later de transistoren en dioden worden aangebracht.

Verder de dikke-film schakelingen, bestaande uit een keramisch substraat (onderlaag) waarop de onderdelen en hun verbindingen volgens een drukprocédé worden aangebracht en tenslotte de eigenlijke geïntegreerde schakeling (IC = 'integrated circuit'), ook wel monoliet genaamd wegens het feit, dat de gehele schakeling bestaat uit een flintertje ('chip') halfgeleiderkristal — meestal silicium — waarin de capaciteiten, weerstanden, dioden en transistoren worden geformeerd door via microscopische rasters bepaalde verontreinigingen in het kristal te diffunderen op een oppervlak van slechts enkele mm<sup>2</sup>.

Het is vanzelfsprekend dat met deze laatste methode de kosten belangrijk konden worden verlaagd, want het is voor de fabrikant mogelijk om een groot aantal IC's, 200...300 stuks met precies dezelfde eigenschappen, te maken uit één schijfje silicium met een diameter van 25 mm en 0,25 mm dikte. Het siliciumschijfje — de plak — wordt later in kleine stukjes gesneden en ieder stukje bevat dan een complete schakeling.

Het microscopisch kleine circuit van de IC-10 bevat 13 transistoren, waaronder twee eindtransistoren, drie dioden en 18 weerstanden. Door aan de

schakeling slechts een klank- en sterkteregeling aan te sluiten kan de IC-10 direct als (Hi-Fi) versterker worden gebruikt. De kleine voeding die nodig is, kan worden samengesteld met een gloei-stroomtransformatortje, dat ongeveer 13 V afgeeft. Achter de transformator zijn dan alleen nog nodig een bruggelijkrichter en een elco van min. 500 µF. Stabilisatie is geheel overbodig. Bij het volle uitgangsvermogen (10 W piek - 5 W continu) is de vervorming kleiner dan 1 %, terwijl de freq. karakteristiek recht is van 5 Hz tot 100 kHz ± 1 dB. Het versterking/bandbreedteproduct F van de voorversterker is 500 MHz, zodat dit gedeelte bijzonder bruikbaar is als r.f. of m.f. versterker.

De instelling van eindversterker is klasse B, waarbij de ruststroom door de eindtransistoren V<sub>12</sub> en V<sub>13</sub> onafhankelijk van temperatuurvariaties constant, wordt gehouden m.b.v. de door V<sub>9</sub> en D<sub>1</sub> en hun voedingsweerstand gevormde schakeling.

V<sub>12</sub> en V<sub>13</sub> met hun aanhang vormen een zgn. totempaalschakeling, waarbij V<sub>12</sub> door V<sub>13</sub> wordt gestuurd. Doordat voor- en eindversterker geheel rirect zijn gekoppeld, kan de schakeling ook als gelijkstroomversterker dienst doen. Perfecte werking van de IC-10 is verzekerd bij een voedingsspanning van 8...18 V en een luidsprekerimpedantie van 3...15 Ω.

De IC-10 heeft vele toepassingsmogelijkheden: microfoonversterker, pickupversterker, intercom, gelijkstroomversterker, alarminstallatie, eindversterker voor de autoradio, elektronisch orgel, (met één IC is het mogelijk om een monofoon orgeltje te bouwen), telefoonversterker, thermokop-pelversterker, servoversterker, enz.

De kleine afmetingen van 25 x 10 x 5 mm, inclusief de beugel voor bevestiging op een koelplaat (min. 5 x 5 cm), maken de IC-10 universeel bruikbaar.

De IC-10 wordt geleverd met een uitgebreide en duidelijke handleiding met talloze gebruiksvor-beelden. Sinclair heeft hiermee voor lage prijs een aantrekkelijk artikel op de markt gebracht, dat ongetwijfeld veler belangstelling zal hebben. Importeur: Eurotronex, Bussum. Prijs f 45,—.

H.G.

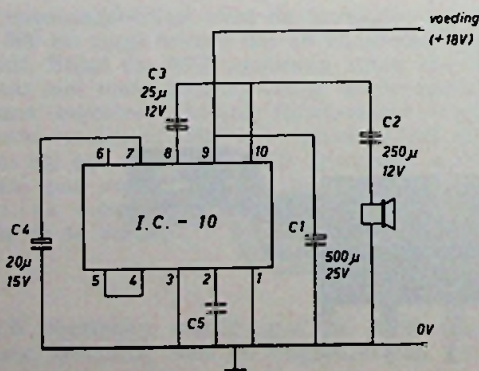
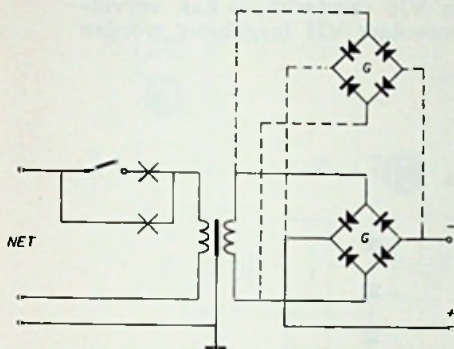


Fig. 2

# LEZERS PEINSDEN

## ACCULADER

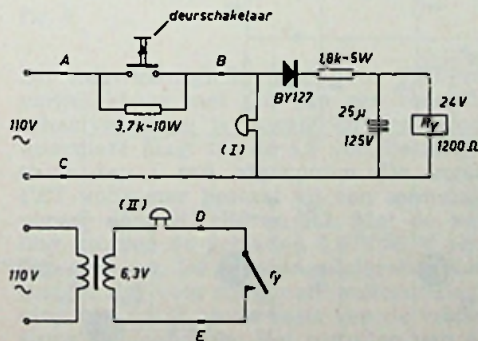
Onderstaand schema heb ik gemaakt n.a.v. een artikel over een Philips-lader in RB. Door de PTC werking van de twee gloeilampen is de stroom onafhankelijk van de belasting. Bij eventuele kortsluiting van de plus-



min wordt de stroom begrensd tot ca 10 A. Met de schakelaar kunnen we ook laden met een stroom van 4 A. De secundaire aftakking van 28 V op de transformator voldoet het beste. De transformator primair 220 V, sec. 16 - 18 - 24 V - 10 A) is verkrijgbaar bij Radio Service Twente in Den Haag voor f 40,-. Eventueel kunnen voor de gelijkrichters twee stuks parallel zetten als we geen exemplaar van 30 V - 10 A kunnen krijgen. De gloeilampen zijn 220 V 100 W. Hem 99 (Nh.) B. M. BOSSTAD

## ALARMSYSTEEM

Omdat bij ons de laatste tijd herhaaldelijk winkeldiefstallen zijn gepleegd, door draden van de winkelbel door te snijden, heb ik de volgende schakeling gemaakt.



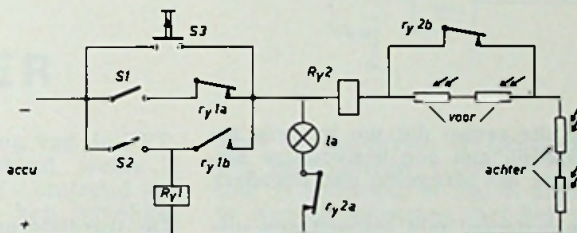
Wordt de draad waar dan ook vóór het relais onderbroken zal dit afvallen en de alarmbel komt in werking. In de normale toestand wordt het relais vastgehouden door de weerstand over de deurschakelaar. Deze weerstand moet zodanig zijn dat de huisbel (winkelbel) van 110 V geen geluid geeft. (N.B. - In Nederland werken bellen nooit direct op het net! Maar dat verandert niets aan het principe - Red. RB). Het relais is een Gelo: Serie 2300.

Roeselare (B)

ALAIN PATTIJN

## CONTROLE AUTOVERLICHTING

Navolgend apparaat is in gebruik in een Anglia (12 V+ massa).



S1 = stoplichtschak. S2 = parkeerlichtschak. S3 = controle la

Indien overdag de stoplichten of 's nachts de parkeer en/of achterlichten niet branden, dan gaat het controlelampje branden. Op de twee achterste LDR's dienen we te beplakken met een lichtgroen cellofaantje. Overdag inschijnend rood licht wordt dan afgezwakt.

Schoten (B)

G. M. HAELEWIJCK

## DEMAGNETISEREN

Toen ik onlangs de opname-weergavekop van mijn bandrecorder los wilde maken, had ik een niet-magnetische schroevendraaier nodig. Omdat al mijn schroevendraaiers min of meer magnetisch waren, moest ik ze demagnetiseren.

Hiertoe maakte ik gebruik van een soldeerpijstool, dat ik aanzette, de schroevendraaier erbij hield en weer verwijderde. Zodanig is het mogelijk een voorwerp volledig te demagnetiseren wat natuurlijk ook geldt voor de opname-weergavekop zelf en de omringende onderdelen, aangezien 't magnetische veld, veroorzaakt door de 'lus' van het soldeerpijstool, sterk genoeg is.

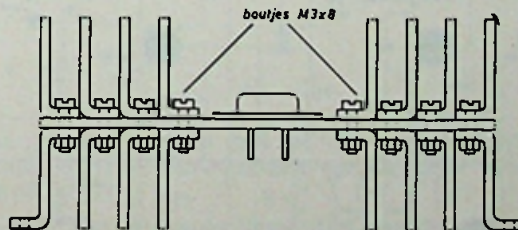
Rotterdam (16)

J. HENGST

## KOELPLAAT VOOR ZELFBOUW

Toen ik onlangs een versterker bouwde had ik een koelplaat nodig voor de eindtorren. Deze heb ik, volgens bijgaande tekening zelf gemaakt van 2 mm dik aluminium.

Afmetingen zijn niet gegeven daar deze afhankelijk zijn van de toepassingen en het vereiste koel-



oppervlak. Ik hoop u en de lezers hiermede van dienst te zijn geweest.

Zwijndrecht (B)

ALBERT VAN POLFLIET

**NAGEKOMEN BERICHT:** Van de op pagina 915/916 besproken IC-10 bedraagt de levertijd enkele maanden wegens produktiemoeilijkheden.

# GEZIEN IN ANDERE BLADEN

## STEREODECODER

De stereodecoder mag zich dankzij de voortdurend toenemende belangstelling voor stereofonische muziek verheugen in een grote populariteit. Zoals bekend staat of valt de weergave van een stereootvangtoestel met de afregeling van de decoder.

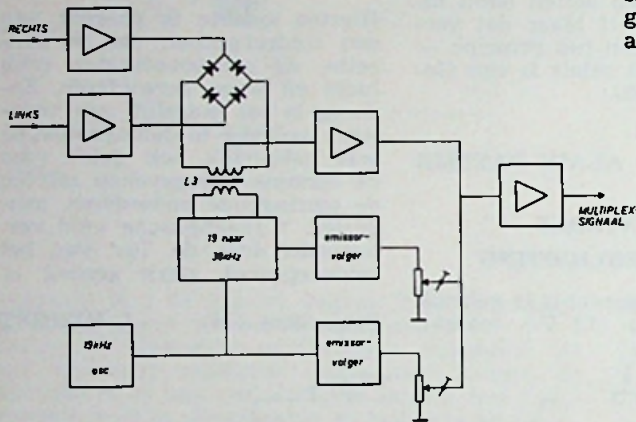


Fig. 1

Het is dan ook om die reden dat we in deze rubriek aandacht besteden aan een eenvoudige stereodecoder bestemd voor het afregelen van decoders.

Het schema van deze geheel met transistoren uitgeruste multiplexer troffen we aan in Heft 23 van Funkschau (1967). In het kort zullen we de belangrijkste aspecten van dit ontwerp nader toelichten. In fig. 1 is het blokschema getekend. Een generator wekt de piloottoon van 19 kHz op, die vervolgens wordt verdubbeld in een diodeschakeling, bestaande uit twee dioden AA134 (zie fig.

2). Het op deze wijze verkregen 38 kHz-signaal wordt toegevoerd aan een ringmodulator, waarvan fig. 3 het principe toont. Aan de ringmodulator worden - via de emittervolgers V3 en V4 - tevens de signalen 'links' en 'rechts' van het stereosignaal toegevoerd. Het van de ringmodulator afkomstige signaal wordt versterkt door V9 en vervolgens gemengd met het 38 kHz-signaal en de piloottoon. Het aldus samengestelde multiplexsignaal wordt door V10 versterkt en kan vervolgens van de emittervolger V11 laagohmig worden afgenomen.

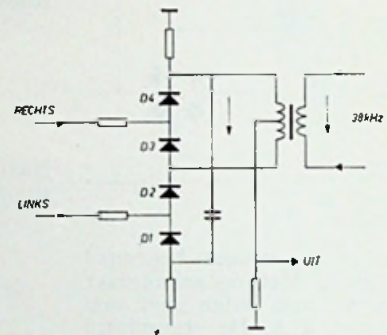


Fig. 3

De transistoren V5 en V6 versterken de piloottoon, terwijl V7 en V8 hetzelfde doen met de compensatiespanning van 38 kHz. Voor het moduleren van de multiplexer kan gebruik worden gemaakt van de in fig. 4 getekende RC-generator-eenheid, die frequenties van resp. 1000 en 4000 Hz opwekt. In deze eenheid zijn vier transistoren AC122 toegepast (V12 t/m V15); V12 en V14

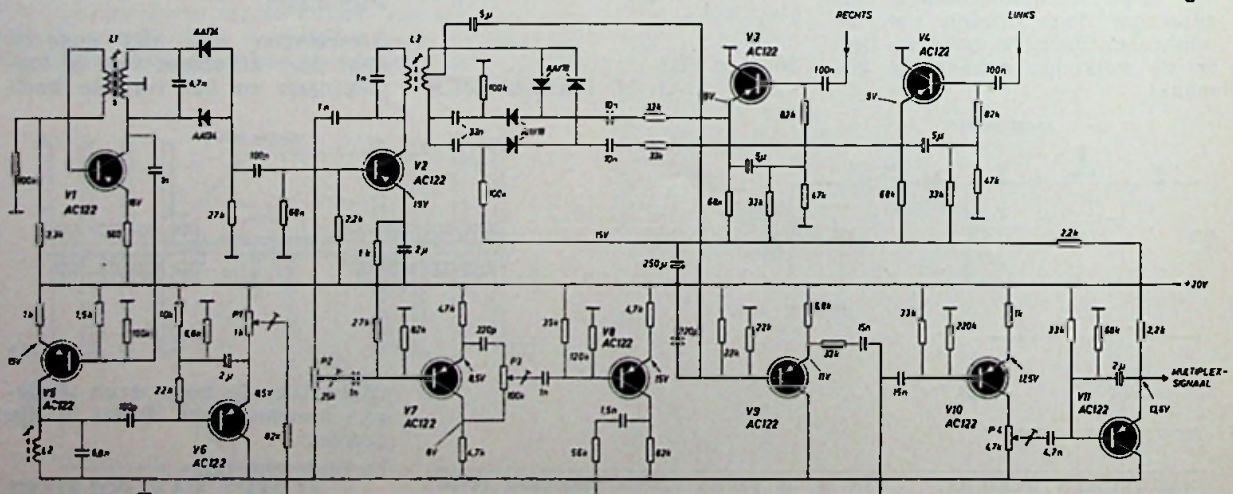


Fig. 2



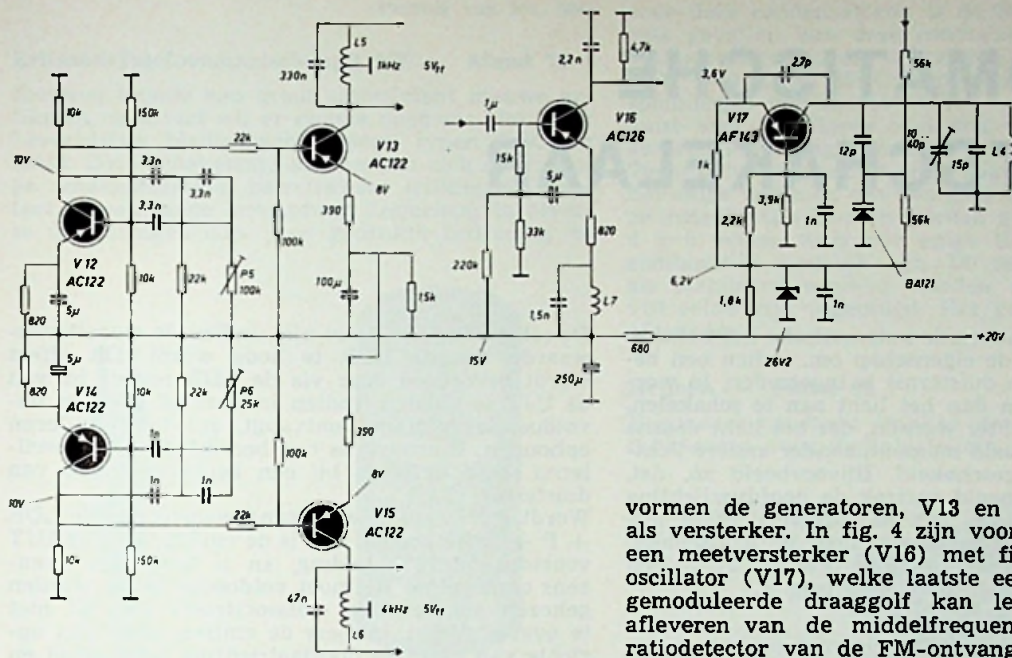


Fig. 4

vormen de generatoren, V13 en V15 doen dienst als versterker. In fig. 4 zijn voorts nog getekend een meetversterker (V16) met filter en een r.f.-oscillator (V17), welke laatste een in frequentie-gemoduleerde draaggolf kan leveren voor het afleveren van de middelfrequentkringen en de radiodetector van de FM-ontvanger.

## FET-VOLTMETER

Bijzonder eenvoudig is de schakeling van de FET-voltmeter met hoge ingangsweerstand, welke is getekend in fig. 5. Deze schakeling - ontleend aan Electronics World, februari 1967 - kan gemakkelijk worden nagebouwd; voor de toegepaste transistoren kunnen eventueel equivalente typen worden gebruikt.

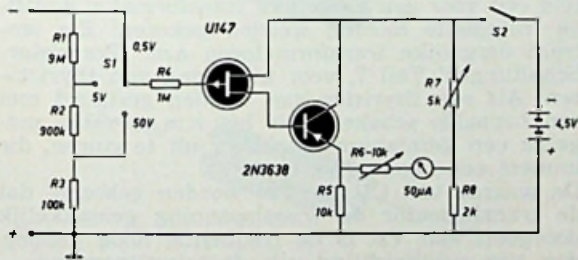


Fig. 5

De nauwkeurigheid van deze FET-voltmeter is vergelijkbaar met die van een buisvoltmeter; de schaalverdeling is lineair en het stroomverbruik uitermate laag: uit de 4,5 volt batterij wordt niet meer dan 1 mA afgenomen. De ingang van de FET-voltmeter bestaat uit een spanningsdeler gevormd door R1, R2 en R3. Met de keuzeschakelaar kunnen de gebieden 0,5 V; 5 V en 50 V worden gekozen. De spanningsdeler is zodanig samengesteld dat voor maximale meteruitslag een spanning van 0,5 V op de basis van de veldeffect-transistor voldoende is. Het instellen van het nulpunt geschiedt met de potentiometer R7, terwijl voor het ijken R6 wordt gebruikt.

Voor het afregelen en ijken van de schakeling is een nauwkeurige voltmeter vereist; de ijkopstelling is getekend in fig. 6. Hierbij dient rekening te worden gehouden met het volgende: Eerst wordt de schakelaar C1 ingesteld op het 0,5 V-gebied, waarna met R7 het nulpunt wordt ingesteld. Vervolgens wordt een spanning van precies 0,5 V op de ingang van de FET-voltmeter aangesloten, waarna R6 zodanig wordt ingesteld, dat de meter M1 volle schaaluitslag toont. Nu wordt de 0,5 V uitgeschakeld en het nulpunt van de meter met behulp van R7 opnieuw ingesteld.

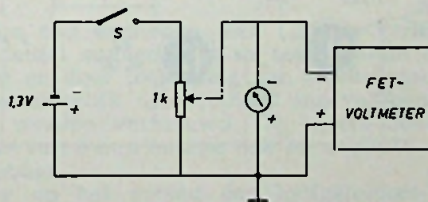


Fig. 6

Deze procedure wordt drie tot vier maal herhaald en wel totdat de aanwijzingen van de meter exact zijn en blijven.

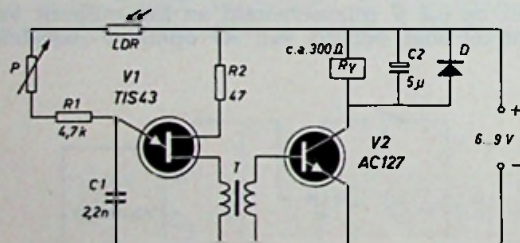
Het controleren van de lineariteit van de voltmeter geschiedt door de ingangsspanning van 0,5 V telkens te verlagen met 0,1 V. Verloopt de meteraanwijzing hierbij niet lineair, dan dient door het wijzigen van R5 een instelling te worden gezocht, waarbij de aanwijzing wel lineair verloopt. Is dit geschiedt, dan wordt de meter nogmaals geijkt.

# AUTOMATISCHE LICHTSCHAKELAAR

De meest gepubliceerde automatische lichtschakelaars hebben de eigenschap om, indien een bepaalde graad van duisternis is ingetreden, in werking te treden en dan het licht aan te schakelen. Soms zal men echter wensen, dat het licht daarna weer op een bepaald moment, zonder andere lichtbron, wordt uitgeschakeld. Bijvoorbeeld zo, dat, indien in een bepaald vertrek de hoofdverlichting wordt uitgeschakeld, ook de hulpverlichting uitgaat. Dit kan worden bereikt door de lichtschakelaar alleen in de 'aan' stand te brengen als er een bepaalde hoeveelheid licht aanwezig is.

Zelf heb ik deze mogelijkheid met de hierna beschreven en getekende schakeling toegepast bij de verlichting van mijn aquarium. Als het volle daglicht in het aquarium valt, is bijverlichting niet alleen overbodig, maar kan zelfs schadelijk zijn (algvorming). Tegen de avond, als de schemering invalt, gaat het licht automatisch aan, en blijft aan zolang er een bepaalde hoeveelheid licht aanwezig is (ook kunstlicht!) om terstond bij het invallen van 'totale duisternis', althans bij een zekere graad van duisternis, uit te schakelen.

Natuurlijk is het bij toepassing van een dergelijke aquarium-verlichting gewenst de LDR zodanig op te stellen, dat deze alleen door één bepaalde lamp kan inschakelen en deze lamp dan niet voortdurend uit en aan te schakelen, aangezien dit nadelig kan zijn voor de vissen.



Nu de werking van de schakeling. V1 is een unijunctietransistor (UJT), die in deze schakeling onder bepaalde omstandigheden oscilleert (zie bv. J. H. Jansen, 'Transistoren', deel II, blz. 88). Het oscilleren is onder meer afhankelijk van de spanning aan de emitter, terwijl C1 mede de frequentie van de oscillator bepaalt.

Deze frequentie wordt verder nog bepaald door de 'batterijspanning' en door de gezamenlijke weerstandswaarde van de LDR + P + R1. De batterijspanning is niet kritisch en wordt voorname-lijk bepaald door het toegepaste relais en door  $U_{max}$  van de toegepaste transistoren.

De schakeling oscilleert niet, indien de weerstandswaarde van de LDR te hoog wordt. Dit effect wordt bevorderd door via de LDR tevens b2 van de UJT te voeden. Indien immers b2 geen of onvoldoende spanning ontvangt, zal het oscilleren ophouden. Hiermede is dus bereikt dat geen oscilleren meer optreedt bij een bepaalde graad van duisternis.

