

# RADIO

5e JAARGANG  
APRIL 1957

4 75 cent  
12 B.fr

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

Electronische ogen



TRANSISTOR-SUPER

VOOR DE MIDDENGOLF



PHILIPS UNIVERSELE

TV-ONTVANGERS

ONDER DE LOUPE



MUSICA

ELECTRONICA

EEN GOEDKOOPT

POLYFOON

MUZIEKINSTRUMENT



*Flip-Flop*