Wordt anderzijds de weerstandswaarde van de LDR + P + R1 te gering, dan is de emitter van de UJT voortdurend in geleiding, en is oscilleren eveneens onmogelijk. R1 moet voldoende groot worden gekozen om de max. emitterstroom van V1 niet te overschrijden, immers de emitter staat ten opzichte van b1 in de doorlaatrichting geschakeld en de weerstand van de transformator T is te verwaarlozen. Met P is het mogelijk de gevoeligheid van de schakeling te variëren voor zover betreft het lichtminimum waarbij de schakeling gaat werken is ongeveer 10 à 5 kΩ. Wordt P + R1 te groot, dan oscilleert de schakeling bij aanwezigheid van licht altijd.

Uit het voorgaande zal wel duidelijk zijn, dat het relais moet aantrekken als de UJT-schakeling oscilleert. Dit wordt bereikt met de transformator T en V2. Ik paste hiervoor een potkernetje toe met een doorsnede van 15 mm en een hoogte van 10 mm, bewikkeld met ca 2 x 60 wdg 0,2 mm Cul (geëmailleerd koperdraad). Een ander soort transformator zal het wellicht ook doen, maar dan zal ongetwijfeld een voor een dergelijke transformator gunstige frequentie moeten worden gekozen. Zie omtrent dergelijke transformatoren o.m. 'Transistor-Schaltungen' Teil 7, voor uitsturing van thyristoren. Als een thyristor kan worden gestuurd met een bepaalde schakeling is het n.m.m. zeker mogelijk een germanium-transistor uit te sturen, die immers een lagere  $U_{EB}$  heeft.

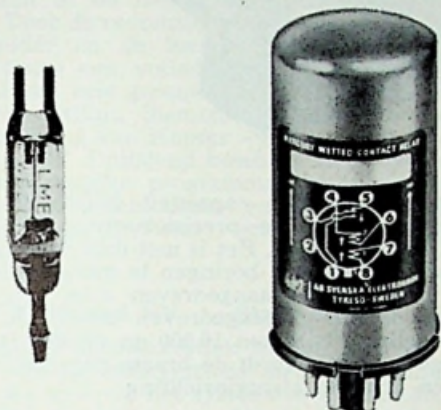
De waarde van C1 moet zo worden gekozen, dat de transformator de wisselspanning gemakkelijk doorgeeft aan V2. Is de frequentie hoog genoeg, dan kan gelijkrichting van de wisselspanning — anders dan door de basisemissordiode van V2 — achterwege blijven. Wel is het dan noodzakelijk een condensator van voldoende grootte over het relais aan te brengen, om klapperen daarvan te voorkomen. Een condensator van 2200 pF voor C1 en 5 μF voor C2 bleek in mijn geval goed te voldoen.

Ik merk nog op, dat de weerstand R2 waarschijnlijk overbodig is, maar door mij is opgenomen ter beveiliging van de UJT. Hetzelfde geldt wellicht voor de diode D1 (germanium-diode), waarvan de beveiligde functie ook reeds door C2 zal worden overgenomen. Of de schakeling echter zonder de diode nog goed werkt, heb ik niet geprobeerd.

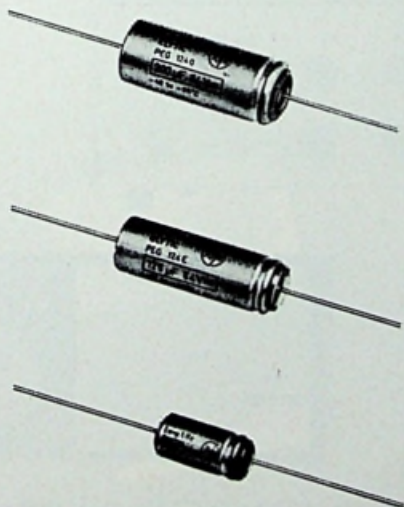
Ge.

### Ericsson-Telefoonmaatschappij NV - Stand 72

Ericsson toonde een groot assortiment nieuwe artikelen, waarvan wij er enkele noemen: Met kwik bevochtigde bladveerschakelaars, typen RBC en RAG. Deze schakelaars kenmerken zich door: Hoge schakelsnelheid, betrouwbaar trillingsvrij contact en een lange levensduur. Leverbaar in diverse uitvoeringen o.m. voor gedrukte bedrading en



een miniatuur uitvoering. Schakelvermogen: max. 100 VA; spanning: max. 500 V; stroom: tot 5 A. Verder nieuwe condensatoren van Aktiebolaget Rifa; de grote ervaring van deze fabriek op het gebied van harsinkapseling, in vele jaren opgedaan, maakte het mogelijk een epoxy-huis te fabriceren voor een nieuwe tantaalcondensator, type PTE 152, die deze geschikt maakt voor professioneel gebruik, terwijl dit voorheen alleen mogelijk



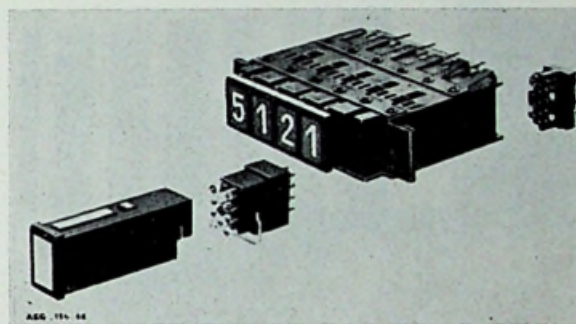
was met hermetisch gesloten condensatoren. Temp. gebied:  $-40^{\circ}\text{C}$  tot  $+85^{\circ}\text{C}$ . Capaciteiten: van  $0,33\ \mu\text{F}$  tot  $47\ \mu\text{F}$ . Spanningen van 4 tot 40 V. Bij de elektrolytische 'long life' condensatoren, type PEG 124, is de grotere betrouwbaarheid en de langere levensduur verkregen, door het gebruik van een nieuw elektrolyt, dat een lage dissipatiefactor en een zeer kleine capaciteits-variatie bij temperatuurschommelingen geeft. Karakteristiek

voor deze condensatoren is de lage lekstroom. In vele gevallen kan deze condensator de duurdere tantaalcondensatoren vervangen. Temperatuurbereik:  $-40^{\circ}\text{C}$  tot  $85^{\circ}\text{C}$ , capaciteiten: tot  $2200\ \mu\text{F}$ , spanningen van 12 tot 64 V.

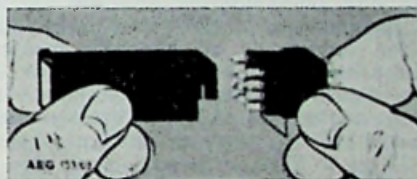
Juist voor de Fiarex was nog een nieuwe serie kamrelais binnengekomen in miniatuur uitvoering. Technische gegevens waren nog niet voorhanden, het enige wat men ons kon mededelen was dat deze insteekrelais kunnen worden geleverd met max.  $2 \times 6$  veren, waardoor enige tientallen contactcombinaties mogelijk zijn. De relais kunnen ook als standaard eenheid worden geleverd, waarin vijf relais zijn ingeplugd. Het geheel is stofdicht afgesloten.

### Heijnen - Stand 84

Bijzondere aandacht trokken de miniatuur cijfer-indicatoren voor digitale tellers, fabriek Teldix.



Elke eenheid bevat 11 uiterst klein gloeilampjes (2 volt) die ieder op hun beurt een cijfer (0...9 en komma) via een lensje op matglas projecteren.



Er zijn ook eenheden met letters verkrijgbaar. Een aantal eenheden is in een cassette ondergebracht en door toepassing van steekcontacten zijn zij gemakkelijk uitneembaar ingeval een lampje moet worden vernieuwd. De cijfers hebben een hoogte van 6 mm en zijn ook bij daglicht duidelijk afleesbaar.

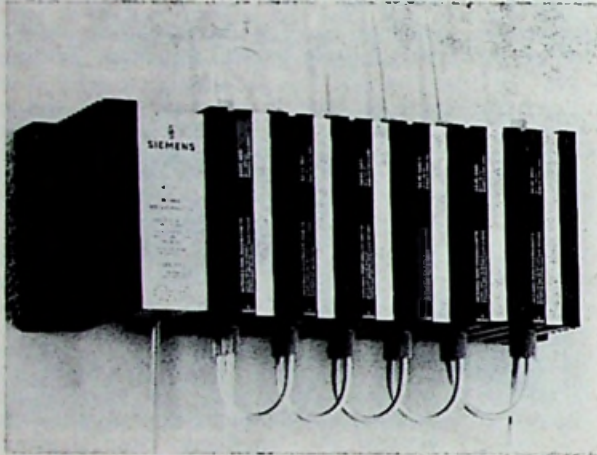
Nieuw op het gebied der halfgeleiders zijn de UHF transistoren van het Amerikaanse fabriek TRW, met name het type 2N4431, dat op 1000 MHz een vermogen van liefst 5 watt kan afgeven, alsmede de zenerdioden van de LVA-reeks, waarbij ook bij de lage zenerspanningen een scherpe 'knie' en dus goede regulatie optreedt doordat hier het effect van veldemissie is onderdrukt ten gunste van het lawine-effect.

### Siemens. Ned. Siemens Maatschappij NV - Stand 51

Geheel nieuw bij Siemens waren de keramische stapelcondensatoren, welke zijn opgebouwd uit

gemetalliseerde lagen, die tot een blok zijn samengesinterd. Een huis van kunststof zorgt voor een mechanische en klimatologische beveiliging. Voor extreem hoge klimatologische eisen is een hermetisch dichte uitvoering leverbaar. De condensatoren zijn leverbaar in capaciteiten van 300 tot 10.000pF (NDK) en 0,1 tot 1  $\mu$ F (HDK).

De nieuwste styroflex condensatoren zijn speciaal ontwikkeld voor montage m.b.v. soldeerbaden. De aansluitdraden voeren of naar het elektrisch niet actieve midden van de condensator of naar aparte aansluitdraadjes buiten de wikkeling van de condensator. De verbindingen naar de wikkelingen wordt door aangelaste aansluitstrookjes gemaakt. De typen zijn leverbaar onder de volgende aanduidingen: B31063, B31363, B31662 tot B31669.

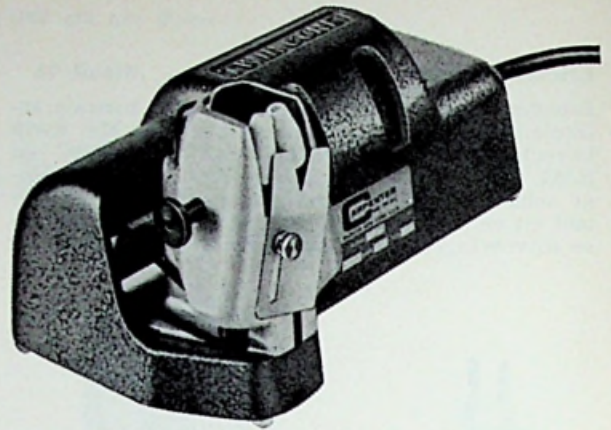


Het Siemens Sicaset antenneversterkersysteem omvat een geheel nieuwe generatie getransistoriseerde antenneversterkers en frequentiewisselaars, alsmede voedingen. De elektrische eigenschappen zijn gelijkwaardig aan die van de bekende typen, voorzien van elektronenbuizen en overtreffen deze zelfs op bepaalde punten. Het programma omvat: Versterkers: AM/FM, AM, of FM. Breedbandversterkers: TV-banden 1 t/m V. Combinatieversterkers: AM/FM en één kanaal in de TV band I of III, alsmede één kanaal in de TV banden IV of V. Frequentiewisselaars: Eén kanaal in de TV banden IV/V naar één kanaal in de TV band I of III.

#### Zeva NV - Stand 97

Zeva toonde een prachtige collectie automatische precisie draadstrippers van de Amerikaanse fabriek Carpenter. Tevens van dezelfde fabriek een automatische draadtwister (voor kabelbomen).

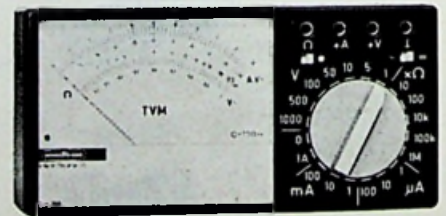
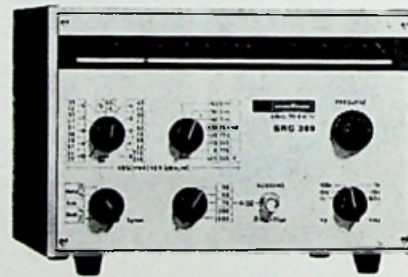
Voor laboratoriumgebruik toonde en demonstreerde zij de nieuwe 'Laborprüfkammer Thermocon', type LMW, een apparaat om gedrukte schakelingen te testen onder alle mogelijke temperaturen. De hoogste temperatuur waarbij kan worden gemeten is 100 °C. Vervolgens zagen wij een nieuwe kopieerboormachine en een precisie boormachine voor gedrukte schakelingen. De kopieermachine 'Drillfit' boort met een snelheid van 27.000 t/m hetgeen noodzakelijk is voor het verkrijgen van schone en braamvrije gaten. De boorspanen worden d.m.v. een afzuiginrichting direkt bij het geboorde gat afgezogen. De boorcapaciteit bedraagt max. 6 plaatjes van 1 mm dikte tegelijkertijd. Afhankelijk van het aantal gaatjes per plaat, be-



draagt de produktie capaciteit 20.000 tot 50.000 gaatjes per uur. De precisieboormachine werkt m.b.v. een schabloon. Het is met deze machine uitgesloten om foutieve boringen te maken. De boor-koop wordt direkt aangedreven door een luchtkop wordt direkt aangedreven door een luchtloos regelbaar is tussen 10.000 en 45.000 t/m. Ook bij deze machine wordt de braam onmiddellijk afgezogen door de afzuiginrichting.

#### Koelrad NV - Stand 105

De nieuwe serie NordMende meetapparaten werden getoond door Koelrad NV. De sinus-vierkants-golf-generator type SRG 389 was zowel technisch als uiterlijk het aanzien waard. Het frequentiegebied van deze generator loopt van 30 Hz tot 3 MHz.



De uitgang is symmetrisch en is instelbaar voor een uitgangsimpedantie van 50 tot 600  $\Omega$  in vijf stappen. Met dit fraaie instrument laten zich metingen en afregelingen aan bandfilters, breedbandversterkers en lijnverbindingen snel en zeker verrichten. Bijzonder interessant was de transistor-voltmeter, die in de eerste plaats is ontworpen als service instrument, maar ook in de werkplaats nuttige diensten kan bewijzen. De ingangsimpedantie bedraagt 50 M $\Omega$ . Gelijkspanningsmetingen zijn mogelijk van 300 mV...1000 V. Met gebruik

van de hoogspanningsmeetkop tot 30 kV. Frequentie gebied bedraagt: 20 Hz ... 5 MHz (3 dB). Het instrument is volledig beveiligd tegen overbelasting.

#### Malchus Handelsmaatschappij NV - Stand 81

Hoewel Malchus geen volstrekte nieuwe artikelen toonde dit jaar, was het toch beslist de moeite waard om even stil te staan bij het enorme leveringsprogramma van deze firma. De eerste specialisatie van Malchus was de verkoop van elektronenbuizen in de meest uitgebreide zin van het woord. Door de revolutionaire ontwikkeling van de halfgeleider en de toenemende vraag hiernaar, wordt thans een volledig halfgeleiderprogramma gevoerd van vele gerenommeerde merken, o.a. Telefunken, Philips, Siemens. Door de alleenverteenwoordiging van Kupfer - Asbest - Co (KACO) Heilbronn/W. Duitsland beschikt men tevens over een uitzonderlijke programma gelijk- en wisselstroomrelais, mechanische en transistorchoppers, contactlijsten, thyristor- en noodstroomvormers, enz.

#### Philips Nederland NV - Stand 87 - 88

De groep Elektro-akoestiek toonde o.m. het nieuwe l.f. personenzoekstelsel met ringleiding. Degenen die men via het stelsel wil bereiken, krijgen ieder een klein ontvangertje dat reageert op het voor hem bestemde signaal. De kleine ringleiding versterker is geschikt voor de aansluiting van 150 meter kabel. Is een langere kabel vereist, dan worden één of meer hulpversterkers in het kabelnet aangesloten. De afmetingen van de ontvanger zijn slechts 90 x 90 x 15 mm.



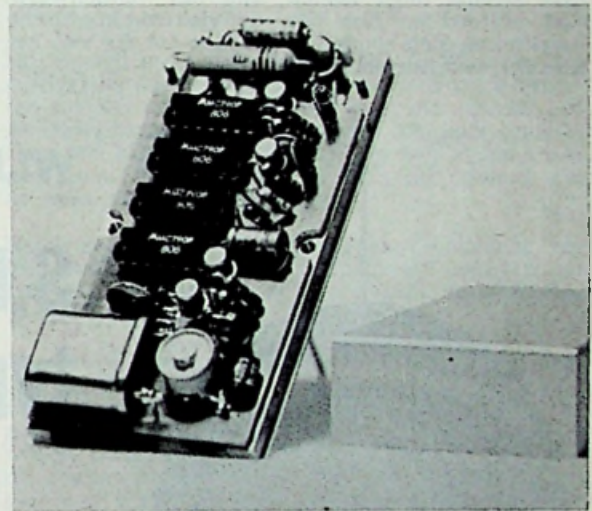
Ook werden er door Philips nieuwe keramische filters getoond. Hierbij maakt men gebruik van het piezo-elektrische effect van bepaalde kristallen.

Sinds kort heeft men bijv. de beschikking over een keramisch m.f. filter voor het frequentie gebied van 450 ... 460 kHz. Deze filters hebben een zeer hoge Q, vele malen hoger dan met conventionele

LC-kringen realiseerbaar is. De filters zijn zeer stabiel bij wisselende temperaturen en over lange perioden. Bovendien zijn de afmetingen klein, te meer daar de filters door de afwezigheid van een elektromagnetisch veld niet behoeven te worden afgeschermd. Ook is afregeling niet nodig. Interessant waren ook de fotoscintillatoren. Dit is een combinatie van een scintillatiekristal met een geschikte fotomultiplicatorbuis waarmee ioniserende straling kan worden gemeten.

#### Stabilix Kwarts technisch bedrijf NV - Stand 104

Van de grote sortering bijzonder interessante artikelen van Stabilix, zoals kwartskristallen, kristal oscillatoren, 'frequency sources', piezo-keramische filters en kwarts optiek noemen wij enkele zéér compacte kristal-oscillatoren in moduuluitvoering. Het type MO is een kristaloscillator zonder kristaloven in een zo klein mogelijke uitvoering voor montage op printed-cards. De afmetingen zijn:



hoog 20 mm, breed 45 mm, lang 45-67, 5-90 mm, afhankelijk van de frequentie. Het frequentiegebied loopt van 100 MHz ... 50 kHz. Stabiliteit:  $\pm 3 \times 10^{-5}$ . Temperatuurgebied van  $+15^\circ\text{C}$  tot  $+35^\circ\text{C}$ .

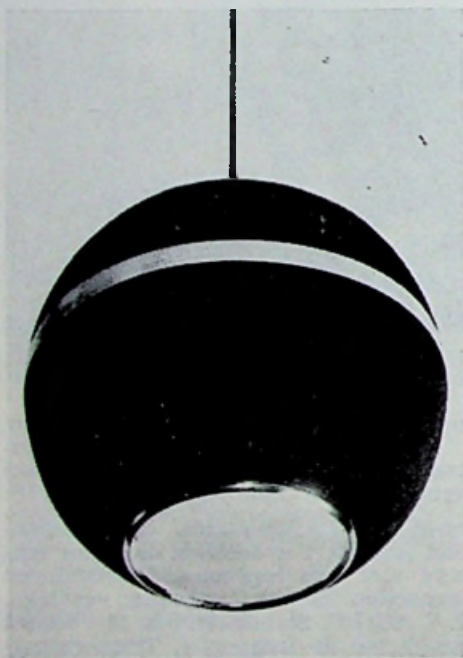
Aansluitpennen voor 2,5 mm raster. Voedingsspanning 12 V. Het type MOT is dezelfde oscillator echter uitgevoerd met een ingebouwde kristaloven met een 'Snapaction' bimetaal regeling, voedingsspanning 12 V AC/DC. Stabiliteit:  $3 \times 10^{-5}$  tot  $9 \times 10^{-6}$ , afhankelijk van de frequentie. Temperatuurgebied van  $-10^\circ\text{C}$  tot  $+60^\circ\text{C}$ . De lengte hiervan is 45 mm groter.

#### Gully NV - Stand 94

Het Montaflex programma van Gully vertoont een aantal belangrijke aanvullingen en nieuwe produkten. Allereerst is de bestaande serie Montaflexkastjes van zes stuks uitgebreid met 12 stuks. Dit betreft echter uitsluitend de afmetingen. Ook de serie eenheidsplaatjes is uitgebreid met drie transistorkoelers (resp. 2 x TO-3, 2 x TO166 en 2 x SOT-9) en twee relais-montageplaatjes. Geheel nieuw in het Montaflex programma waren de uit aluminium gedraaide instrumentknoppen. Voorlopig is een serie van 10 typen in vijf verschillende diameters leverbaar. Tenslotte willen wij de nieuwe Montaprint catalogus vermelden met de nieuwe verlaagde prijzen.

Toen dezer dagen een van de leden van de Selekte Elektronika Klub (SEK) met onverholen trots in ons kantoor zijn jongste produkt onthulde (in letterlijke zin), wisten wij bij het zien van die sierlijke bolle geluidsweergever nog niet, wat wij ervan moesten denken. Jawel, als 'ding om in de huiskamer te hebben' vonden wij hem heel aantrekkelijk en tot zover konden we het enthousiasme van onze gast oprecht beamen. Want laten we eerlijk wezen: de gangbare weergevers, hoe sierlijk van vormgeving, bescheiden in hun afmetingen en fraai van afwerking ze ook mogen zijn, worden door de meeste huisgenoten als storende elementen tussen het huiskamermeubilair gezien. Op dat punt zijn de bollen ver in het voordeel tegenover de rechthoekige kasten en kastjes.

Maar waar het tenslotte om gaat, het weergeven van geluid, stelt ook zijn eisen en had de ontwerper die soms niet erg nauw genomen in zijn streven naar 'uiterlijk schoon'? Kortom, wij vroegen ons in stilte af hoeveel van de f 135,— die het geheel slechts moet kosten, aan het 'binnenwerk' was besteed en hoe dan de elektro-akoestische kwaliteiten zich zouden verhouden tot die van het uiterlijk voorkomen.



Om uw nieuwsgierigheid niet langer te tartten, een luisterproef liet niet de minste twijfel bestaan dat ook voor de echte muziekliefhebber die bol zijn geld dubbel en dwars waard is! Wat deze weergever presteert, ligt ruim boven hetgeen men gemiddeld kan verwachten van 'boxen' in de prijsklasse tot f 200,—. Een uitstekende toonbalans, opvallend weinig kleuring en uitstekende definitie, duidend op geringe vervorming. De kleine afmetingen — 32 cm diameter van de bol — hebben uiteraard tot gevolg, dat diepe bassen niet meer worden weergegeven, maar wanneer de basregelaar op de versterker wat wordt opgedraaid, worden ook de lage tonen gaaf weergegeven.

De hoge tonen klinken verrassend goed, vrij van de 'scherpte', die de meeste tweeters aan het geluid meegeven. Dat de weergave niet volkomen

glad is, merkt men eigenlijk pas bij het weergeven van de menselijke stem, waarbij de s-klanken onnatuurlijk sissend klinken, overigens een euvel waarvan alleen enkele heel goede luidsprekers vrij zijn.

Voorts bezit de TR/32-6 een gunstig stralingsdiagram met opvallend goede spreiding, met name van de hoge tonen, dankzij de bolvorm. Hierdoor is de opstelling in het geheel niet kritisch, welk feit men volledig kan uitbuiten door de verschillende mogelijkheden, die vormgeving en uitvoering bieden.

Zoals de afbeelding laat zien, kan men hem strafeloos aan de aansluitkabel ophangen. Er wordt echter ook een sierlijke smeedijzeren standaard bijgeleverd, waarop de bol in iedere willekeurige stand kan rusten. Wij gebruikten die standaard en kregen met uiteenlopende opstellingen vrijwel gelijkwaardige resultaten. Een helder klinkend en geheel 'open' geluidsbeeld wordt verkregen wanneer men de reflecterende eigenschappen van muren tot hun recht laat komen door de luidspreker niet recht op de luisteraars te richten, maar bijv. schuin omhoog tegen de muur tegenover de luisterpositie (bij mono weergave). Ook werd een

**WIJ BEKEKEN VOOR U:**

## **S.E.K. WEERGEVER type TR/32-6**

natuurlijk klinkend en zeer ruim geluidsbeeld verkregen door de weergever in een hoek te plaatsen op ongeveer 1,5 m van beide muren en de luidspreker gericht naar het hoekpunt dat zij met het plafond maken. Voor stereo weergave zou dit wel eens een heel goede oplossing kunnen zijn (wij konden dat slechts met één bolweergever niet proberen).

Wat er in de bol zit, behalve dan een 15 cm luidspreker voor laag- en midsgebied met een co-axiaal gemonteerd tweetertje voor de hoge tonen (made in Japan), kunnen wij u niet vertellen, want het ding is niet open te maken zonder hem onherstelbaar te beschadigen. Gezien het totaalgewicht van minder dan 2 kg zal deze uit een lichte doch zeer stevige kunststof vervaardigde en met 'fluweel' bespoten bol voornamelijk absorberend materiaal bevatten.

Wanneer we een uitstekende weergavekwaliteit gepaard zien aan een lichtgewicht luidspreker, dan kan dat slechts ten koste van het rendement. Dat is hier dan ook klein in vergelijking met de meeste gangbare weergevers. Om normale kamerssterkte te verkrijgen is een 15 à 30 watt versterker absoluut noodzakelijk. Bij minder vermogen kan men wel voldoende 'lawaai' produceren maar dan is de vervorming door oversturing van de te krappe versterker vooral bij sterke baspassages ontoelaatbaar en kunnen de goede kwaliteiten van de TR/32-6 niet tot hun recht komen.

(Prijs f 135,—; verkrijgbaar in SEK-winkels.)

H.R.

Een kleine (gemene) puzzel met een grote hoofdprijs

**Wie wint met puzzel no 5 een 10 watt AMROH  
ROBIJNVERSTERKER in bouwdoos à f 168,-**

**Verder NEGEN boekenprijzen, bestaande uit  
TV-service-documentatie deel 3 à f 15,50**

Het ging hier om een zeer kortstondige vreugde, namelijk toen de moeder van Wim de steker van het luidsprekersnoer in het stopcontact stak. Want daarop staat gemeenlijk 220 V. De luidspreker zei zéér kort en duidelijk 'pof' en bij de sectie bleek de conus er uit te zien als een hoge zije, waarop de doodgraver per abuis was gaan zitten: zo plat als een dubbeltje, tegen het metalen draadrooster, de luidsprekergrill zagezegd. Waaraan ging deze luidspreker nu ten gronde? Aan die 50 Hz of was er een andere reden?

Ik wilde dat graag eens weten.

Groetjes Ruyter

Oplossingen, voorzien van zegel 5, vóór  
4 december zenden aan

De Muiderkring NV - Postbus 10 - Bussum.

## De oplossing van PUZZEL 3

Het ging om die fluittoontjes die vader in zijn ontvanger hoorde, toen zoonlief met zijn eigen ontvanger aan het luisteren sloeg. In elke superheterodyne ontvanger zit een oscillator, een apparaat dat elektrische trillingen opwekt.

Zodra we nu een andere zender opzoeken, dus de afstemknop verdraaien verandert óók de frequentie van die oscillator. Het zit namelijk zó, dat er steeds een bepaald verschil moet bestaan tussen de frequentie van de te ontvangen zender en de frequentie van de oscillator. Dat verschil is in onze streken (Noord-Europa) meestal 465 kHz. We noemen dat de middelfrequentie. Wanneer we nu dat binnenkomende signaal (de gewenste zender), met een frequentie van bv. 500 kHz willen ontvangen stemmen we de ingangskring op die frequentie af en tegelijkertijd stemmen we de oscillator af op een frequentie van 965 kHz. Er ontstaat dan een elektrische trilling met een frequentie van 465 kHz (965 - 500) en dié trilling versterken we nu in de zgn. middelfrequent versterker, waarna detectie volgt, enz.

Nu vraagt men zich natuurlijk af: Waar is dat goed voor, om eerst die frequentie te transformeren tot een andere? Wel, dat doet men omdat het gemakkelijker is om die lagere middelfrequentie (van 465 kHz) te versterken dan een signaal met een frequentie van bv. 700 kHz, bij behoud van de vereiste selectiviteit.

Het is namelijk zó, dat alle signalen, ongeacht hun frequentie, eerst omgetransformeerd worden tot 465 kHz. Dus: uniforme selectiviteit en uniforme versterking.

Maar nu die eigen oscillator, 'local oscillator' zeggen de Engelsen. Het is nodig dat dit oscillatie-signaal wordt opgewekt, maar het is bepaald ongewenst dat het buiten de ontvanger in de wereld treedt. Daarom is in de wet vastgelegd hoe groot de (ongewenste) stoor-straling van een ontvanger mag zijn. Wanneer nu tóch een trilling naar buiten treedt van bv. 750 kHz, als we in de buurt van Luxemburg of Kalundborg aan het zoeken zijn (750 - 465 = 285 kHz), dan zal die trilling van 750 kHz kunnen doordringen op de antenne van een andere ontvanger die dicht in de buurt is.

Wil die andere ontvanger nu Hilversum 400 m = 750 kHz ontvangen, dan komen er twee signalen van 750 kHz op die ontvanger. Zolang dat nu het geval is gebeurt er niets bijzonders, maar zodra die storende ontvanger maar iets wordt verstemd, gaat dat stralende oscillatorsignaal afwijken van 750 kHz en dan horen we het verschil van beide frequenties. Bv. 750 - 759 kHz = 1 kHz = 1000 Hz. Dat is dus iets wat we vroeger de Mexicaanse hond noemden.

Daar vrijwel alle ontvangers superheterodyne ontvangers zijn kan deze narigheid optreden bij elk stel ontvangers waarvan er één straalt, als ze maar dicht genoeg bij elkaar komen. En dat was hier blijkbaar het geval. Wij noemden nu één voorbeeld, maar er bestaan natuurlijk nog véél meer frequentiecombinaties die storing opleveren. We spreken hier van interferentie.

Misschien komen er nog wel veel goede inzendingen, maar op de dag waarop we deze puzzel moesten afsluiten (7 oktober) waren er maar weinig.

De hoofdprijs, een Peerless luidsprekerkit, ging naar J. BONTEN te Baexem (L).



Door de heer Hees jr van Hees installatiebedrijf te Roermond werd de hoofdprijs van puzzel no 3 uitgereikt aan de winnaar, de heer J. BONTEN uit Baexem (L). De prijs bestond uit een Peerless luidsprekerkit, beschikbaar gesteld door Amroh NV.

Een foto van de hoofdprijswinnaar van puzzel no 2, de heer C. DE GIER, hebben wij niet ontvangen.

Rectificatie betreffende uitreiking van hoofdprijs puzzel no 1. Dit moet zijn de heer Kleinrouweler van Electronicahuis te Almelo.

De negen boekenprijzen 'Meetinstrumenten voor zelfbouw' gaan naar:

R. T. C. LIEVEGOED - Utrecht  
 N. W. F. VAN DER BIJL - Amsterdam-18  
 RENÉ HOOSEMANS - Hoenderlo  
 LUCIEN DECROOS - Oostende (B)  
 ROBERT BLANCQMAERT - Wondeligm (B)  
 JOS VERBOVEN - Antwerpen (B)  
 JOS VERHAEGEN - Moorsel (B)  
 CYRIEL MABILDE - Letterhoutem (B)  
 HUGO VERMEULEN - St. Niklaas (B)

### NIEUWE HANDELSMERKEN

Opgave voor onze branche verzorgd door Internationaal Merkenbureau VAN DER GRAAF & CO NV, Helmholtzstraat 61, Amsterdam-Watergraafmeer (tel. 020 - 94 79 11), welk bureau aan belanghebbenden, mits onder vermelding van ons blad een nummer van het merk, kosteloos volledige kopie van enig depot verstrekt. Indien bij een merk geen artikelen zijn vermeld, geldt dat merk voor vele artikelen in onze branche.

De termijn voor verzet tegen enig depot loopt af op: 1 JAN. 1969.

166617, SONOLOR, Handelond. Rigré, Harderwijk. Radio's, autoradio's en televisietoestellen.  
 166619, LENKURT, Lenkurt Electric Co Inc., San Carlos, USA.  
 166639, MOHAWK, Mohawk Data Sciences Corp., Herkimer, USA.

166640, MOHAWK DATA SCIENCES CORPORATION, als no 166639.  
 166641, bm. letters MDS, als no 166639.  
 166661, bm. letters GRT, General Recorded Tape Inc., Sunnyvale, USA.  
 166695, HI - FIX, Decca Ltd, Londen. Zeevaartkundige apparaten en instrumenten, alsmede meet-, navigatie-, radio-, radar- en signaalapparaten.  
 166731, AROSA, Techn. Handels Ond 'Attema', Velp. Transistorradio's, radio's, antennes en luidsprekerboxen.  
 166783, ELEKTRA, met letter E (gestil.), The Elektra Corp., New York.  
 166906, BI-PAK, met afb. halfgeleider, Bi-Pak Semiconductors, Londen. Elektronische componenten, halfgeleiders.  
 166922, BERKEL - BON - ELECTRONIC, Mij van Berkel's Patent NV, Rotterdam. Weegtoestel, gecombineerd met een elektronisch werkende rekenmachine.  
 166929, CETACT, NV Fabr. van Electriche Apparaten vh. F. Hazemeyer & Co., Hengelo. Industriestopcontacten.  
 166749, bm. S in lier; Henri Selmer and Cy Ltd, Londen. Velerlei apparaten en instrumenten voor geluidsopname, geluidswaergave en stereofonie, muziekinstrumenten (geen piano's).  
 166914, PICABOND, AMP Inc., Harrisburg, USA. Gereedschappen voor het aanbrengen van elektrische verbindingorganen.  
 166921, COAXION, naam als no 166914. Machines en draagbaar gereedschap voor het aanbrengen van elektrische verbindingorganen.  
 166924, AMP-INCERT, als no 166921.

## Ontvangen publikaties

Marconi Instrumentation, Vol. 11 no 4A, van mei 1968 bevat artikelen over het meten van de parameters van kwartskristallen; precisie FM VHF/UHF signaalgenerator; het meten van de weerstand van p-n-dioden met een Q-meter en het meten van inductie bij groot vermogen.

Van het ing. bureau Koning en Hartman NV ontvingen wij een prachtige catalogus van 232 pagina's over alle Marconi instrumenten, o.m. signal generators and RF antennators, oscillators and a.f. attenuators, Voltage and Power meters, analysers en Test sets, Impedance Measuring Equipment, oscilloscopes and digital instruments. Verder bevat dit boekwerk schema's, meetshakelingen - meettabellen en nomogrammen.

NAHO NV stuurde ons een folder met de nieuwe Lenco artikelen, nl. silicium transistor voorversterker, een cassette bandrecorder en de L75 platenspeler op resp. teak-, palissander- en notenhouten-sokkel met plexiglas afdekking.

De Franse firma Plastugil stuurde ons haar nieuwe folder over polytetra-fluoroethylene Soreflon 'Soreflon 7G', alsmede een uitgebreid boekwerk met toepassingsmogelijkheden, gebruiksvoorbeelden, tabellen en grafieken over dit onderwerp.

Een catalogus over uitsluitend stopcontacten en verbindingkabels ontvingen we van de fa F. Bekhiet uit Baden.

ITT Standard stuurde ons het nieuwe keuringsprogramma van zijn relais 1968/1969.

De Wandel and Goltermann catalogus bevat veel nieuwe apparatuur. Het geheel is als losbladig systeem, formaat A4 uitgevoerd. De importeur Heynen NV stelt op verzoek voor geïnteresseerden een exemplaar ter beschikking.

Philips heeft onlangs het verkoopprogramma uitgebreid met de in de 'DAV' catalogus vermelde schakelaars, signaalamphouders en aansluitmateriaal.

PEK Electronic - Tetrang levert een nieuwe serie elektronische leermiddelen o.m. grondslagen van buizen en halfgeleiders, radio en televisie techniek, meet-, stuur- en regeltechniek. Automatisering en analoge en digitale techniek.

Een catalogus van katodestraalbuizen, display apparatuur, industriële buizen en lichtemitterende dioden ontvingen wij van Eurotechniek NV te Rotterdam.

Koopman & Co., Amsterdam heeft ons documentatie gezonden betreffende zijn 'Modulog/datalogger' van Intercole systems Limited - Engeland.



# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

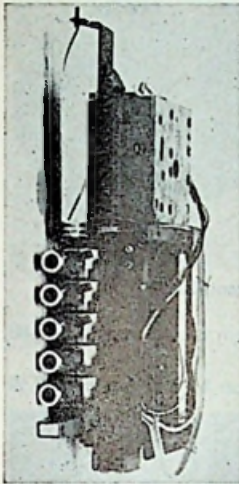
TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

(reeds meer dan 25 jaar)

## DOE HET ZELF TV TOPHIT 1968 65 cm BEELD

wordt u gebracht door Radio Service Twenthe.

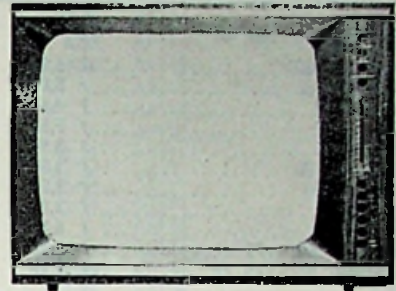
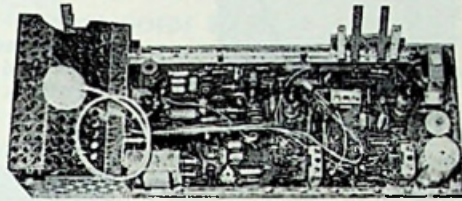


Een asymmetrische kast voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen afstemeenheid.

De kasten zijn leverbaar in de kleuren noten-mat of donker gepolitoerd.

De kast en de afstemunit tesamen voor .... f 75,-

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65-11 W) passend in dit geheel met 1/2 jaar garantie, kost slechts .. .. . f 140,-



Een daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110° 65 cm beeldbuis (65-11W) met schema (zonder beeldbuis) .. .. . f 175,-

Een set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 polmeters, 4 knopjes, luidspreekrooster, zekering houder, UHF + VHF entree- en montageplaat f 19,50

Afbuigunit 110° 65 cm .. .. . f 12,50

Luidspreker hierbij passend .. .. . f 8,50

Achterwand voor de kast 65 cm .. .. . f 9,50

Dus een Tophit Doe Het Zelf TV,

65 cm (zonder BB) aan onderdelen voor slechts .. .. f 299,50

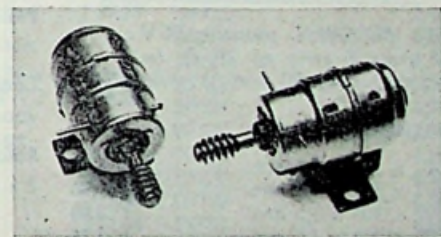
ONDERDELEN DOE HET ZELF TV OOK LOS VERKRIJGBAAR



### Ausgangstrafos

### Gegentakt-Ausgangstrafos

| Typ   | Leistg. Primär (VA) | (kΩ)        | Sekundär (Ω) | Typ    | Leistg. Primär (VA) | (kΩ)     | Sekundär (Ω) |
|-------|---------------------|-------------|--------------|--------|---------------------|----------|--------------|
| AU 1  | 0,5                 | 10          | 4            | Gü 6a  | 8,0                 | 2 x 5    | 5/15         |
| AU 2  | 3,0                 | 7/12,5/15,0 | 5/15         | Gü 6b  | 8,0                 | 2 x 2,5  | 5/15         |
| AU 2a | 3,0                 | 9           | 5/15         | Gü 8   | 15                  | 2 x 4    | 5/15         |
| AU 3  | 6,0                 | 4/5,2/7,0   | 5/15         | Gü 8a  | 15                  | 2 x 2,25 | 5/15         |
| AU 3a | 6,0                 | 2,3/3,5/4,5 | 5/15         | Gü 10  | 30                  | 2 x 2,5  | 5/15/100 V   |
| AU 4  | 10                  | 2,3/3,5     | 5/15         | Gü 11  | 50                  | 2 x 2,5  | 5/15/100 V   |
| AU 4a | 10                  | 3,0/4,5     | 5/15         | Gü 11a | 50                  | 2 x 1,4  | 5/15/100 V   |



Speelgoed motor 3 tot 6 V f 0,95

### VOEDINGSTRANSFORMATOREN

### SPECIALE AANBIEDING

| Type   | Anodewikk. V    | mA      | Gloedr. V  | A         | Prijs   |
|--------|-----------------|---------|------------|-----------|---------|
| NTR 1  | 1 x 250         | 30      | 4/6,3      | 1,5       | f 10,15 |
| NTR 2  | 1 x 250         | 50      | 4/6,3      | 0,6       |         |
|        |                 |         | 6,3        | 1,2       | f 10,50 |
| NTR 3  | 1 x 250/300     | 85      | 4/6,3      | 3         | f 13,40 |
| NTR 3a | 1 x 250         | 85      | 2 x 6,3    | 2/1       | f 13,40 |
| NTR 4  | 1 x 250/300     | 130     | 4/6,3      | 4,5       | f 17,35 |
| NTR 4a | 1 x 250         | 130     | 2 x 6,3    | 2/3,5     | f 17,35 |
| NTR 5  | 1 x 250/300     | 200     | 2 x 6,3    | 2,2/4     | f 23,10 |
| NTR 6  | 2 x 250/300     | 60      | 4/4/6,3    | 1,1/3/2   | f 15,20 |
| NTR 6a | 2 x 250         | 60      | 2 x 6,3    | 0,7/2     | f 15,20 |
| NTR 7  | 2 x 250/300     | 75      | 4/6,3      | 1         |         |
|        |                 |         | 4/6,3      | 3/2       | f 18,20 |
| NTR 8  | 2 x 250/300     | 100     | 4/6,3      | 2,5       |         |
|        |                 |         | 4/6,3      | 5/2,5     | f 23,50 |
| NTR 9  | 2 x 250/300     | 150     | 4          | 2,2       |         |
|        |                 |         | 4/6,3/12,6 | 4/3/2     | f 23,50 |
| NTR 10 | 2 x 250/300     | 200/150 | 4/6,3      | 6/6       |         |
|        |                 |         | 4/6,3      | 2,5/1,1   | f 31,-  |
| NTR 11 | 2 x 350/400/500 | 60      | 4          | 1,1       |         |
|        |                 |         | 4/6,3/12,6 | 4/3/2     | f 24,40 |
| NTR 12 | 2 x 500         | 150     | 4/5/6,3    | 4/4       | f 31,-  |
| NTR 13 | 2 x 800         | 300     |            |           | f 52,90 |
| NTR 14 | 2 x 750/1000    | 250/200 |            |           | f 52,90 |
| NTR 15 | 1000/1500/2000  | 10      | 4/6,3/12,6 | 1/0,7/0,3 | f 26,75 |
| NTR 16 | 2 x 270         | 2 x 100 | 6,3        | 5         | f 29,50 |

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie.

|                     |  |         |
|---------------------|--|---------|
| AW43-80             |  |         |
| AW43-88             |  |         |
| AW43-90             |  | f 70,-  |
| A47-11 W            |  | f 90,-  |
| AW53-80             |  | f 95,-  |
| AW47-91             |  | f 80,-  |
| AW53-88             |  | f 95,-  |
| AW59-90             |  | f 95,-  |
| AW59-91             |  | f 95,-  |
| A51-12 W = A59-11 W |  | f 100,- |
| A59-16 W            |  | f 120,- |
| A65-11 W            |  | f 140,- |
| MW31-74             |  | f 50,-  |
| MW36-44             |  | f 60,-  |
| NW43-69             |  | f 70,-  |
| MW53-20             |  | f 39,50 |
| MW53-80             |  | f 105,- |
| MW61-80             |  | f 230,- |

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD GEEN oude buizen in te leveren!!

Beeldbuis A31 - 18 W voor Blaupunkt .. .. . f 40,-

# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

## Spuitbusen 160 cc

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Kontakt 60 .....         | f 6,00 |
| Kontakt 61 .....         | f 5,00 |
| Spray 70 .....           | f 4,50 |
| Spray 72 .....           | f 7,50 |
| Spray 75 .....           | f 3,90 |
| Politoer 80 .....        | f 3,00 |
| Spray 100 .....          | f 3,00 |
| Nr. WL .....             | f 3,90 |
| Fluid 101 .....          | f 6,00 |
| Kontakt 60 - 75 cc ..... | f 3,00 |
| Kontakt 61 - 75 cc ..... | f 2,70 |

## Hirschmann meetpennen KLEPS

30 rood of zwart per stuk .. f 2,95

## Synchron triller

6 V - 6 pens v. Becker autor. f 6,50



Ralley toerenteller, sch. 1 mA, in 270°, 85 mm  $\phi$   
Leverb. voor 6000/8000 toeren .. f 39,75



**SEL MOTOREN**, spanning 80 V (3 stuks in serie op 220 V). As 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks f 10,-

## ALUMINIUM PLAAT

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| 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 3,00 |
| 500 x 250 x 1,5 mm ..... | f 2,25 |

## Koperfolie PRINTPLAAT

210 x 310 x 1,5 mm ..... f 1,00 |

## Soldeerbouten,

prima kwaliteit m. 1/2 jaar gar.

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 220 V, 50 W .....  | f 6,00 |
| 220 V, 70 W .....  | f 7,00 |
| 220 V, 100 W ..... | f 8,00 |

## Philips balansuitgang

ECLL800 sec - 5  $\Omega$  - 8 W .... f 4,95



**Pirelli transistor UHF tuner**

ST29 met 2 x AF139.

Fijn- en grofstemming, met schema ..... f 24,75 |

10 stuks ..... f 200,- |

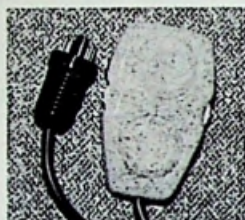
## ELEKTRONEN flitsbuisje

(model Braun F30)

70 mm lang - 5 mm rond .... f 3,75

## Lichtgewicht hoofdtelefoon

140 g, type HS30, 100  $\Omega$  .... f 6,50



## Graetz TV afstand bediening

met 7 m kabel en octal plug. Nieuw in doos ..... f 2,75 |

## Holmco microfoon kapsel

imp. 25  $\Omega$  - 46 mm rond - 22 mm dik ..... f 7,50 |

## Bandrecorder teller

3 cijfers met nulstelling ..... f 4,75 |

## Telefunken opn./weergeef kopje

1/2 spoor. Hoog ohmig ..... f 5,75 |

## PREH VHF kanaalkiezer

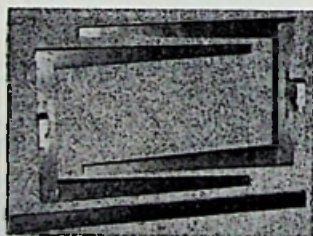
met PCC88 en PCF80 ..... f 12,50 |

## Coax-koppeling

voor verlenging kabel per stuk f 0,60

## Balansuitgang

2 x EL84 - sec 5  $\Omega$  15 watt .... f 8,50



## Graetz onderzetpootjes

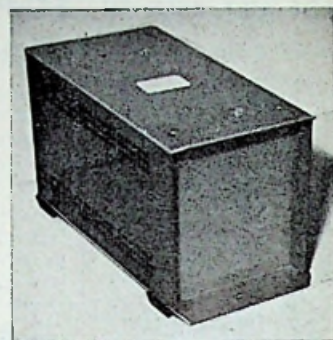
voor radio of TV. Lang 44 cm diep 30 cm. Breedte instelbaar door tussenlat.

Nieuw in doos met montageschroeven en tekening ..... f 4,75 |

## MUIDERKRING

TV-Documentatiemap I of II .. f 15,50

Aanvulling ..... I of II .. f 11,80 |



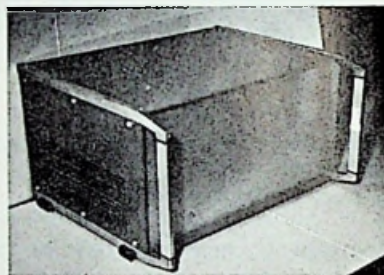
## Metalen instrumentkast

Model 1/16

6 cm br. x 13 cm h. x 21 cm d. f 15,00

idem

12 cm br x 13 cm h. x 21 cm d. f 19,50



## Metalen instrumentkasten

in de volgende maten:

Model no 2

9 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 27,50

Model no 3

13 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 32,50

Model no 4

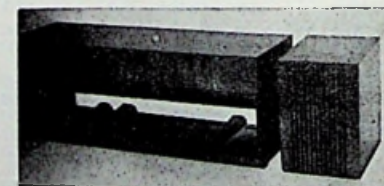
17 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 37,50

Model no 5

21 cm h. x 42 cm br. x 27 cm d. f 42,50

Al deze kasten zijn van zwaar ijzerplaat gemaakt en geheel demontabel.

Deze aanbieding is slechts éénmalig, dus **LET OP!**



## GRAETZ radiokast en losse luidsprekerbox.

Kleur notenmat. Afdekking kast licht aluminium .... f 16,95

Afm. kast

60 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d

Afm. box

14 cm br. x 21 cm h. x 19 cm d

Luidsprekers voor deze box en kast

4,5  $\Omega$  - 3 W. Afm. 13 x 18 cm

per stuk f 8,50

# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

(reeds meer dan 25 jaar)

GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

## SILICIUM en

## GERMANIUM DIODEN

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| AA111 = OA172 |                 |
| AA119         |                 |
| AA132 = OA150 |                 |
| AA133 = OA161 |                 |
| AA134 = OA174 |                 |
| AA138 = OA160 |                 |
| AAY22         |                 |
| CH63h = OA5   | / 0,50 per stuk |
| OA70          |                 |
| OA72          |                 |
| OA73          |                 |
| OA79          |                 |
| OA81          |                 |
| OA85          |                 |
| OA90          |                 |
| OA95          |                 |

|        |        |
|--------|--------|
| BA100  | / 1,00 |
| BA102  | / 1,00 |
| BA103  | / 1,00 |
| BA110  | / 1,95 |
| BA111  | / 0,50 |
| BA114  | / 1,00 |
| BA117  | / 0,50 |
| BA145  | / 1,35 |
| BA148  | / 1,20 |
| BY100  | / 1,75 |
| BY114  | / 1,80 |
| BY118  | / 5,40 |
| BY122  | / 2,85 |
| BY123  | / 3,10 |
| BY126  | / 1,20 |
| BY127  | / 1,75 |
| BY140  | / 7,90 |
| BYY37  | / 2,75 |
| BYY88  | / 2,75 |
| BYX10  | / 1,50 |
| BZ100  | / 1,75 |
| OA202  | / 1,20 |
| OY2    | / 1,50 |
| OY35   | / 1,50 |
| OY36   | / 1,50 |
| OY5061 | / 3,75 |
| OY5062 | / 3,75 |
| MR323  | / 4,75 |

## TRANSISTOREN

|       |        |
|-------|--------|
| AC117 | / 2,20 |
| AC122 | / 1,60 |
| AC124 | / 2,40 |
| AC131 | / 1,50 |
| AC175 | / 2,20 |
| AF106 | / 3,25 |
| AF109 | / 2,95 |
| AF121 | / 2,50 |
| BFY56 | / 3,50 |
| BFY64 | / 2,25 |
| BFY72 | / 2,25 |
| BFX40 | / 6,50 |
| BFX41 | / 6,00 |
| BSX39 | / 2,40 |
| BSY51 | / 2,60 |
| BSY52 | / 2,60 |

|        |        |
|--------|--------|
| BSY55  | / 3,50 |
| BSY56  | / 5,75 |
| BSY78  | / 2,85 |
| BSY88  | / 4,20 |
| 2N696  | / 1,50 |
| 2N706  | / 1,70 |
| 2N708  | / 1,60 |
| 2N918  | / 3,50 |
| 2N3638 | / 1,90 |
| 2N4360 | / 3,65 |
| 2N5163 | / 3,00 |
| TIS34  | / 4,50 |
| C450   | / 1,40 |

## ONZE GOEDE EN GOED-KOPE NF TRANSISTOREN

|                              |
|------------------------------|
| NF1 = ASY12 = OC72           |
| NF2 = ASY13 = OC74           |
| NF3 = ASY14/1 = OC79         |
| NF4 = ASY14/2                |
| NF5 = OC303 = OC70           |
| NF6 = OC304/1 = AC125        |
| NF7 = OC304/2 = OC71         |
| NF8 = OC304/3 = OC75         |
| NF9 = OC305 = AC126          |
| NF10 = OC306/2 = AC107       |
| NF11 = OC306/3 = AC107R      |
| al deze typen p. stuk / 0,50 |

## KOKER LAAGVOLT elco's

|                |        |
|----------------|--------|
| 1000 µF - 40 V | / 1,95 |
| 1000 µF - 50 V | / 4,00 |
| 2000 µF - 50 V | / 5,75 |
| 2500 µF - 15 V | / 2,00 |
| 2500 µF - 40 V | / 3,10 |
| 3000 µF - 25 V | / 4,30 |
| 3000 µF - 50 V | / 7,50 |
| 4000 µF - 25 V | / 5,00 |
| 4000 µF - 50 V | / 9,25 |
| 5000 µF - 15 V | / 4,25 |
| 5000 µF - 25 V | / 5,75 |

## SILICIUM

## GELIJKRICHTCELLEN

|            |        |
|------------|--------|
| B60 C800   | / 1,95 |
| B40 C2200  | / 3,95 |
| B80 C2200  | / 4,50 |
| B250 C2200 | / 6,50 |
| B500 C2200 | / 9,50 |
| B80 C400   | / 2,95 |
| B40 C5000  | / 6,50 |

## VLAK CELLEN

|               |        |
|---------------|--------|
| B30 C100/150  | / 1,25 |
| B30 C150/250  | / 1,50 |
| B30 C300/500  | / 1,75 |
| B30 C450/700  | / 3,00 |
| B30 C600/1000 | / 3,25 |
| B60 C400      | / 2,75 |
| B150 C60      | / 1,25 |
| B150 C100     | / 1,25 |
| B250 C75      | / 2,50 |

|           |        |
|-----------|--------|
| B250 C100 | / 2,75 |
| B250 C125 | / 4,50 |
| B300 C80  | / 3,50 |

## STAATCELLEN

|          |        |
|----------|--------|
| B250 C75 | / 2,25 |
| E250 C50 | / 1,25 |

## BLOKCEL BRUG

|            |         |
|------------|---------|
| 25 V - 5 A | / 7,50  |
| 25 V 10 A  | / 11,90 |

## LAAGVOLT TRANSFORMATOREN

|   |         |
|---|---------|
| Prim. 0-127-220 V                                   |         |
| Type 618/5  |         |
| 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V - 5 A          | / 15,00 |
| Type 624/5  |         |
| 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V - 5 A     | / 17,50 |
| Type 624/10   |         |
| 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V - 10 A    | / 27,50 |
| Type 6666/6   |         |
| 4 x 0 - 6 V, 6 A sec.                               |         |
| prim. 0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V | / 19,50 |
| Type 2424/2   |         |
| 0 - 15 - 20 - 24 V - 0 - 15 - 20 - 24 V - 2 A       | / 16,50 |

## HALFGELEIDERS

|              |        |
|--------------|--------|
| AC107        | / 3,90 |
| AC125        | / 1,50 |
| AC126        | / 1,60 |
| AC127        | / 1,75 |
| AC127/128    | / 3,55 |
| AC127/132    | / 3,40 |
| AC128        | / 1,80 |
| AC128/01     | / 2,00 |
| 2-AC128/01   | / 4,00 |
| AC132        | / 1,65 |
| AC172        | / 1,75 |
| AC187        | / 1,75 |
| AC187/01     | / 1,95 |
| AC187/188    | / 3,40 |
| AC187/188/01 | / 3,80 |
| AC188        | / 1,65 |
| 2-AC188      | / 3,30 |
| AC188/01     | / 1,85 |
| AD139        | / 4,25 |
| 2-AD139      | / 8,50 |
| AD149        | / 4,00 |
| 2-AD149      | / 8,00 |
| AD161        | / 2,75 |
| AD162        | / 2,75 |
| 2-AD162      | / 5,50 |
| AD161/162    | / 5,50 |

|        |         |
|--------|---------|
| AF106  | / 3,25  |
| AF114  | / 2,80  |
| AF115  | / 2,60  |
| AF116  | / 2,40  |
| AF117  | / 2,25  |
| AF118  | / 3,35  |
| AF121  | / 2,50  |
| AF124  | / 2,10  |
| AF125  | / 2,10  |
| AF126  | / 1,95  |
| AF127  | / 1,80  |
| AF139  | / 2,95  |
| AF178  | / 4,00  |
| AF179  | / 3,90  |
| AF180  | / 5,00  |
| AF185  | / 3,75  |
| AF186  | / 2,95  |
| AF239  | / 2,95  |
| AU103  | / 14,00 |
| AU104  | / 19,50 |
| BC107  | / 1,50  |
| BC108  | / 1,50  |
| BC109  | / 1,50  |
| BC112  | / 2,85  |
| BC147  | / 1,50  |
| BC148  | / 1,50  |
| BC149  | / 1,50  |
| BC177  | / 1,90  |
| BC178  | / 1,70  |
| BC179  | / 1,80  |
| BD115  | / 4,80  |
| BD124  | / 5,80  |
| BF115  | / 3,75  |
| BF167  | / 2,50  |
| BF173  | / 2,50  |
| BF177  | / 3,00  |
| BF121  | / 2,50  |
| BF123  | / 2,50  |
| BF125  | / 2,50  |
| BF127  | / 2,50  |
| BF178  | / 3,50  |
| BF179  | / 4,00  |
| BF180  | / 4,00  |
| BF181  | / 4,00  |
| BF182  | / 4,00  |
| BF183  | / 4,00  |
| BF184  | / 2,15  |
| BF185  | / 2,40  |
| BF186  | / 3,75  |
| BF194  | / 1,90  |
| BF195  | / 2,00  |
| BF196  | / 2,20  |
| BF197  | / 2,40  |
| BF200  | / 3,50  |
| OC44   | / 1,50  |
| OC45   | / 1,50  |
| OC57   | / 4,00  |
| OC58   | / 4,00  |
| OC59   | / 4,25  |
| OC60   | / 4,25  |
| OC71   | / 1,75  |
| OC72   | / 1,20  |
| 2-OC72 | / 2,40  |
| OC74   | / 1,20  |
| 2-OC74 | / 2,40  |
| OC76   | / 1,20  |
| OC79   | / 1,20  |

# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

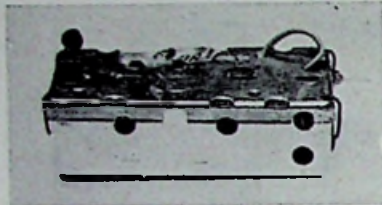
GROENEWEGJE 14

DEN HAAG

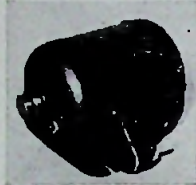
TELEFOON 070-11 20 22

GIRO 201 309

(reeds meer dan 25 jaar)



Nordmende transistor FM tuner met AF106 en AF135 MF 10,7 MHz f 9,50

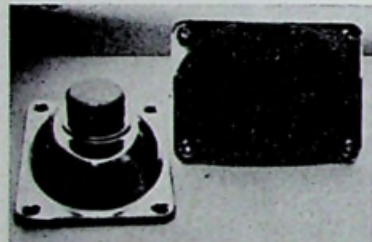


**PHILIPS**  
kortsluitmotor  
zelfaanlopend  
127/220 V 50 Hz  
200 W, afm.  
14 cm lang x  
11 cm ø

f 25,-



**TELEFUNKEN** kunststof radiokastje  
in 3 kleuren, noten - grijs en licht-  
blauw. Afm. 32 x 13 x 18 cm f 2,95



**GRUNDIG LUIDSPREKER** 5 Ω 4 W  
Afm. 15 x 21 cm ..... f 9,50

**Nieuwe typen silicium transistoren**  
(Met folder en volledige gegevens  
van de fabriek. Gegevens op aan-  
vraag ook los verkrijgbaar.)

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| P346A .. f 1,65  | C426 .... f 2,25 |
| V405A .. f 1,65  | C450 .... f 1,50 |
| C424 .... f 1,50 | C444 .... f 3,-  |
| V435a .. f 1,50  | V410a .. f 2,25  |
| C425 .... f 1,60 | C407 .... f 1,65 |
| C400 .... f 2,55 |                  |

**Dioden**

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| EA403 .. f 0,45 | EC402 .. f 1,15 |
| EB383 .. f 0,85 | EC401 .. f 1,45 |

**Dubbele transistoren**

|                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 2C415 .. f 6,55 | 2V435 .. f 10,15 |
|-----------------|------------------|

**Geïntegreerde schakelingen**

|                  |                   |
|------------------|-------------------|
| UBA990028X f 4,- | UBA992328X f 7,30 |
| UBA991428X f 4,- |                   |

**Silicium-  
Halfgeleiders**

|                    |
|--------------------|
| 2N1613 .. f 1,80   |
| 2N1711 .. f 2,00   |
| 2N2102 .. f 4,90   |
| 2N2926-or f 1,50   |
| 2N2926-gr f 1,50   |
| 2N3053 .. f 4,00   |
| 2N3054 .. f 6,90   |
| 2N3055 .. f 9,00   |
| 2N3702 .. f 1,85   |
| 2N3704 .. f 1,60   |
| 2N3707 .. f 3,00   |
| 2N3866 .. f 15,00  |
| 2N3903 .. f 3,00   |
| 2N3904 .. f 2,80   |
| 2N3905 .. f 3,30   |
| 2N3906 .. f 3,10   |
| 2N4124 .. f 3,00   |
| 2N4126 .. f 3,00   |
| 2N4284 .. f 1,95   |
| 2N4286 .. f 1,95   |
| 2N4288 .. f 1,95   |
| 2N4292 .. f 1,95   |
| 2N4347 .. f 14,25  |
| 2N5034 .. f 6,35   |
| 2N5036 .. f 6,90   |
| MD7011 .. f 11,50  |
| MJE340 .. f 6,00   |
| MJE370 .. f 9,15   |
| MJE371 .. f 12,75  |
| MJE520 .. f 6,60   |
| MJE521 .. f 11,00  |
| MPS3394 .. f 1,80  |
| MP500 .. f 36,00   |
| MPS3707 f 1,90     |
| MPS6517 f 2,50     |
| MPS6531 f 3,30     |
| 40233 .... f 2,85  |
| 40310 .... f 4,80  |
| 40314 .... f 3,80  |
| 40316 .... f 4,80  |
| 40317 .... f 3,80  |
| 40319 .... f 6,45  |
| 40360 .... f 4,20  |
| 40361 .... f 4,65  |
| 40362 .... f 6,60  |
| 40363 .... f 11,25 |
| 40364 .... f 21,45 |
| 40406 .... f 6,70  |
| 40407 .... f 4,00  |
| 40408 .... f 5,30  |
| 40409 .... f 5,60  |
| 40410 .... f 8,00  |
| 40411 .... f 22,80 |

**Uni Junction  
Transistoren**

|                  |
|------------------|
| 2N2160 .. f 7,50 |
| 2N2646 .. f 5,40 |
| 2N4870 .. f 4,80 |
| T843 .... f 4,35 |

**GEÏNTEGREERDE  
SCHAKELINGEN**

|                      |
|----------------------|
| CA3012 ..... f 10,50 |
| CA3014 ..... f 14,25 |
| CA3018 ..... f 12,65 |
| CA3020 ..... f 14,50 |
| CA3028 ..... f 12,10 |
| PA230 ..... f 24,50  |
| PA237 ..... f 19,50  |
| TA263 ..... f 6,75   |
| TA293 ..... f 6,75   |
| TA310 ..... f 7,25   |
| TA320 ..... f 4,35   |
| µL914 ..... f 3,75   |

**TRIAC'S**

|                             |
|-----------------------------|
| GBS 466e 400 V 6 A f 12,00  |
| GBS 410e 400 V 10 A f 14,00 |
| 40527 ..... f 11,25         |
| 40430 ..... f 16,00         |
| 40432 ..... f 18,50         |
| MAC 2-6 ..... f 32,40       |

**TRIGGERDIODE**

|                    |
|--------------------|
| ER900 ..... f 2,45 |
| BT2 ..... f 3,95   |

**THYRISTOREN**

|                          |
|--------------------------|
| 2N4441 ..... f 6,75      |
| 2N4442 ..... f 8,10      |
| 2N4443 ..... f 13,00     |
| 2N4444 ..... f 26,50     |
| MCR2305/06 ..... f 16,75 |
| TCR76 ..... f 12,00      |

**ZENERDIODEN**

400 mW

| Type        | V <sub>z</sub> |
|-------------|----------------|
| 1N746A 3,3  |                |
| 1N747A 3,6  |                |
| 1N748A 3,9  |                |
| 1N749A 4,3  |                |
| 1N750A 4,7  |                |
| 1N751A 5,1  |                |
| 1N752A 5,6  |                |
| 1N753A 6,2  |                |
| 1N754A 6,8  |                |
| 1N755A 7,5  |                |
| 1N756A 8,2  |                |
| 1N757A 9,1  |                |
| 1N758A 10,0 |                |
| 1N759A 12,0 |                |

f 2,25  
per  
stuk

**SILICIUM PLANAR  
TRANSISTOREN**

assortiment NPN typen  
en wel BC171 - BC172 -  
BC173 - BF115 - BF184 -  
BF185 - BF175 - BF161 -  
BF222 - Totaal 30 stuks  
voor slechts .... f 5,95

**TELEFUNKEN**

transistor-assortiment:

|                                |
|--------------------------------|
| 10 HF-transistoren             |
| AF101 - 105 - OC612            |
| 10 LF-transistoren             |
| 10 eindtransistoren            |
| OC604 - AC106                  |
| 10 universeeldioden            |
| Totaal 40 stuks voor<br>f 4,90 |

**ZENERDIODEN 250 mW**

|                 |          |
|-----------------|----------|
| ZG 3,9          | OA126/12 |
| ZG 4,7          | OA126/14 |
| ZG 6,8          | OA126/18 |
| ZG 12           | BZY18    |
| ZG 22           | BZY19    |
| ZG 33           | BZY20    |
| per stuk f 2,25 |          |

**Idem 400 mW**

|                 |     |     |     |
|-----------------|-----|-----|-----|
| Z1              | Z8  | Z14 | Z22 |
| Z3              | Z9  | Z15 | Z25 |
| Z4              | Z10 | Z16 | Z27 |
| Z5              | Z11 | Z18 | Z30 |
| Z6              | Z12 | Z20 | Z33 |
| Z7              | Z13 |     |     |
| per stuk f 2,25 |     |     |     |

**Idem 10 W**

|                 |      |       |
|-----------------|------|-------|
| ZL1             | ZL10 | ZL33  |
| ZL3             | ZL12 | ZL39  |
| ZL5             | ZL15 | ZL47  |
| ZL6             | ZL18 | ZL56  |
| ZL7             | ZL22 | ZL68  |
| ZL8             | ZL27 | ZL120 |
| ZL9             |      |       |
| per stuk f 3,75 |      |       |

**Siemens sterkstroom relais.**

Spoelspanning 220 V AC -  
17 mA  
2 x maak 10 A .... f 7,50  
idem 1 x maak 10 A f 6,50

**Siemen Kamm relais**

2500 Ω - 1x wissel .. f 4,50  
idem 700 Ω 2xwissel f 4,50  
idem 90 Ω 1x maak f 4,50  
id. 2 x 1200 Ω 2xwiss. f 4,50

**Kaco rr i-relais**

1000 Ω 4 V - 1xwiss. f 2,75  
idem 500 Ω - 1xwiss. f 2,75  
idem 2500 Ω - 2xwiss. f 2,75

**Gruner relais**

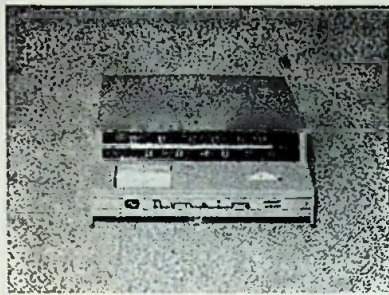
740 Ω - 2 x wissel .. f 3,50

**ONZE ZAAK  
IS MAANDAGS  
GESLOTEN**

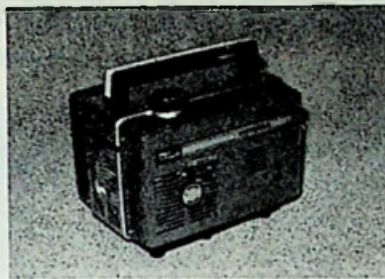
# RADIO-SERVICE 'TWENTHE'

(reeds meer dan 25 jaar)

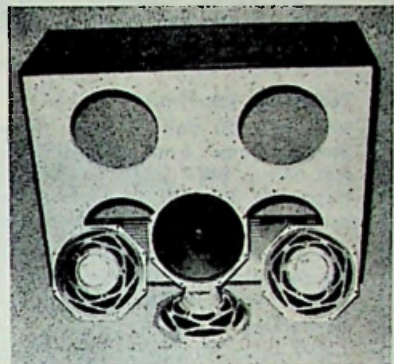
GROENEWEGJE 14 - DEN HAAG - TELEFOON 070-11 20 22 - GIRO 201 309



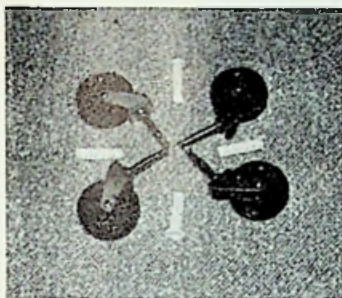
**UHF-transistor converter**  
2 x AF139 ..... f 39,50



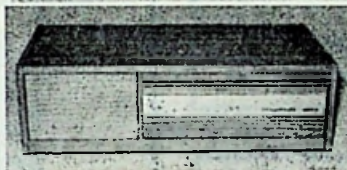
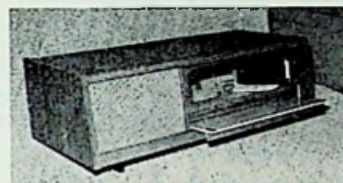
**Honda benzine aggregaat** 220 V - 40 W, freq. 175/200 Hz, 1 cil. (viertakt), gew. 7,5 kg, nieuw in doos met instructieboekje ..... f 295,-



Wij bieden aan 'n TV kast, geschikt v. lsp.-box, 65 x 28 x 48 cm en 4 lsp. AD3814HZ (25 Ω) dubbelconus 6 W, m. klankbord en achterw. voor deze kast (18 mm dik) en lsp.-doek 4 lsp. paral. 4 x 25 = 6 Ω, 4 x 6 W = 24 W f 65,-



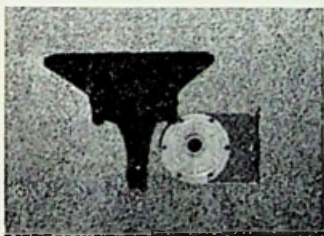
**Wieltjes voor TV of radio tafels** ..... 4 stuks voor f 1,95



**Schaub Lorenz. Touring box RADIO-kastje** met ingebouwde lsp's 5 Ω 2 W afm. br. 53 cm, diep 25 cm, hoog 16 cm in 3 kleuren hout, licht eiken-notenmat en polissander zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt prijs EXTRA speciaal ..... f 19,50

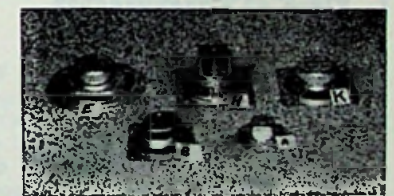
**Extra speciaal aanbieding**  
TANTAAL condensatoren in div. waarden f 0,45 per stuk alles in klein parel model.

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| in 3 V uitv. | 40 - 50 - 100 μF          |
| in 6 V ..    | 10 - 20 - 22 - 33 - 47 μF |
| in 10 V ..   | 4,7 - 5 - 10 - 33 μF      |
| in 16 V ..   | 22 μF                     |
| in 20 V ..   | 4,7 - 7 - 15 μF           |
| in 25 V ..   | 1 - 2 - 4,7 - 10 μF       |
| in 35 V ..   | 0,5 - 4 - 4,7 μF          |

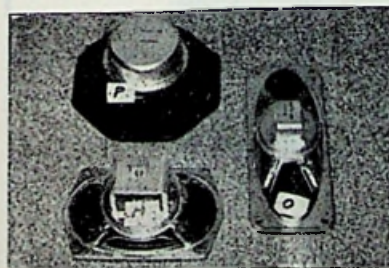


**Heco drukkamer luidspreker**  
5 Ω - 1 watt ..... f 6,50

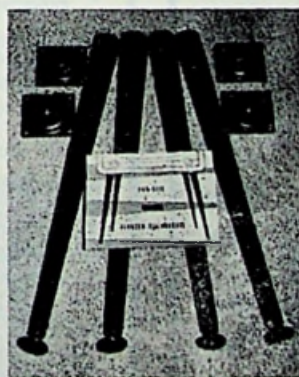
## SPEC. AANBIEDING LUIDSPREKERS



model A AD2218Z 8 Ω - 0,3 W f 2,25  
model B AD2216Z 10 Ω - 0,7 W f 2,50  
model E AD3417S 3 Ω - 1 W f 3,50  
mod. H AD1300HZ 25 Ω - 3 W f 2,95  
model K AD3316S 8 Ω - 1 W f 2,75



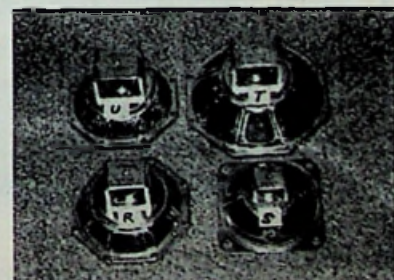
model M AD3460 5 Ω - 3 W .. f 6,95  
model O 25 Ω - 3 W ..... f 8,95  
model P AD3701 8 Ω - 10 W .. f 18,50



**Ronde houten pootjes voor TV en radio** met bevestigingsplaat 44 cm lang Nieuw verpakt in doos ..... f 2,95



**Motor 220 volt AC - 50 Hz - 15 watt met propeller** ..... f 9,50



model R AD2500 5 Ω - 3 W .. f 4,95  
model S AD1400 5 Ω - 3 W .. f 2,95  
model T AD3700 5 Ω - 3 W .. f 7,95  
model U AD3500 5 Ω - 3 W .. f 5,95

## Nieuws van de TV-markt

Maximal construeerde voor de probleemgebieden een per kanaal afstembare UHF VERSTERKER die in de vakpers zeer gunstig werd ontvangen (zie Radio Bulletin februari 1968). Gemakkelijk bij uw TV te plaatsen.

Technische gegevens:

Voeding: 220 volt - Afm.: 185 x 105 x 50 mm -  
Stroomafname: 8 mA - Freq. ber.: 470 - 800 MHz -  
Ant. aansl.: 240  $\Omega$  in en uit - Versteking: 25 dB -  
Ruisgetal: 3,5 kTo - Transistoren: AF240 (nieuw  
ruisarm) - AF139 - Prijs compleet ..... f 80,-

Gunstige winstmarge. Vraagt prijs. Vraagt uitgebreide folder. Volle garantie 1 jaar. Verder levering: van de Maximal UHF Converter f 70,- Versteking 14 dB.

6-12 V netvoeding app. voor transistor .... f 38,50

7,5 V netvoeding app. voor transistor .... f 27,50

7,5 V Mini netvoeding app. voor transistor f 22,50

**MAXIMAL BREEDBANDVERSTERKER PRIJS f 80,-**

Diverse Adapterkabel compl. met stekers voor alle transistorradios o.a. Grundig - Telefunken - Graetz - Philips, enz. .... f 3,50

UHF trans. snelinbouw tuner type CE 2064 .. f 65,00

UHF trans. tuner type CT 2064 ..... f 40,00

Alleen importeur voor Nederland:

**Electr. Techn. Handelsondern. KVH**

Rozenstraat 2-4 - Zwolle - Tel. 05200 - 174 64

## VAN EGEL ELECTRONICS

Hartenstraat 27 te Amsterdam - Tel. 020 - 22 34 84

Giro 655 339

10 Computerplaatjes, verpakt in doosje, voor de spotprijs van f 7,25 met ca 14 condensatoren, ca 52 dioden en ca 37 PNP en NPN transistoren.

Het bovenstaande aantal kan met 10% afwijken daar niet alle printplaatjes gelijk zijn.

Siemens motor TDM 37 A 1 : 15 4 volt DC .. f 17,50

Siemens motor TDM 36 A 1 : 15 3 volt DC .. f 15,00

Miniatuur motor met vertraging 2 omw./min.  
6 volt DC ..... f 15,00

4X150D, nieuw in doos ..... f 12,50

Sinclair Z 12, 12 watt eindversterker ..... f 33,25

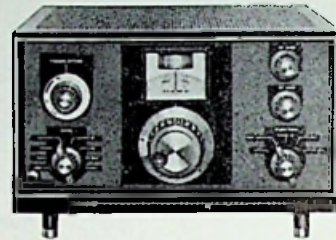
Sinclair PZ4 stabilized power unit voor bovenstaande versterker ..... f 43,50

's Maandags de gehele dag gesloten,

postorders onder de f 15,- worden niet uitgevoerd.

## TRIO

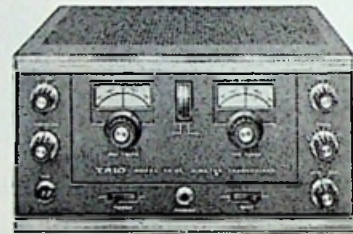
**Alle bezitters zijn het er over eens: Prachtige selectiviteit en gevoeligheid.**



**MODEL JR-500 S**

Kristalgestuurde dubbelsuperhet. communicatie ontvanger

- \* Uitmuntende stabiliteit door kristal gestuurde eerste oscillator en tweede mengtrap met VFO.
- \* Frequentiegebieden: 3,5 MHz tot 29,7 MHz (7 banden).
- \* Grote gevoeligheid: 1,5  $\mu$ V voor 10 dB sign./ruisverhouding bij 14 MHz.
- \* Grote selectiviteit:  $\pm$  2 kHz bij -6 dB  $\pm$  6 kHz bij -60 dB.



**MODEL TR-2E**

Twee meter VFO-Transceiver output ca 10 W

- \* Het apparaat bevat een voedingsdeel voor 117/230 V wisselstroom en 12 V accu-aansluiting, waardoor ook geschikt voor mobiel bedrijf.
- \* Frequentieband: 144...148 MHz AM.
- \* Grote gevoeligheid: 1  $\mu$ V voor 10 dB sign./ruisverhouding bij 145,5 MHz; 50 mW a.f. uitgangsvermogen.
- \* Grote selectiviteit: -20 dB bij 10 kHz.

'TRIO' Communicatie apparatuur verkrijgbaar bij:

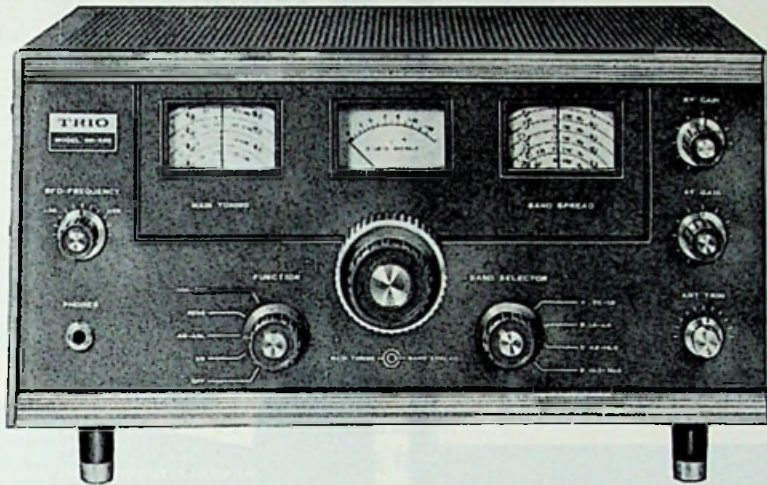
ALLWAVE RADIO,  
Delft  
(Tel. 3 20 00)  
CRESCENDO,  
Groningen  
(Tel. 2 88 90)  
ELCO,  
Alkmaar  
(Tel. 1 61 23)  
ELRA,  
Rotterdam  
(Tel. 24 40 38)  
GOOILAND,  
Hilversum  
(Tel. 4 33 33)

MARCO,  
Haarlem  
(Tel. 1 14 33)  
RADIOBEURS,  
Tilburg  
(Tel. 2 56 29)  
ROTOR,  
Amsterdam  
(Tel. 8 53 15)  
STUUT & BRUIN  
Den Haag  
(Tel. 60 49 93)  
TE KAAT,  
Arnhem  
(Tel. 3 24 46)

Zie nevenstaande pagina .....  $\rightarrow$

# Technicians Marvel Over The Complete Perfection

MODEL 9R - 59DE



Model 9R - 59DE Built in mechanical filter 8 tube communication Receiver

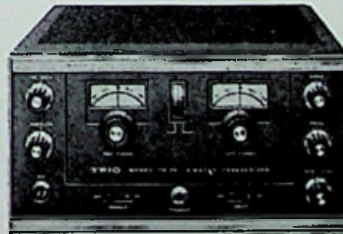
- \* Illuminated dials permit easy tuning and band spread readings
- \* Continuous coverage from 550 kHz to 30 MHz and direct reading dial on amateur bands.
- \* Close calibration accuracy with an excellent anti-backlash mechanism.
- \* A mechanical filter enabling superb selectivity with ordinary IF transformers.
- \* One RF and two audio stages of amplification, insuring high sensitivity and selectivity.
- \* A Product Detector making possible clear SSB reception.

**Specifications:**

- \* Frequency Ranges: Band A 550 - 1600 kHz  
B 1,6 - 4,8 MHz  
C 4,8 - 14,5 MHz  
D 10,5 - 30 MHz
- \* Sensitivity: Less than 6 dB (for 10 dB S/N Ratio)
- \* Selectivity:  $\pm 5$  kHz at -50 dB
- \* Power Consumption: 45 watts
- \* Audio Power Output: 1,5 watts
- \* Tube & Diode Complement: 6BA6 x 3, 6BE6 x 2, 6AQ8 x 2, 6AQ5 x 2, SW-05S x 2, SW-05 x 2, 1N60 x 2
- \* Dimensions: Width 15", Height 7", Depth 10"



Model JR-500SE  
CRYSTAL CONTROL TYPE DOUBLE CONVERSION  
COMMUNICATION RECEIVER



Model TR-2E  
BUILT-IN VFO 2m TRANCEIVER

# TRIO

Exclusive Distributor in European Continent:

**KENWOOD ELECTRONICS S.A.** - 160 Ave., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium

## HACHEL

Vermogen: 18 Watt  
Voltages: 6-12-20-24-  
50-115-200-220-240  
Prijs f 50.-

ADAMIN · A

· B  
· C

LITESOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK



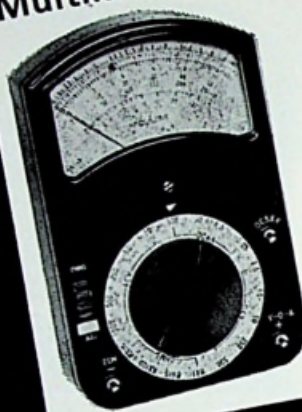
TransTec nv Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



# Hansen

## Multimeters



Type MT 220 20.000  $\Omega/V$   
24 meetbereiken  
Eén uit 35  
verschillende typen



Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

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



## VERZAMELBANDEN

In deze stevige, in plastic uitgevoerde banden, kan op eenvoudige wijze d.m.v. een klemnaaldensysteem een complete jaargang van Radio Bulletin in boekvorm worden bevestigd.

Etiketten, welke dienen om de in de band opgenomen jaargang te vermelden, worden bijgeleverd.

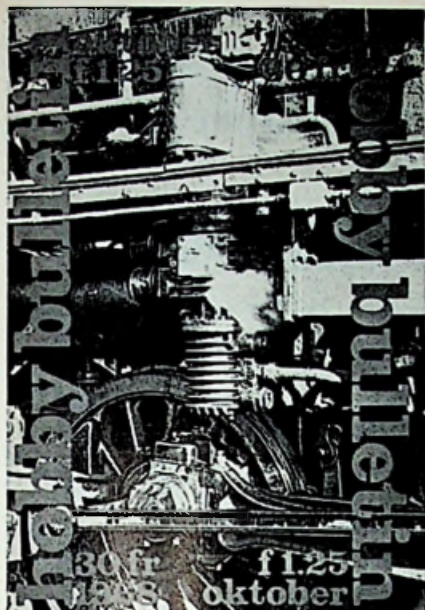
Bestelnummer 1095

Prijs f 5,90

Verkrijgbaar bij

**DE MUIDERKRING NV - BUSSUM**





Los  
nummer  
f 1,30  
incl. BTW

Jaar-  
abonnement  
f 13,—  
incl. BTW

IN HET DECEMBERNUMMER o.a.:

Martinair Holland  
Vliegtuigherkenning  
Goederenwagens zelf bouwen  
Circus in model

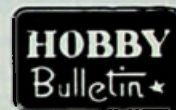
PLAAT VAN DE MAAND

De tram is springlevend  
Astronomisch nieuws  
Het sterrenbeeld Orion  
Hemelverschijnselen in december  
Ruimtevaart

## De Muiderkring n.v. - Bussum

Nijverheidswerf 21 - Telefoon 02159 - 3 18 51

Verkrijgbaar bij de erkende boekhandelaren en kiosken



### ALGEMEEN PROVINCIAAL-, STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS GRONINGEN

Bij de Technische Dienst kan worden geplaatst  
een

## ELEKTRONICUS

voor het in bedrijf stellen, repareren en onderhouden van elektronische- en medisch-elektronische apparatuur.

Vereist: diploma UTS-elektrotechniek of gelijkwaardige opleiding, ruime ervaring met elektronische apparatuur.

Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring min. f 653,- tot max. f 855,- bruto per maand.

De premie AOW/AWW komt voor rekening van het ziekenhuis.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de dienst Personeelszaken Oostersingel 59, Groningen.

Op de enveloppe vermelden: E.

### BROEDMACHINEFABRIEK REFORM te ZEDDAM (Gld.)

vraagt voor spoedige indiensttreding een

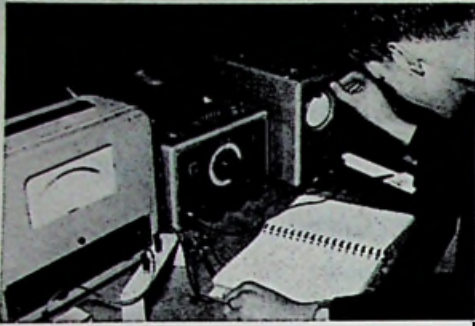
## TECHNICUS- ELEKTROTECHNIEK

in het bezit van diploma UTS (E) met opleiding elektronica van gelijk niveau. Enige jaren ervaring strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt:  
een zelfstandige werkkring met goed salaris.

De taak zal o.m. bevatten het leiding geven aan onze elektro-afdeling.

Eigenhandig met vulpen geschreven sollicitaties worden onder bijvoeging van pasfoto gaarne omgaand ingewacht aan ons kantoor.



### dagschool

Opleiding voor:

**HOGER ELEKTRONICUS** (dipl. HTS)  
**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan ook een internaat is verbonden.

### avondschoon

Opleiding voor:

**MIDDELBAAR ELEKTRONICUS** (dipl. MTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

### schriftelijke praktische opleiding

**HOGER ELEKTRONICUS** (dipl. HTS)  
**ELEKTRONICA-TECHNICUS** (dipl. NERG)  
**ELEKTRONICA-MONTEUR** (dipl. NERG)

De theorie en de praktijk van de schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Enigszins gevorderde leerlingen kunnen zich praktisch bekwamen in onze werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl gevorderden gebruik kunnen maken van ons laboratorium.

Een uitvoerig prospectus over deze opleidingen wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



**HTS-MTS**  
 voor elektronica

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 33  
 TEL. 0 2150 - 4 74 74  
 HILVERSUM

## Buitenlandse vak- literatuur

# Funkschau

Jaarabonnement 1969 (24 nrs) .... f 51,50

Halfjaar abonnement (12 nrs) ..... f 27,25

Losse nummers ..... f 2,60

Proefnummer op aanvraag

## Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 47,—

Halfjaar abonnement (6 nrs) ..... f 25,—

Losse nummers ..... f 4,45

## Hi-Fi Stereophonie

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 38,—

## Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 33,75

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 28,60

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 25,—

## Flug und Modelltechnik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 31,—

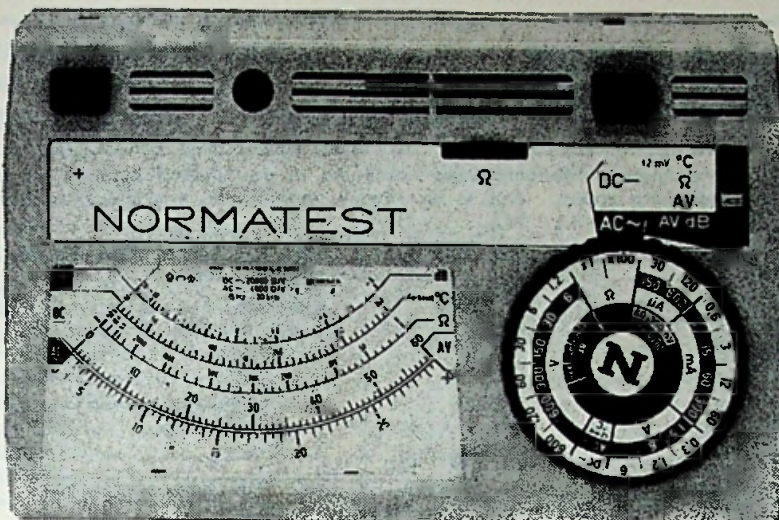
Halfjaar abonnement ..... f 15,60

Bovengenoemde prijzen zijn per 1 januari 1969  
 inclusief 4% BTW

## DE MUIDERKRING NV

BUSSUM

TELEFOON 0 2159 - 3 18 51



# 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

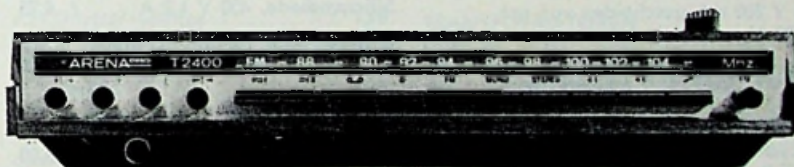


673a

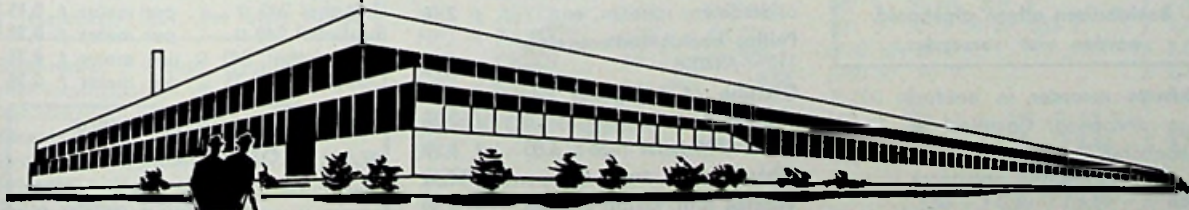
## ARENA

by HEDE NIELSEN

### DEENS ONVOLPREZEN VAKMANSCHAP



U zult verrukt zijn over de muzikale prestatie van deze grandioze Deense Hi-F versterker tuner ARENA T-2400. Een 15 watt per kanaal stereoversterker met FM stereo afstembaarheid, gebouwd volgens het nieuwste modulensysteem. U kunt kiezen: uitvoering in teak of palissander. Afm. 51 x 9,8 x 25 cm. f 969,-. Een ideale combinatie met bijv. de sublieme ARENA HT 20 boxen. Prachtig uitgevoerd in teak of palissander. Afm. 43 x 28 x 24 cm. p. st. f 258,-.



**inelco**  
HOLLAND N.V.

Hoofdkantoor en showroom: Amsterdam, Arent Jansz. Ernststr. 801, tel. 020-421722.  
Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726.

# RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
AMSTERDAM-C.

TELEFOON 6 44 94 - POSTGIRO 643 591

## ATTENTIE:

's MAANDAGS de gehele dag  
GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling voor rekening en risico koper. 10% bij afname van 10 stuks van hetzelfde artikel.

Minimum postorder f 35,—

## MAAK ZELF UW TV

Diverse 59 cm beeldbuiskasten passend te maken voor  
1923 chassis ..... f 24,75  
Noten gefineerde kast, asymm., v. 48 cm beeldb. A47-11W f 19,75  
Weer leverbaar 1923-chassis (zie beschr. RB maart '68) compleet met buizen .... f 134,50  
Combi-kiezers voor dit chassis met doorlopende afstemming UHF/VHF .... f 32,50  
Dito met 3 of 5 toetsen .. f 32,50

## PHILIPS UHF TUNER

voor inbouw, m.f. 38,9 MHz met 4-voudige afstem C en 60  $\Omega$  coax ingang ..... f 19,75  
Klein model Philips UHF tuner met transistoren, convertor type, 300  $\Omega$  in - 60 en 300  $\Omega$  uit ..... f 24,75  
Ingangspaatjes 60/240  $\Omega$  .. f 0,50  
Schwaiger UHF tuner met buizen ..... f 19,50

Adapters voor trans. apparaten  
6 V 200 mA gescheiden van net  
220 V, per stuk ..... f 12,50

## SPECIALE AANBIEDING

Moderne 59 cm TV apparaten op poten, teak uitv. Merk Tungsram.  
Slechts ..... f 449,50

## ONZE BEELDBUIZEN AANBIEDING

AW59-91 f 94,50 AW47-91 f 80,00  
A59-12W f 110,00 A47-11W f 95,00  
A59-16W f 120,00 AW43-88 f 74,50  
BX30354 = A30 - 10 W ..... f 34,50

Beeldbuisen alleen afgehaald.  
worden niet verzonden.

Cassette recorder in eenvoudige uitvoering. Compleet m. toebehoren ..... f 139,50  
Cassette recorder met netvoed. compl. met toebeh. .... f 149,50  
Cassetterec. met netvoed.deel compl. met toebeh. .... f 174,50  
Cassette recorder merk Kuba compl. met toebeh. .... f 195,-

De BRAUN INSTALLATIE voor de Hi-Fi-specialist bestaande uit:  
Bandrecorder type TG60  
AM-FM tuner type CE1000  
stereo versterker type SCV1000  
2 speakerboxen type L800; voor de totale prijs van ..... f 4.350,—

Transistor TV chassis 110° .... f 99,50  
Transistor UHF converter tuner Hopt met schema ..... f 29,50  
UHF haakse fijnregeling ..... f 1,95  
Teleklar Telefunken ..... f 2,50

## CELLEN - TV en normaal

E220C 300 mA ..... f 2,50  
Brug 1,5 A, 25 V ..... f 2,75  
2 A, 25 V ..... f 3,75  
Siemens B40/C500 ..... f 1,75  
Vlakcel B250C75/C100 ..... f 3,00  
Silicium B40/C2200 ..... f 4,75  
B250/C2200 ..... f 5,75  
Siliciumdiode, 30 V 18 A .... f 4,75  
Siliciumdiode, 450 V 1,2 A .... f 4,75  
Siliciumdiode, ongeveer gelijk aan BY104 (SEMIKRON) .... f 2,25

## AFBUIGSPOELEN

Philips 90° AT1006 ..... f 5,00  
Telefunken 70° en 90° ..... f 7,50  
Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Philips AT1007 f 7,50  
TV-masker 59 cm ..... f 4,75  
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis ..... f 4,75  
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen, enz. .... f 2,50  
Philips beeldbreedteregelaar 110° AT4008 ..... f 1,75  
Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° ..... f 3,75  
Görler FM tuner met ECC85 .. f 8,50  
Transistor FM tuner Blaupunkt f 14,50  
Wolke prof. stereo koppen .. f 7,50  
AEG bandrec. motoren 220 V f 9,75  
Papst bandrecordermotoren 42 V ..... f 11,50  
Trans. stereo versterker 2 x 4 W audio-sonic ..... f 94,50

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio en TV-buizen van bekende merken beneden grossiersprijzen met volle garantie.

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50  
Buishouder hiervoor ..... f 2,50

## ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk Stolle, compleet met voeding .. f 74,50  
Nieuwe breedband antenneversterker met variabele afstemming, merk Eltronik, compl. met voeding en bediening voor gebruik bij Eltronik antennes .... f 99,50  
Eltronik kan. 46 antenne, 27 elementen ..... f 30,—

## ANTENNES

Auto-antenne, inzinkbaar met slot ..... f 13,50 - f 14,75  
Funke KTV antenne 43-el. .... f 29,75  
Fuba KTV antenne 91-el. .... f 47,50  
Stolle multiplex breedband antennes band IV en V versterking max. 16 dB ..... f 19,75  
11-el. UHF antenne band IV .. f 9,50  
15-el. UHF antenne band IV .. f 12,50  
Rasterantennes 240  $\Omega$  ..... f 14,75  
Orig. Stolle 60 - 240  $\Omega$  ..... f 18,50  
Combi-antenne kan. 4 + 27 compleet met scheidingsfilter f 37,50  
Lopik-antenne kan. 4  
2-elementen ..... f 12,50  
3-elementen ..... f 17,50  
Koppelfilters 1 en 2e programma  
240  $\Omega$  kabel ..... f 12,50  
60  $\Omega$  kabel ..... f 12,50  
Antennerotor, volautomatisch, merk STOLLE ..... f 124,50  
5-aderig kabel hiervoor p.m. f 0,50  
Lintkabel 240  $\Omega$  .... per meter f 0,15  
Buis kabel 240  $\Omega$  .... per meter f 0,20  
Schuimkabel 240  $\Omega$  per meter f 0,35  
Coaxkabel 60-75  $\Omega$  per meter f 0,50

## MODERN UITGEVOERDE OSCILLOGRAAF

tot 1 MHz lineair - prijs f 245,—

## NIEUW MODEL CONVERTOR

getransistoriseerd afstembaar van kanaal 20 t.e.m. 68 voor de speciale prijs van .... f 39,50

NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
AMSTERDAM-C.

TELEFOON 6 44 94 - POSTGIRO 643 591

# RADIO LENSSEN

## Savbit Ersin Multicore soldeer

op spoelen van 3,1 kg ..... f 45,00

### MODERNE RADIOTOESTELLEN

in teak gefineerde kast. Groot model, LG-MG-KG en FM f 149,50  
Idem klein model ..... f 124,50

### BANDRECORDER, merk Tungsram

Qualiton, dubbelspoor - drie snelheden, compleet met band en aansluitkabels ..... f 194,50

### RECORDERBAND

13 cm LP 270 m ..... f 5,50  
15 cm LP 360 m in doos ..... f 6,50  
15 cm DP 540 m ..... f 9,75  
18 cm N 360 m ..... f 6,50  
18 cm LP 540 m ..... f 9,75  
18 cm DP 720 m ..... f 12,50

### SPECIALE AANBIEDING

13 cm N 180 m in doos ..... f 3,50  
18 cm N 360 m ..... f 4,75  
Losse spoelen 13-15 en 18 cm f 0,75

### SPECIALE AANBIEDING

18 cm spoelen per stuk ..... f 0,25  
p. 10 stuks f 2,- - p. 100 stuks f 15,00  
Bandeassettes 13-15-18 cm f 0,75  
Cassettes voor cassette recorders  
60 min. .. f 6,50 - 90 min. .. f 8,50

### 10 TRANSISTORRADIO

met middengolf, FM en Lucht-  
vaarband ..... f 84,50

### 7-transistor radio, middelgroot

model, MG en LG met auto-  
ant. aansl. Merk Europhon .. f 62,50

### 8-transistor radio MG met

présel. .... f 66,50

### 10-transistor radio MG en FM,

merk AIWA ..... f 94,50

### 5-buizen radio MG en FM.

Merk WIEN ..... f 79,50  
NordMende Clipper, voor MG  
en FM ..... f 84,50

### DIVERSE LIJNUITGANGEN

Telefunken 110°. Per stuk f 12,50

### Mini-radio, 7 trans., compleet

met laadapparaat en vier nik-  
kel-cadmium cellen ..... f 29,75

### Graetz 'Flip' AM/FM onvanger,

10 transistoren ..... f 74,50

### Intercom, ideaal als babyfoon

Klein houten radiokastje  
40 x 15,5 x 15 cm ..... f 4,75

### Kleuren-TV chassis merk Philips

zonder beeldbuis ..... f 550,-

## TRANSISTOREN EN DIODEN

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| AC117 .. f 3,50  | AU104 .. f 19,50 |
| AC122 .. f 2,00  | BA102 .. f 1,55  |
| AC124 .. f 3,00  | BA114 .. f 1,05  |
| AC125 .. f 1,50  | BC107 .. f 1,70  |
| AC126 .. f 1,60  | BC108 .. f 1,50  |
| AC127 .. f 1,75  | BC109 .. f 1,65  |
| AC127/132 f 3,50 | BC147 .. f 1,60  |
| AC128 .. f 1,80  | BC148 .. f 1,40  |
| AC130 .. f 4,50  | BC149 .. f 1,60  |
| AC131 .. f 1,75  | BC178 .. f 1,70  |
| AC132 .. f 1,60  | BF110 .. f 3,75  |
| AC151 .. f 1,20  | BF167 .. f 2,50  |
| AC152 .. f 1,40  | BF173 .. f 2,80  |
| AC175 .. f 4,00  | BF184 .. f 2,15  |
| AC187 .. f 1,75  | BF194 .. f 1,90  |
| AC187/188 f 3,80 | BF195 .. f 2,00  |
| AD130 .. f 2,50  | BY118 .. f 5,40  |
| AD136 .. f 2,50  | BY122 .. f 2,85  |
| AD152 .. f 0,90  | BY123 .. f 3,10  |
| AD155 .. f 0,90  | BY127 .. f 1,35  |
| AD161/62 f 7,45  | OA85 .. f 0,50   |
| AF105 .. f 0,75  | OA79 .. f 0,75   |
| AF116 .. f 2,00  | OA90 .. f 0,50   |
| AF118 .. f 3,35  | OC79 .. f 0,90   |
| AF121 .. f 2,50  | OC169 .. f 2,00  |
| AF124 .. f 2,10  | OC602 .. f 0,75  |
| AF125 .. f 2,10  | OC604 .. f 0,75  |
| AF126 .. f 1,90  | OC612 .. f 0,75  |
| AF127 .. f 1,90  | OC614 .. f 0,75  |
| AF136 .. f 2,25  | OC615 .. f 0,75  |
| AF139 .. f 2,95  | GFT26 .. f 0,50  |
| AF186 .. f 2,50  | 2AA119 .. f 1,00 |
| AF239 .. f 2,95  | 2AD149 .. f 8,00 |
| ASY27 .. f 0,50  | 2AD162 .. f 7,20 |
| AU103 .. f 14,00 |                  |

AF139 voor voetjes ..... f 1,00  
TF49a = OC44 ..... f 0,50  
TF78 ..... f 1,50  
FET 2N4303 ..... f 4,75

### SIL. VERMOGENSTRANSISTOREN

assortiment equivalent aan  
BC117-BC145 - BC115 - BC116  
- 3 x 10 stuks ..... f 5,75

### SILICIUM TRANSISTOREN

assortiment equivalent aan  
BC171-172 BF184-185 BF175-161  
3 x 10 stuks ..... f 4,95

### Intermetall transistoren

NF1 = ASY12 NF8 = OC304/3  
NF2 = ASY13 NF9 = OC305  
NF5 = OC303 NF12 = OC307  
NF7 = OC304/2 per stuk .. f 0,50

### ZENERDIODEN speciale aanbieding

3,9 - 4,7 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V  
0,25 W ..... f 1,00  
1 W ..... f 1,25  
10 W ..... f 1,75

MP1612B = MP939 (lijnuuitgang  
transistor voor Astronaut) f 24,75

Complete PHILIPS TV prints  
met afbuigjuik en bediening f 175,-

PHILIPS TRIGGER UNITS, type  
GM 4585, compl. met aansluitka-  
bels en documentatie .... f 245,-

Sennheiser dyn. microfoon .. f 14,75

### DIVERSE PRECISIE PANEELMETERS

Ca 11 cm vierk. Merk TAYLOR  
Diverse gevoeligheden. Prijzen  
van ..... f 12,50 tot f 14,50  
(Worden NIET verzonden.)

Link FM zender en ontvanger  
70-110 MHz, 110 V, compleet  
met buizen, zonder kristal .. f 125,-

Sokol 7-transistor radio, met  
oplaadbare miniatuur accuul,  
MG en LG, in lederen tas .. f 42,50

### LUIDSPREKERS

Lorenz 17 x 26 cm 5 Ω ..... f 9,75  
Philips AD2400 ..... f 6,50  
Philips AD1400 ..... f 2,95  
Philips lsp. ovaal 10 x 15 cm .. f 5,75  
AD1300HZ 25 Ω ..... f 2,25  
AD3690 5 Ω ..... f 8,95  
AD3690AM 800 Ω ..... f 12,50  
AD3800 5 Ω ..... f 9,75  
AD4000AM (10 W - 800 Ω) .. f 24,75  
Japanse lsp. 7 cm ϕ 8 Ω ..... f 2,75

Audak luidspreker met binnen-  
magneet 16 cm rond 8 Ω .... f 9,75

### TRANSFORMATOREN

#### Verhuistransformatoren

400 - 500 en 600 W 127/220 V f 14,00  
Transistoruitgang 1 x OC74 .. f 1,95  
Balansuitgang voor 2 x GFT4112 f 2,75  
Neonlampjes ..... f 0,25  
Flitselco's voor Braun ..... f 2,75

### ELCO's

2 x 32 μF, 150 V ..... f 0,50  
2 x 100 μF, 350 V ..... f 1,75  
3 x 100 μF, 350 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  
8000 μF, 8/10 V ..... f 3,50  
3750 μF, 70 V ..... f 4,75  
70.000 μF, 13 V ..... f 5,75  
250 μF, 300 μF en 400 μF, 15 V  
resp. .... f 0,30 - f 0,40 - f 0,50

### Diverse transistor Heatsinks

f 2,50 - f 4,50 - f 6,50 - f 8,50

### Indicatiemetertjes 400 μA

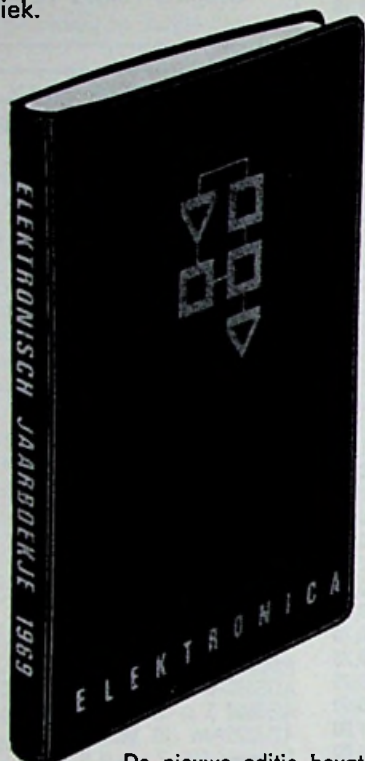
ca 20 x 30 mm ..... f 4,75

### Batterij bandrecorder, merk

Aiwa, compl. met toebeh. .. f 109,50

## NIEUWE 22e EDITIE

Opzet en uitvoering van het nieuwe jaarboekje zijn geheel gewijzigd en aangepast aan de huidige stand van de elektronica-techniek.



- De nieuwe editie bevat thans:
- \* 68 pagina's elektronische informatie
  - \* 24 pagina's met gegevens over halfgeleiders en buizen, waaronder vergelijkingstabellen en overzicht leverbare IC's
  - \* 32 pagina's gewijd aan antenetechniek, audioteknik, contactmaterialen, zendmachtigingen en zendertabellen.
  - \* 31 pagina's met praktisch beproefde schema's en schakelingen met halfgeleiders en IC's
  - \* Een kalendarium, gedrukt in 2 kleuren, notitiepagina's, alsmede de in iedere agenda voorkomende basisgegevens.

ALS BIJLAGE DIT JAAR EEN GEKLEURDE UITSLAANDE KAART MET TESTBEELDEN VAN TV-ZENDERS EN DE INTERNATIONALE KLEURCODERING VAN CONDENSATOREN, WEERSTANDEN, ENZ.

Totale omvang 224 pagina's met kleurranden ter aanduiding van de afzonderlijke rubrieken, gebonden in donkerblauw plastic bandje, afmetingen 10 x 15 cm. Bestelnummer 400

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandelaar.

**Prijs f 4,95**

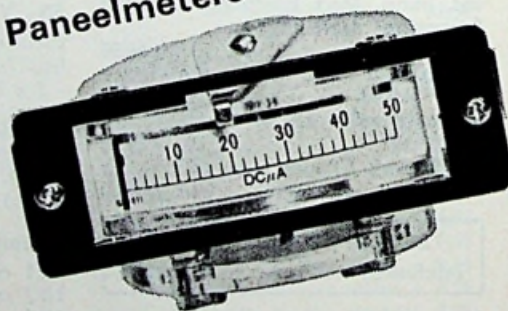
**De Muiderkring NV - Bussum**



UTRECHT : T. H. O. Romal  
Plompvorengracht 12 - Tel. 1 80 41  
AMSTERDAM : T. H. O. Romal  
Reestraat 9 - Tel. 23 02 10  
ROTTERDAM : T. H. O. Romal  
Industr.geb. Goudsesingel 104 - Tel. 13 47 50

# Hansen

Paneelmeters



Leverbaar van 50  $\mu$ A-500 mA  
buitenafm. gatdoorsnee  
EPM 12 20 x 55 14 x 41



Alleenvertegenwoordiging:

**THEAL N.V.**

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



## RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij de elektronische afdeling van het Rekencentrum wordt gezocht een

### ELEKTRONENTECHNICUS

Het Rekencentrum beschikt over een Telefunken TR4 rekeninstallatie, een off-line IBM ponskaarteninstallatie, een PDP.9 informatie-verwerkend rekenstelsel en een analogie computer. De elektronische afdeling is verantwoordelijk voor het onderhoud en eventuele herstel van deze installaties en van de overige hulpapparatuur. Voorts is deze afdeling ingeschakeld bij de ontwikkeling en constructie van automatiseringsapparatuur voor diverse universitaire laboratoria en instituten.

Sollicitanten dienen bij voorkeur in het bezit te zijn van het diploma Elektronentechniek, richting Numerieke Informatie Techniek, doch de vakature staat ook open voor bezitters van een ander diploma op dit niveau (bv. technicus NERG). Leeftijd tot 25 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen.



## Radio-Holland NV

vraagt voor haar vestiging te Amsterdam-Osdorp, Jan Rebelstraat 14:

### RADIO-TECHNICI

bij voorkeur met NERG-diploma, leeftijd tot 30 jaar.

Geboden wordt een prettige werkkring in een modern bedrijf en goede salarisvoorwaarden.

Sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken, Keizersgracht 562 te Amsterdam, telefoon 6 42 42, toestel 28.

De redactie van **RADIO BULLETIN**, maandblad voor toegepaste elektronica, uitgegeven door de Uitgeverij De Muiderkring NV, heeft plaats voor

## enthousiaste REDACTIE ASSISTENTEN

Naast belangstelling voor de elektronica, moeten kandidaten over voldoende theoretische en praktische kennis beschikken om van deze materie aan de hand van schakelingen een prettig en vlot leesbare beschrijving op te stellen.

Naast de normale sociale voorzieningen waarborgen de afwisselende werkzaamheden op redactioneel gebied een prettige werkkring.

Sollicitanten in de leeftijd van 25 jaar en ouder gelieven zich schriftelijk te melden aan de directie met uitvoerige gegevens en verlangd salaris.

**De Muiderkring NV - Postbus 10 - Bussum**

gedrukte schakelingen, ook met nikkel + goud of lood - tin



## TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

## 'TOPMASTER' geluidsband'

met LEVENSLANGE GARANTIE

### LANGSPEELBAND PVC

|                   |        |
|-------------------|--------|
| 550 m 18 cm spoel | f 8,95 |
| 365 m 15 cm spoel | f 7,95 |
| 275 m 13 cm spoel | f 5,95 |

### EXTRA - LANGSPEELBAND, POLYESTER

|                   |         |
|-------------------|---------|
| 730 m 18 cm spoel | f 13,95 |
| 540 m 15 cm spoel | f 9,95  |
| 365 m 13 cm spoel | f 7,95  |

### TRIPLEPLAY, POLYESTER

|                    |         |
|--------------------|---------|
| 1080 m 18 cm spoel | f 19,95 |
| 730 m 15 cm spoel  | f 15,95 |
| 550 m 13 cm spoel  | f 11,95 |

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters.

Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken.

De oxide laat niet los.

Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt polyester gebruikt. Onze banden rekken dus NIET.

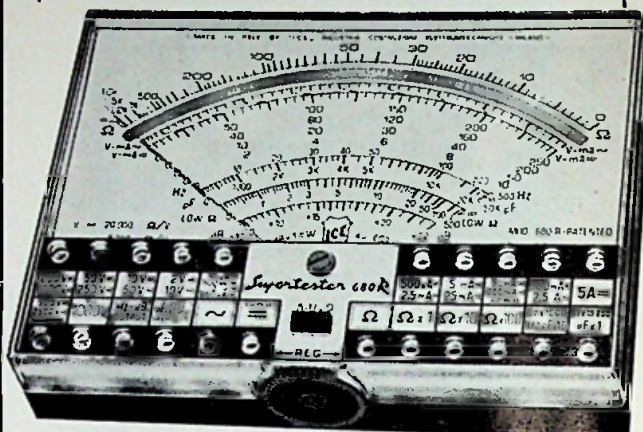
Bij 10 stuks 10% korting

## RADIO PEETERS NV

v. Woustraat 74 - 82 - 84 - Amsterdam-Z  
 Telef. 76 03 33 (4 lijnen) - Postgiro 128 037  
 Bij girering vooraf FRANCO toezending.

## Supertester 680 R

NIEUW! 20.000 OHM/VOLT - 80 MEETBEREIKEN



Wordt geleverd incl. draagtas (tevens werkplaats-standaard) met opbergruimte voor meetsnoeren; batterij; meetsnoeren; krok.klemmen; aansluitsoer voor cap.-meting.

NETTOPRIJS f 98,-



## MATRONIC

Elst (Gld.), - Tel. 08809 - 2152  
 Schaeplanstraat 6

## HARTHOLT'S ELECTRONISCH CENTRUM

2e Anjeliersdwarstraat 5 - Amsterdam

Sinds 15 november zijn wij geopend van dinsdag t/m zaterdag.

Wij bieden u:

- \* Een uitgebreide sortering onderdelen tegen concurrerende prijzen
- \* Een deskundige voorlichting ook op zelfbouw orgel gebied!

### SPECIALE DECEMBER AANBIEDINGEN:

- \* Carmen 5 W versterker op print f 27,-
- \* In 2 x 5 W stereo .. .. f 53,50
- \* Luidsprekerboxen zonder luidspreker .. .. f 45,-  
 afmetingen 50 x 30 x 20, iets beschadigd
- \* 6 trans. radio MG prima geluid f 16,95

Het Waterloopkundig Laboratorium  
 'DE VOORST' vraagt een

## elektronica- monteur

voor het onderhouden en ver-  
 vaardigen van elektronische  
 meet- en regelapparatuur.

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma LTS-elektrotechniek en het diploma elektronica-monteur NERG.  
 Leeftijd 20 - 25 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Waterloopkundig Laboratorium 'DE VOORST',  
 Noordoostpolder, post Emmeloord.



## Radio-MARKT

Annonces alleen onder nummer. Tarief / 0,75 per regel, te voldoen bij vooruitbetaling vóór de 5e van de voorafgaande maand op giro 83 214 t.n.v. De Mulderkring NV, Bussum of in postzegels. (Een regel bevat ca 22 letters). De artikelen moeten zo beknoot mogelijk worden aangeduid. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor het doorzenden van reacties dient een postzegel van 20 ct te worden ingesloten.

### AANGEBODEN

A 6529 2 st. 200 liter hoekkasten met 55 mm zandgev. panelen (ontwerp Briggs) werken v.a. 15 Hz à / 50,-. Bijbeh. WHARFEDALE lsp. W15/RS en W15/CS (15" ø voor lage tonen) Super 3 en Super 5 voor hoge tonen. Alles voor 50% van de nieuwprijs.

A 6530 Tweeter  $K_{eff}$  T15 / 35,- en Fane 301 / 25,- en

Görler mf-versterker voor FM-tuner met 5 x AF121 / 25,-.

A 6531 Sony TC 2000 stereo-recorder. Geh. compl. Half jr oud! Slechts / 450,-.

A 6532 LOEWE OPTA OPTACORD 408 portable transistor bandrec. Op batterij en lichtnet. Professioneel / 200,-.

A 6533 SONY TC 100 pocket cassettec. Nog nieuw van / 400,- voor / 250,-.

A 6534 Garrard inb.pl.sp. SP25 m. PU arm en elem. nieuw in orig. verp. m. gar. / 134,-. SP25H inb. / 152,-.

A 6535 Uher Royal stereo-recorder.

A 6536 Div. Hi-Fi luidspr. o.a. Goodmans, Wharfedale, ook gitaarlsp. Div. Shure MDPU elem.

A 6537 Te koop orgelkast (2 klav. 56 tonen) met elken pedaal (30 t.) geh. gemont. (45 reg. + 45 VC) + toongeneratoren (buizen) gemont. en contacten, voeding etc.

A 6538 Freq. en veldst. mtr TS-117/GP 2400-3400 MHz compl. nw in kist / 65,-; communicatie-ontv.

Hammarlund Super-Pro, 100 kHz-20 MHz, 16 bzn, i.g.st. compl. m. voed. 220 V en schema / 325,-; oscilloscoop AN/USM-24 (11 MHz) met schema enz. / 330,-; meetzender Advance D-1 (9-320 MHz) 6 bdn / 175,- idem model 80, 2-400 MHz, 0,1  $\mu$ V-100 mV 50  $\Omega$  / 195,-; wavemeter 150-270 MHz compl. / 85,-; nw prof. vidicon 25 mm / 125,-.

A 6539 VCR 97 op chassis / 25,-; 5CP 1A op chassis / 50,-; zend OsC (Master) / 40,-.

A 6540 Ph. stereo voorverst. HF 306 / 150,-; Telewatt lsp. 2 woofers TR2, 2 tweeters HR3 / 150,-; ADC 4E stylusassy / 25,-.

A 6541 Compl. 10 W verst. met rot./omv. 12 V en 2 met. lsp. 10 W. Nw / 150,-.

A 6541 Wireless-set (Cnadian) 19 set MK 3 zend/ontv. 2-8 MHz op zenderrek compl. met contr. box dyn. mot./vibr. 12/24 V Vario mtr aansl. pluggen tel/Mic, en kistje res. buizen / 175,-.

A 6543 Trio Comm. ontv. typ. JR-60 1 jaar gebr. 2-80 mtr Bfo Nois lim, SSB, FM en bandspreiding. Voor amateur / 400,-.

A 6544 3 mot. rec. deck + onderd. versterker 1200,- Fr. Set 19 + ing. netv. 400,- Fr. (België).

A 6545 Peerless Baffel in sapoli (Kit 3-25). Spotprijs 1.200,- Fr. (B).

A 6546 Zeer mooie zend./ontv. 15 lampen golflengte 2-15 MHz, SSB, AM, ANL stand by, AVC, BFO, etc. 3 kan. op kristal. Ingeb. antennetrimmer etc. 1.500,- Fr. (B).

### GEVRAAGD

V 2373 Draagbare transistor TV klein defect toelaatbaar (B).

V 2374 1 Quad ESL na ser. no 5000 jaargang RB 1963 en 1964.

V 2375 Wie kan mij inl. verstrekken van CRT type 1 REF 10Q/53 voor gebruik als oscill.

V 2376 NAGRA recorder gev. m.o.z. pilootton.

V 2377 2 Selsyns of Mag-slips.

V 2378 Schema en meetgegevens TV Grundig type 59T20.

**Alle correspondentie aangaande advertenties gelieve U te zenden naar**

## DE MUIDERKRING NV

Afdeling Advertenties

Postbus 10

**BUSSUM**



# gedrukte schakelingen

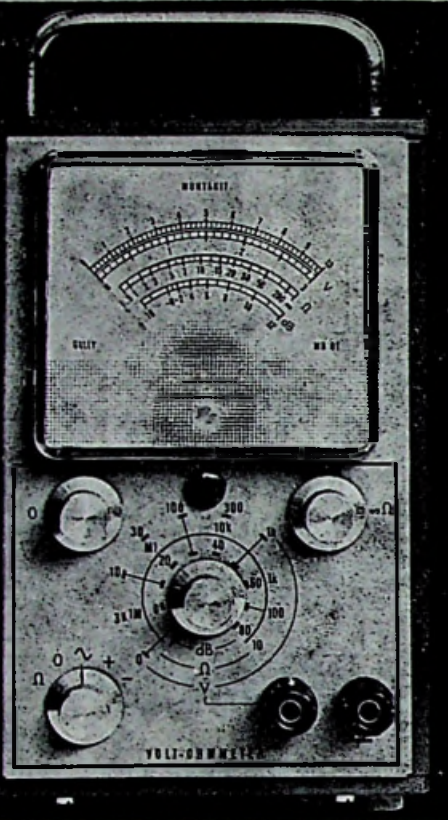
**K. S. DJIE N.V.**

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137

**M  
O  
N  
T  
A  
K  
I  
T**



## MONTAKIT MB-01

### BOUWDOOS VOOR BUISVOLTMEETER

1. Eenvoudige montage - vergissingen uitgesloten:  
gedrukte schakeling - uitgebreide handleiding
2. Geen enkele afregeling:  
12 stuks geijkte precisie-meetweerstand
3. Alle hulpspanningen ingebouwd:  
brugvoeding en weerstandmeting d.m.v.  
nettransformator en siliciumdioden

MEET: eff. wisselspann. 1 - 1000 V  
gelijkspanning: 0,1 - 1000 V weerstand: 5  $\Omega$  - 200 M $\Omega$

#### Technische gegevens:

draaispoelmeter: schaallengte: 65 mm - gevoeligheid:  
100  $\mu$ A voor eindwaarde - nauwkeurigheid: 2% van  
eindwaarde

versterker: uiterst lineaire brug met ECC82

#### ingang verzwakker:

11 M $\Omega$  (alle bereiken =) - >1 M $\Omega$  (alle bereiken ~)

meetspanning: 3 V= (alle bereiken  $\Omega$ )

meetbereiken: 3 - 10 - 30 - 100 - 300 en 1000 V (= en ~  
volle schaal) 100 - 1 K - 10 K - 100 K - 1 M en 10 M  
( $\Omega$  midden schaal)

#### nauwkeurigheid:

$\pm$  3% van de schaal = en  $\Omega$  -  $\pm$  5% volle schaal ~

detector ~: 2 x OA202 in top-top schakeling

laagste meetfrequentie: 30 Hz (-5%)

hoogste meetfrequentie: afhankelijk van impedantie tot  
ca 10 MHz

netvoeding: 220 V  $\pm$  20% - 50/60 Hz **PRIJS NU f 89,-**

## IJ-TUNNEL KLAAR !!

DE <sup>PICK</sup>UP  
VRIES 

De Vries 'Pickup' elektronica nu  $\pm$  6 minuten rijden vanuit Amsterdam, en ruime parkeergelegenheid ter plaatse.

### Nieuwe aanbiedingen halfgeleider Prijzengids

|  |         |
|--|---------|
| TAA151 Siemens .....   | f 6,-   |
| TAA293 Philips .....   | f 6,-   |
| Uni-junction TIS34 .....   | f 4,-   |
| GET116 eindtransistoren met koelplaat 800 mW - 30 volt<br>1 ampère AC128 .....               | f 0,95  |
| 2N4991 mini-triac .....  | f 4,95  |
| IC 2 watt LF versterker PA237 .....  | f 16,50 |
| Trafo 220 V / 2 afzonderlijke 24 V wikkelingen 60 W spec.<br>voor transistorversterker ..... | f 16,95 |
| Keramische schakelaars 2 MC 5 standen .....  | f 4,95  |
| Potmeter 150 $\Omega$ 25 W zéér zware uitvoering .....                                       | f 4,50  |
| Afstemcondensatoren 2 x 14 pF .....  | f 4,95  |
| met vertraging 3 x 14 pF .....   | f 5,95  |
| 4 x 14 pF .....  | f 7,95  |
| Philips gemetaliseerde printcondensator 1 $\mu$ F .....                                      | f 0,95  |

#### Printcondensatoren bijvoorbeeld voor orgels

|                             |               |        |
|-----------------------------|---------------|--------|
| 4700 pF .. per stuk f 0,15  | per 100 ..... | f 10,- |
| 47000 pF .. per stuk f 0,20 | per 100 ..... | f 15,- |

Elco's 100  $\mu$ F 35/40 V per stuk .. f 0,60 - per 100 .. f 48,60

Power AD167 - 27,5 W - I<sub>c</sub> max 5 A - V 50 V

Hfe 100 - 250 - Ft 4 MHz .....
 f 1,95 |

### Afdeling meetinstrumenten

Nu in voorraad chinaglia CORTINA - USI

Universeelmeter klasse 1 .....
 prijs f 165,- |

### Studie - hobby - bedrijfsbibliotheek

Wij bieden u in onze overzichtelijke boekenstand vrijblijvend inzage in onze unieke serie boeken op het gebied van Elektronica - Hi-Fi - Meetapparatuur - HF-schakelingen - enz. Katalogie gratis op aanvraag.

### Metaalfilm weerstanden:

#### Vitrohm CE serie

1/8 watt E24 reeks 10  $\Omega$  tot 240 k $\Omega$  1% .....
 f 0,65 |

1/2 watt E24 reeks 10  $\Omega$  tot 1 M $\Omega$  2% .....
 f 0,59 |

Stereobalansmeter 100 - 0 - 100  $\mu$ A .....
 f 8,90 |

" groot 200 - 0 - 200  $\mu$ A .....
 f 15,50 |

Postorders onder rembours, niet beneden f 15,-.

10 minuten van Centraal Station, via IJ-uitgang,

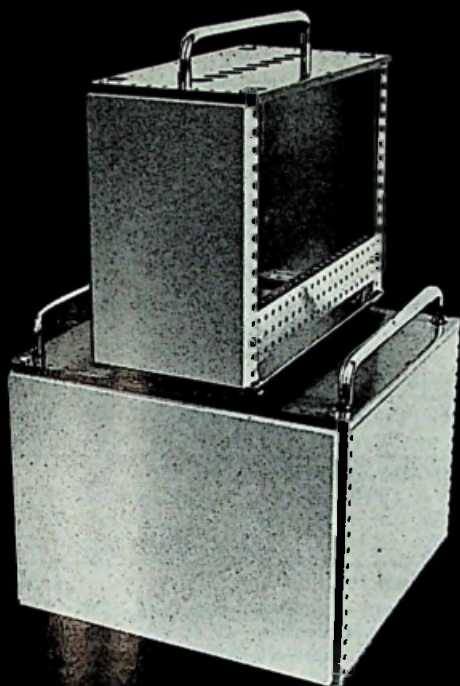
Tolhuispont, alle drie buslijnen.

2e halte, ruime parkeergelegenheid.

## DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

**MONTAFLEX**



**DRASTISCHE  
UITBREIDING**

VRAAG GEGEVENS BIJ:

**NV GULLY, afd. R.B.**

**ANTWOORDNR. 220**

**LOOSDRECHT**

GEEN POSTZEGEL NODIG



**N.V. GULLY**  
**LOOSDRECHT**

# NIEUW!

7e druk

## HALFGELEIDERS



**H. de Vos**

Een vademecum op het gebied van halfgeleiders voor technici, amateurs en studerende over de bijna onuitputtelijke toepassingsmogelijkheden van de halfgeleider. Aan drift-, MADT-, planaire-, epitaxiale- en andere transistoren wordt evenals aan tunneldiode, dubbelbasisdiode, frigistor, zonnecel, 4-laagsdiode, thyristor, fieldistor, tecnetron en talloze oscillatoren uitgebreide aandacht besteed. Berekeningsformules, praktische tabellen en talloze bijzondere schakelingen (impulsmultivibrator- en zaag-tandgeneratorschakelingen) maken deze uitgave tot een unicum op zijn gebied en onmisbaar bij uw werk of studie. Geïllustreerd met meer dan 200 tekeningen, schema's en tientallen foto's.

368 PAGINA'S

BESTELNUMMER 785

PRIJS

**f 17,50**

Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

**De Muiderkring - Bussum**

# BI-PAK Semiconductors

30 verschillende paks HALFGELEIDERS met de garantie: 'WAAR VOOR UW GELD'

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| 40 Germ. Trans. als AC128  | / 6,25  | NIEUW,  |
| 60 Sil. Dioden Subm. 200 mA  | / 6,25  |         |
| 75 Gouddr. Ge. Dioden Subm.  | / 6,25  | NIET    |
| 16 Sil. Gelijkjr. 750 mA   | / 6,25  | GESTEM- |
| 150 Versch. Sil. en Ge. Dioden   | / 6,25  | PELD,   |
| 30 Sil. Trans. NPN als BC108   | / 6,25  | NIET    |
| 12 Sil. Gelijkjr. 1,5 Amp  | / 6,25  | GETEST  |
| 10 Sil. Gelijkjr. 3 Amp  | / 6,25  |         |
| 30 LF Germ. Alloy Trans. PNP als AC151   | / 6,25  |         |
| 50 Sil. Planar Gelijkjr. 250 mA OA200/202  | / 6,25  |         |
| 20 Zener Dioden, 1 watt, Versch. Voltages  | / 6,25  |         |
| 10 Sil. Gelijkjr. 1 Amp. Glas mini. 200-800 PIV  | / 6,25  |         |
| 25 Sil. Trans. NPN 300 MHz. 2N708, BSY27   | / 6,25  |         |
| 30 Sil. Gelijkjr. Snelle schakeling, micro, IN914  | / 6,25  |         |
| 30 Sil. Trans. Planar, PNP. 2N1132, 2N2904   | / 6,25  |         |
| 30 Sil. Trans. Planar NPN, als BFY50, 2N697  | / 6,25  |         |
| 12 Germ. LF Trans. NPN als AC127   | / 6,25  |         |
| 20 Germ. Gelijkjr. 1 Amp. tot 300 V  | / 6,25  |         |
| 60 Versch. Germ. Trans. PNP - NPN HF/LF  | / 6,25  |         |
| 120 Glas Submin. Universeel Germ. Dioden   | / 6,25  |         |
| 40 Sil. Planar Trans. NPN BSY95A, 2N706  | / 6,25  |         |
| 30 Sil. Trans. PNP - NPN OC200/2S104   | / 6,25  |         |
| 30 MADT's Trans. PNP als MAT-serie   | / 6,25  |         |
| 30 Germ. Trans. LF PNP als ACY17-22  | / 6,25  |         |
| 15 Sil. Trans. Planar NPN, 2N2924 - 2N2926   | / 6,25  |         |
| 20 Sil. Trans. Planar NPN, Rulsarm, 2N3707   | / 6,25  |         |
| 25 Zener Dioden, 400 mW, Voltages: 3 - 18 volt   | / 6,25  |         |
| 15 Sil. Gelijkjr. plastic, 1 Amp. 1N4000 serie   | / 6,25  |         |
| 10 Thyristoren, 1 Amp. tot 600 PIV CRS1/25-600   | / 12,50 |         |
| 8 'Experimenters assortiment' van Integrated Circuits, Ongeconstr. Gates, Flip-Flops, Buffers, Registers, enz. 'Dual-in-line'. |         |         |

Met identificatie gegevens: 8 stuks / 12,50  
 Boekje over bovenstaande IC's (Engels) / 1,-  
 Ook te leveren: 8 DEZELFDE IC's voor / 12,50

## Sil. Gelijkrichters, GECONTROLEERD, prijzen per stuk

|          | 750 mA | 3 A    | 10 A    | 30 A    |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| 50 PIV   | f 1,25 | f 1,90 | f 2,85  | f 5,95  |
| 100 PIV  | f 1,40 | f 2,20 | f 3,75  | f 9,35  |
| 200 PIV  | f 1,60 | f 2,85 | f 4,05  | f 12,50 |
| 300 PIV  | f 1,90 | f 3,-  | f 5,-   | f 13,75 |
| 400 PIV  | f 2,20 | f 3,75 | f 5,65  | f 15,60 |
| 500 PIV  | f 2,50 | f 4,05 | f 5,95  | f 18,75 |
| 600 PIV  | f 2,65 | f 4,40 | f 6,25  | f 23,10 |
| 800 PIV  | f 3,-  | f 5,-  | f 9,35  | f 25,-  |
| 1000 PIV | f 3,75 | f 6,25 | f 10,95 | f 31,25 |

IC: SL701c: Plessey Type INTEGRATED CIRCUIT Operational Amplifier, Zener out put p.st. / 7,85

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours:

M. RIETSEMA, Afd. Rad. BB, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05920 - 6875. Giro: 155 91 79. Verzendkosten / 0,60 per bestelling, aangetekend / 1,40. Voor BEL-Gië dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours.

LET OP: De prijslijst van complete sortering Halfgeleiders, 1e kwaliteit, op aanvraag verkrijgbaar.

## H.H. HANDELAREN EN TECHNICI

Het welbekende,

### vertrouwde adres

voor gebruikte televisie met en zonder UHF. 59-53-43 cm  
 Prijzen op aanvraag.  
 Verkoop ook 's avonds of zaterdag, dit na telefonische afspraak.  
 Telefoon 02150 - 1 18 78

WEZELLAAN 29 - HILVERSUM

# GERLACH TV - ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 - TEL. 0 5420 - 1 06 01

## SILICIUM ZENERDIODEN in metalen huis:

4 watt, gekoeld 10 watt  
 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V ..... p. st. / 1,95  
 per 10 stuks à / 1,75; per 100 stuks à / 1,50  
 1 watt, gekoeld 2 watt  
 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 - 22 en 27 V  
 p. st. / 0,95; per 10 stuks à / 0,95; per 100 stuks à / 0,80  
 250 mW 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 V p.st. / 0,75  
 per 10 stuks à / 0,70; per 100 stuks à / 0,60.

Assortiment silicium planar vermogenstransistoren  
 o.a. BC117 - BC145 - BC115 - BC116

Totaal 30 stuks voor slechts ..... / 5,95

Assortiment silicium planar transistoren

o.a. BC107 - BC113 - BF175 - BC135 - BF115 - BF185

Totaal 30 stuks voor slechts ..... / 4,85

Laagspannings elco's ..... 25 stuks / 3,40

TV gelijkrichtcellen BY235, pieksp. 1500 V - 770 mA p. stuk / 1,25; per 10 stuks à / 1,10; per 100 stuks à / 0,85.

## Transistoren AD152

per st. / 0,90; per 10 st. à / 0,85; per 100 st. à / 0,80

AC151 per stuk / 0,85

AF139 ..... / 2,25 - AF239 ..... / 2,95

De AD166 en 167 ..... per stuk / 3,90

Condensatoren courante waarden 400 - 1000 V 50 st. / 3,80

Keramische condensatoren 50 st. div. waarden .. / 3,40

Styroflex condensatoren 50 st. div. waarden ..... / 3,40

Weerstandens gesorteerd 1/4/1/2 W 100 stuks .... / 3,40

Weer voorradig BA100 per 10 stuks .... / 1,00

AEG brugcel B30C250 in plastic huis per stuk .. / 1,95

Brugcel B30 - 35C1000 ..... / 3,40

Elco 40 Micro 110 V ..... per stuk / 0,45

IBM-computer prints met vele onderdelen, o.a.

transistoren, dioden, weerstanden, condensatoren,

in prijzen van ..... / 1,- tot / 2,25 per stuk

## Zolang de voorraad strekt: Nagalmunit

Ingang: 5 - 15  $\Omega$  - Uitgang: 10 k $\Omega$  - freq.:

100 - 6000 Hz - vertr. tijd: 30 msec - nagalm-

duur: 2,5 sec.

In metalen huis met rubberbevestiging .. / 12,50

## Stereo koptelefoon type DH02-S.

Zware en compacte uitvoering met dubbele hoofdbeugel;

voor mono en stereo; 2 x 8  $\Omega$  - 30 - 16.000 Hz.

Met aansluitsnoer en steker ..... / 29,50

## MODULEN 20 mm $\phi$ x 25 mm

Toongenerator: bedrijfssp. 4 - 12 V, lsp. aansl. 3-8  $\Omega$

Freq. regelbaar tussen 150 en 12.000 Hz

3 silicium transistoren; m. aansl. schema / 4,75

Metronoom: bedrijfssp. 3-12 V, lsp. aansl. 3-8  $\Omega$

Freq. regelbaar tussen 20 en 300 tikken p. min.

3 silicium transistoren; m. aansl. schema / 4,75

Lichtgev. schak. m fotocel en 2 transistoren

Bedrijfssp. 4-12 V, met aansluitschema .. / 7,50

Pulsgever bedrijfsspanning 5 - 7 V.

Aansluitwaarden voor lampen max. 6 V 2,4 W

Aansluitwaarden relais max. 250 mA min. 100 mA

Impulsfreq. 20 - 90 per minuut.

DIODE OA9 per stuk ..... / 0,25

OA85C ..... per stuk / 0,40

Verder alle Siemens Radio en TV buizen voorrr., o.a.

PCL85 .. / 4,50 - PL36 .. / 5,50 - PY81 .. / 3,00

Bij aankoop van 10 stuks 10% extra korting

## Hi-Fi LUIDSPREKERBOL

### Type TR/32-6

Verm. 15 watt  
Freq. omvang 45 Hz—18 kHz  
Gewicht ± 1700 gr.  
Imp. 4-8 Ω  
Type: herm. gesl. bolvorm  
∅ 32 cm.

Prijs 135.— (met standaard)

## RADIO GOOILAND

Langestraat 107 - Telef. 4 33 33  
Hilversum

DE ELEKTRONICA SPECIALIST

Zie voor uitvoerige gegevens,  
beschrijving en testrapport  
blz. 924.

## RADIO ELCO

Laat 204a, Alkmaar, Tel 02200-1 61 23, Giro 174 515

## JOYSTICK

Het revolutionaire systeem van  
variabele antenne-aanpassing  
voor zenders en ontvangers.

Zie voor beschrijving van deze prachtige antenne  
Radio Bulletin augustus 1968  
bladzijde 526

Wij sturen u gaarne een prijslijst gratis  
op aanvraag.

Alleenverkoop voor Nederland  
SEK handelaar

## ELEKTRA - BREDA

HAAGDIJK 67 en 80, TEL. 0 1600 - 3 51 73

### UIT VOORRAAD LEVERBAAR

| Diverse Luidsprekers   | div. Transistoren, o.a.   |
|------------------------|---------------------------|
| 16,5 ∅ (6 watt) f 9,25 | SL200 ..... f 1,60        |
| 10,5 ∅ ..... f 5,95    | SL300 ..... f 1,60        |
| 8,5 ∅ ..... f 4,75     | BC171 ..... f 1,60        |
| 5 ∅ ..... f 4,00       | BC109 (Philips) .. f 2,50 |
| 15,5x10,5 ..... f 6,50 | BC108 (Philips) .. f 2,75 |

### FUNKE - ANTENNES

Nederland I K 4 f 20,- Nederland II K 27 f 15,50  
België K 8/10 f 22,50

COMBI-ANTENNE Nederland I - België 8/10 f 37,50

Voorts grote sortering in pluggen, schakelaars, geluidsbanden, transistorradio's (ook overjarige), alle Philips-onderdelen, intercoms, luidsprekers, boxen, enz. enz.

Minimum postorders f 10,- onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor koper.

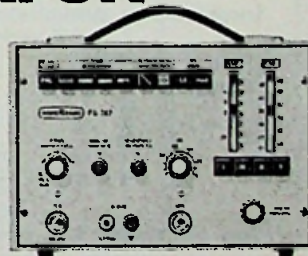
HAAGDIJK 67 en 80, TEL. 0 1600 - 3 51 73

## ELEKTRA - BREDA

## Sta sterk in uw service met deze KLEURENBALKEN GENERATOR

voor VHF  
èn UHF

voor zwart/wit  
èn kleur



Bel of schrijft meteen om uitgebreide gegevens  
of demonstratie

**NORDMENDE**

## meetapparaten

Import voor Nederland: KOELRAD N.V. - AMSTERDAM  
Kleine - Gartmanplantsoen 21  
Tel. 020 - 222.678/24.69.53

## REIN DE JONG - Electronica

Bosstraat 26 - Tel. (01640) - 6028  
Bergen op Zoom - Giro 117 90 87

### ST. NICOLAAS AANBIEDINGEN

De prijs van de Philips Hi-Fi - 2 x 12 W silicium - stereo-versterker bouwdoos - HF311, is in onze vorige advertentie foutief vermeld. De prijs is f 349,- uit voorraad leverbaar. Het is een leerzaam en voldoende gevend stuk werk, dat in prestatie en uiterlijk vergelijkbaar is met de veel duurdere kant en klare fabrieksprodukten.

Philips en Rein de Jong staan garant voor het goede resultaat, en bieden u hiermede een echte Hi-Fi versterker aan, die ruimschoots aan de vastgestelde Hi-Fi norm voldoet!

Geheel compleet, met fraaie teakhouten kast en een uitvoerige bouwbeschrijving.

Waar wacht u nu nog op? **BESTEL DIREKT**

Bouwdoos HF311 . . . . . f 349,-

Gebouwd en afgeregeld . . . . . f 369,-

Uit voorraad leverbaar. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis.

Schitterende collectie polyester condensatoren, van bekende Duitse fabrikaten, miniatuur - rond doorschijnend model.

| 160 V=   | 400 V=   | 1000 V=  | Print platte<br>uitv. 400 V= |
|----------|----------|----------|------------------------------|
| 4700 pF  | 47 pF    | 470 pF   | 0,01 MFO                     |
| 6800 —   | 100 —    | 680 —    | 0,015 —                      |
| 0,01 MFO | 150 —    | 1000 —   | 0,022 —                      |
| 0,015 —  | 330 —    | 1500 —   | 0,033 —                      |
| 0,022 —  | 470 —    | 2200 —   | 0,047 —                      |
| 0,033 —  | 680 —    | 3300 —   | 0,068 —                      |
| 0,047 —  | 1000 —   | 4700 —   | 0,15 —                       |
| 0,068 —  | 1500 —   | 6800 —   | 0,22 —                       |
| 0,1 —    | 2200 —   | 0,01 MFO | 0,33 —                       |
| 0,15 —   | 3300 —   | 0,015 —  | 0,68 —                       |
| 0,22 —   | 0,01 MFO | 0,022 —  | 1 MFO                        |
| 0,33 —   | 0,015 —  | 0,033 —  |                              |
| 0,68 —   | 0,022 —  | 0,047 —  |                              |
| 1 MFO    | 0,033 —  | 0,068 —  |                              |
|          | 0,068 —  | 0,068 —  |                              |
|          | 0,1 —    | 0,1 —    |                              |
|          | 0,15 —   | 0,15 —   |                              |
|          | 0,22 —   | 0,22 —   |                              |
|          | 0,33 —   | 0,33 —   |                              |
| f 0,10   | f 0,15   | f 0,25   | f 0,20                       |

Prijzen alleen bij 10 stuks gesorteerd.

Laagspannings elektrolieten miniatuur + teken extra vermeld.

| 3 volt | 6 volt | 15 volt | 30 volt |
|--------|--------|---------|---------|
| 25 MFO | 10 MFO | 5 MFO   | 2 MFO   |
| 50 —   | 25 —   | 10 —    | 5 —     |
| 100 —  | 50 —   | 25 —    | 10 —    |
| 250 —  | 100 —  | 50 —    | 25 —    |
| 500 —  | 250 —  | 100 —   | 50 —    |
|        | 500 —  | 250 —   | 200 —   |
|        |        | 400 —   | 250 —   |
|        |        | 500 —   |         |

Prijzen alle typen f 0,25, alleen bij 10 stuks gesort.

### 'BLITZ' soldeerpijsten

100 watt, met 3 reserve stiften extra en ingebouwde verlichting. - Prettig op donkere plaatsen. - Met universele contactstop. - Kleur: vuurrood van breukbestendige akriliek. - In enkele seconden bedrijfsklaar. Bij ons slechts f 21,95

### Vloerstandaard Thuringia

Zware verchroomde uitvoering. - 2-delig met plastic handgreep, zwart gietijzeren voetstuk met drie uitschroefbare poten, welke weer zijn voorzien van rubber doppen. Kleinste hoogte 90 cm.. Grootste hoogte 170 cm.

Schroefdraad voor Philips - Ronette . . . . . f 39,-

Verzendingen onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten koper.

## RADIO ROTOR - Kinkerstr. 55 - A'dam

Tel. 020-8 53 15 en 8 72 89,

Postgiro 466 928

's Maandags gesloten

### GOEDKOPE ST. NICOLAAS CADEAUS

**SCOOPBUIS CV1526**, met voet en mu-scherm. Nieuw f 29,75 - 10 watt tweeter, diam. 7,5 cm Ingekap-seld f 12,75.

**BATTERIJ SCHEERAPPARAAT**. Ronde scheerkop, nu f 19,75

**LENCO stereo inbouw p.u.** van f 69 nu f 34,75

Dyn. laagohmkoptelefoons met oorrubbers - stereo bij ons nu f 22,75.

**Grote transistor portable. M + L golf** nu f 62,75

Grote LS box front maat 42 + 21 cm. Diep 11 cm met 6 W speaker 5 Ω nu f 29,75.

**LENCO prof. p.u. arm v. d. LT70**, zonder element van f 95,- nu f 49,75. - Philips 10 watt versterker bouwdoos HF310, met 14 transistoren. Nieuw met handleiding. Compleet van f 234,- nu f 125,-.

**Philips stereo versterker bouwdoos 2 x 3 W.** Type V30S van f 163,- nu f 130,-.

**Philips trans. omvormer** voor scheren in auto. Input of 6 V of 12 volt, 110 V output van f 45,- nu f 22,75. - Dakgoot auto-antenne met lange kabel f 9,75. Inzinkbare auto-antenne. Prima verchroomd, met sleutels f 11,50.

**Kuba kleuren TV.** Beeld 28 cm f 998,-

**Hopt 2e net tuners, transistor** .. f 24,75.

**Papst motor HSm 20-50, draaiend huis** .. f 29,75

**Type HSZ 20-50** f 25,75 - Aanloopcondensator f 2,50

**Dynamische handmicrofoon, hoog-ohmig** .... f 9,-

**Ant. versterker met voeding voor Duitse TV-ontvangst** nu f 89,-

**Blaupunkt transistor 10 W eindtrap**, met voorversterkers f 39,75.

**Camerastatief.** Houten driepoot, horizontaal-verticaal verstelbaar nu f 45,-.

**30 nieuwe transistoren o.a. BC107 - 108 - 109 enz.** alle NPN nu f 5,95.

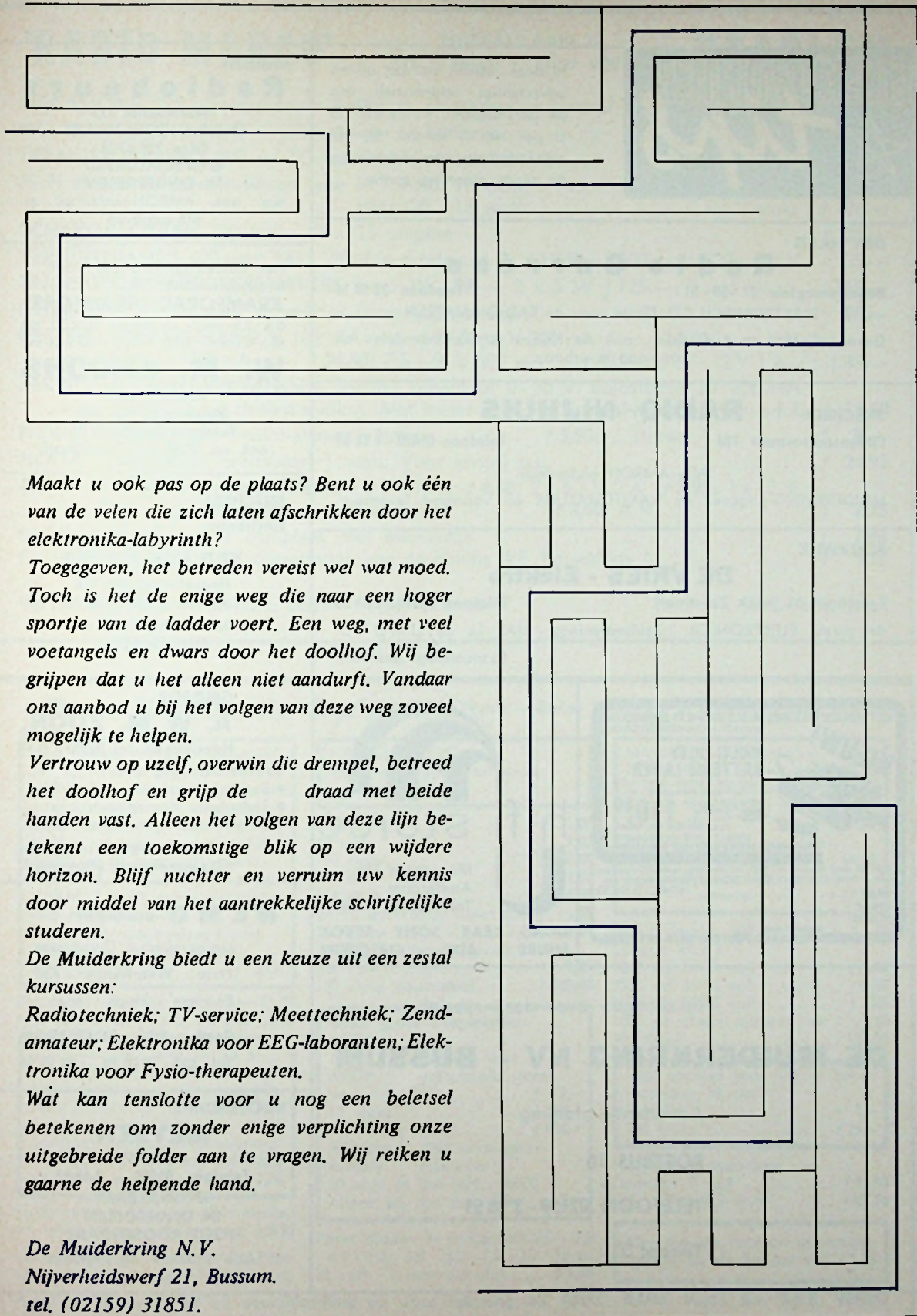
**40 nieuwe transistoren div. en 10 dioden** nu f 8,75

Complete Ets middel set nu f 3,50. - Grote universeelmeeter 9 + 14 cm 19 meetbereiken type CT500 van f 55,- nu f 42,75. - Baby intercom, zeer hard, compleet f 26,75. - Originele lötring soldeerbout 220 V 140 W. Nieuw van f 23,50, nu f 13,75. - Miniatuur trans. soldeerbout 25 W ..... f 9,75.

Voor de TEENER, Telefunken platenspeler met ingeb. versterker. Nieuwste model. Type Mister Hit. van f 139,- nu f 99,75.

**Hi-Fi Stereo apparaat, o.a. DUAL - TELEFUNKEN - GRUNDIG - LOEWE OPTA**, enz. met 15-30% korting. Het is een reis dubbel waard.

**35 jaar RADIO ROTOR**



*Maakt u ook pas op de plaats? Bent u ook één van de velen die zich laten afschrikken door het elektronika-labyrinth?*

*Toegegeven, het betreden vereist wel wat moed. Toch is het de enige weg die naar een hoger sportje van de ladder voert. Een weg, met veel voetangels en dwars door het doolhof. Wij begrijpen dat u het alleen niet aandurft. Vandaar ons aanbod u bij het volgen van deze weg zoveel mogelijk te helpen.*

*Vertrouw op uzelf, overwin die drempel, betreed het doolhof en grijp de draad met beide handen vast. Alleen het volgen van deze lijn betekent een toekomstige blik op een bredere horizon. Blijf nuchter en verruim uw kennis door middel van het aantrekkelijke schriftelijke studeren.*

*De Muiderkring biedt u een keuze uit een zestal cursussen:*

*Radiotechniek; TV-service; Meettechniek; Zendamateur; Elektronika voor EEG-laboranten; Elektronika voor Fysio-therapeuten.*

*Wat kan tenslotte voor u nog een beletsel betekenen om zonder enige verplichting onze uitgebreide folder aan te vragen. Wij reiken u gaarne de helpende hand.*

*De Muiderkring N.V.  
Nijverheidsweg 21, Bussum.  
tel. (02159) 31851.*

# ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 75 ct per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesseplein 27 - 30 - 31

Telefoon 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de RADIO-AMATEUR

Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104

Telefoon 05420 - 1 51 69

Alle AMROH onderdelen

MUIDERKRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar.

BEVERWIJK

## DE VRIES - Elektro

Breestraat 34 (hoek Zeestraat)

Telefoon 02510 - 2 41 50

de eerste ELEKTRONICA - Zelfbedienings - HAL in de IJMOND.

( 's maandags gesloten )

**BATTERIJEN VELE MALEN ALS NIEUW TE GEBRUIKEN**  
Voor radio's, KINDERSPEELGOED, apparaten etc. met de

**NIEUW!**

**MULTI-DUTY BATTERIJ-LADER**  
Laadt alle types en maten (1,5V en 9V) - zeer eenvoudig - tot 3 batterijen tegelijk

**11980**  
Slechts 1980,-  
Kompleet met 1 m. snoer, stekker en gebruiksaanwijzing

**VOOR ENKELE CENTEN BESPAART U GULDERS**

Zend mij, onder rembours met Recht van retour (5 dagen) een Multi-Duty Battery Lader. In betaal de postbode L. 19.80 + 2.30 port. (Bij vooruitbetaling op giro 1477402: L. 19.80 + 1.55)

NAAM: \_\_\_\_\_  
STRAAT: \_\_\_\_\_  
PLAATS: \_\_\_\_\_

Zender: **CRESCENDO-POSTBUS 6074-ROTTERDAM**



Maasstraat 169  
Amsterdam  
Tel. 020 - 42 61 23

QUAD - LEAK - SONY - REVOX  
SHURE - ADC - ORTOFON

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 04250 - 2 56 29  
Giro 107 07 21

**GESPECIALISEERD  
IN ONDERDELEN**

o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

Het bekledingsmateriaal voor luidsprekerkasten is:

**KRAMFORAC (KRAMFORS)**  
dik 2,5 cm - in tegels 30 x 30 cm  
40 x 40 cm - 60 x 30 cm - 60 x 60 cm

## W. M. KNOORS

AMSTERDAM  
Maassluisstraat 402  
Telefoon 020 - 15 09 15  
ook na 18.00 uur bereikbaar

ENSCHEDÉ

Electronica

## van der Sande

Hengelosestraat 176  
Telefoon 05420 - 1 86 76

**GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN**

GELDROP

## A. W. M. ZON,

Hazelaar 65, Tel. 04903 - 2114

Graveerinstelling voor:

- Bedieningspanelen
- Technische naamplaten o.a. schaalverdelingen, lijnen, pijlen.

Volgens opgaaf of tekening nauwkeurig uitgevoerd.

## 'R E M O' postorders

Luidsprekers: Goodmans -  
Fane - Wharfedale - Kef -  
Peerless - Heco - enz.

Postbus 4106 - ROTTERDAM

Tel. 010 - 12 79 33 - 33 21 34

ROOSENDAAL

## MEYSEN

Markt 55  
Telefoon 01650 - 3 48 92

**SPECIALZAAK  
IN ONDERDELEN  
VOOR ROOSENDAAL**

Alle Muiderkring-uitgaven  
voorraadig.

Inlichtingen over deze rubriek

## DE MUIDERKRING NV - BUSSUM

Advertentie-afdeling

POSTBUS 10

TELEFOON 02159 - 3 18 51

Toestel 33



# 'RADIO MARCO'

NASSAULAAN 10  
Tel. 114 33 - Giro 400 183

# HAARLEM

|   |         |
|---|---------|
| OCCASIONS BSR platenspeler in koffer m. versterker en luidspr. mono .. .. .   | f 125,— |
| MG TRANSISTORRADIO + platenspeler in koffertje .. .. .  | f 89,—  |
| TRANSISTORRADIO MG en LG op batterijen en lichtnet .. .. .  | f 115,— |
| Hi-Fi Master luidsprekerboxen type HFA 1040 10 watt .. .. . nu 2 stuks  | f 198,— |
| " " " " HFH 120 15 watt .. .. . nu 2 stuks  | f 198,— |
| SCHAKELKLOKKEN 220 volt 3 x 15 ampère .. .. .   | f 35,—  |
| VERHUISTRAFO'S 600 watt 220 - 120 V in draagkast .. f 17,50 - 1000 watt 220 - 120 V   | f 35,—  |
| TRANSISTOR-STEREOVERSTERKERS 2 x 2 W f 98,—; 2 x 5 W f 125,—; 2 x 5 W ..  | f 155,— |
| INTERCOMS op lichtnet, draadloos (toch geen zenders!) .. .. .   | f 98,—  |
| BATTERIJ-VERVANGERS 9 V 100 mA .... f 12,50; 6 V 300 mA .... f 16,50; 6 en 9 V<br>(omsch.baar) 400 mA .... f 24,50; 7,5 - 9 V 300 mA .. f 33,—; 6-9-12 V 1 A .. | f 49,—  |
| SERVICE BATTERIJ-VERVANGER continu regelbaar 0-20 V, belastbaar 20-200 mA<br>voor spanning en stroom meting. Met meter f 65,—; Signaal-injector tot in v.h.f.   | f 18,50 |
| PICKUP - ARMEN met kristal-element mono .. .. . f 5,50; stereo .. .. .  | f 8,—   |
| PICKUP-VERSTERKER (transistor) 1 watt. Voor kristal p.u. .. .. .  | f 24,95 |
| DUMP-TRAFO'S en smoorspoelen 2 x 9 V 2 A .. f 4,50; 2 x 6,3 V 2 A f 3,95; 1 x 12 +<br>1 x 8 V .. f 3,95. Smoorspoelen 1 Ω .. .. . f 3,50; 4 Ω .. .. .           | f 2,75  |
| DUMP telefoon-hoorns compleet met elementen .. .. .   | f 2,95  |
| Kastje + volumereg. + schemaboek van de Philips RE bouwdoos .. .. .   | f 9,75  |

Verzending onder rembours; boven f 100,— franco.

Geen prijslijsten

## Baur Electronic Service

Venlo - Kleine Kerkstraat 5 - Telefoon 04700 - 1 71 54

Nog enkele Philips Bouwpakketten tegen Stuntprijzen.

HF310 10 watt Hi-Fi versterker compleet met alle onderdelen, bouwbeschrijving, kast, enz. van f 234,— nu voor ..... f 119,—  
HF306 Hi-Fi stereo-stuurverst. van f 192,— nu voor .... f 99,—  
V 30 M 3 watt mono versterker van f 114,— nu voor .... f 59,—  
Universele elektrodynamische microfoon. Philips EL 7500 van f 65,— nu voor ..... f 35,—

Blaupunkt uitgangs trafo voor EL 84 enz. 5200 Ω op 3-5 Ω, bij ons f 1,75

Computerprints met bv 24 st. schakeltransistoren, div. weerst., condensatoren, dioden, enz. afm. 140 x 250 mm bij ons .... f 4,00  
printplaten koperfolie .... f 1,50  
montaprint, uniprint, uit voorraad  
Etsmiddelen, complete set f 3,75  
etsmiddel per flacon .... f 1,20

Luidsprekers! Alle mogelijke merken en uitvoeringen reeds vanaf f 2,95

Luidsprekerboxen en bouwkits, Peerless, Wharfed., Seas, Grundig, enz.

Betaling: Rembours of bij vooruitbetaling op onze rekening bij AMRO BANK Venlo tnv. B.E.S. VENLO

HALFGELEIDERS  
een kleine greep uit onze sortering.

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| AD155 .....                          | f 1,00   |
| 10 stuks .....                       | f 9,00   |
| 100 stuks .....                      | f 80,00  |
| BFY3911 .....                        | f 2,00   |
| 100 stuks .....                      | f 160,00 |
| AC151 en TF65/30 violet p.st. f 1,10 |          |
| 100 stuks .....                      | f 90,00  |
| 2N2926 geel/oranje/groen             |          |
| per stuk .....                       | f 1,25   |
| 100 stuks gesorteerd .....           | f 100,00 |

Onze grote trekpleisters:

|                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| AF106 )                      |                  |
| AF139 )                      | eerste keus      |
| AF239 )                      | gestempeld goed. |
| per stuk .....               | f 2,—            |
| 10 stuks .....               | f 18,—           |
| 100 stuks .....              | f 160,—          |
| AD166y )                     | PNP vermogens-   |
| AD167y )                     | transistor.      |
| 30 watt Ft 3-4 MHz. 40/50 V. |                  |
| Alleen bij ons per stuk ..   | f 2,—            |

Zener dioden in metaalhuis 3,3 - 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 - 15 en 33 volt - 1 watt per stuk .... f 1,50

Microfoon voorversterker met ICTAA310 als bouwpakk. f 17,50  
1 mA instrument ook te gebruiken als toerenteller platte bouwvorm ..... f 22,50  
RPM toerenteller met instelwijzer ..... f 44,50  
print met onderdelen hier-voor + schema ..... f 17,50

Braun flitselco 500 mf - 500 V f 1,75  
Laagsp. elco's

|                                     |          |
|-------------------------------------|----------|
| 1000 mf 30/35 volt .....            | f 1,60   |
| 2500 mf 35/40 volt .....            | f 2,90   |
| 5000 mf 35/40 volt .....            | f 5,25   |
| 1000 mf schakelvast per stuk f 1,35 |          |
| 100 stuks .....                     | f 120,00 |

Lege spoelen voor film en bandrecorders 18 cm.  
3 stuks ..... f 1,— || 100 stuks ..... | f 25,— |

Netvoedingsapparaten

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Lamina's 9 volt .....     | f 12,00 |
| Roka 7,5 tot 9 volt ..... | f 27,50 |

Meetsnoeren voor uw universeelmeters, nu slechts per stel f 1,25

# Dit is de man,



# die àlles horen wil...

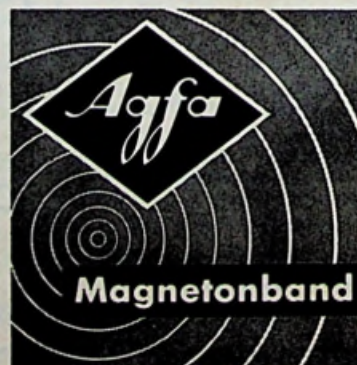
. . . de kleinste nuance, elk detail. De hoogste èn de laagste tonen. Studio-zuiver en onvervormd. Voor hem hebben wij de nieuwe Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise ontwikkeld.

## **NIEUW** Agfa Magnetonband Hifi - Low-Noise

als Langspeelband PE 36, dubbelspeelband PE 46, Triple Record PE 66 en als Compact-cassette C 60 met PE 66, C 90 met PE 86 en C 120 met PE 126.

Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise

**hoog uitstuurbaar  
en zeer geringe ruis**



AGFA-GEVAERT



Het omslag werd gedrukt bij:

**BROOS' HANDELS-OFFSET AMSTERDAM N.V.**

INGELANDENWEG HOEK OSDORPERBAN - AMSTERDAM-OSDORP - TELEFOON 020-197666\*



**LUXOR**

toonaangevend in kwaliteit, precisie en vormgeving

IMPORTRICE: N.V. NAHO - PRINSENGRACHT 655 - AMSTERDAM

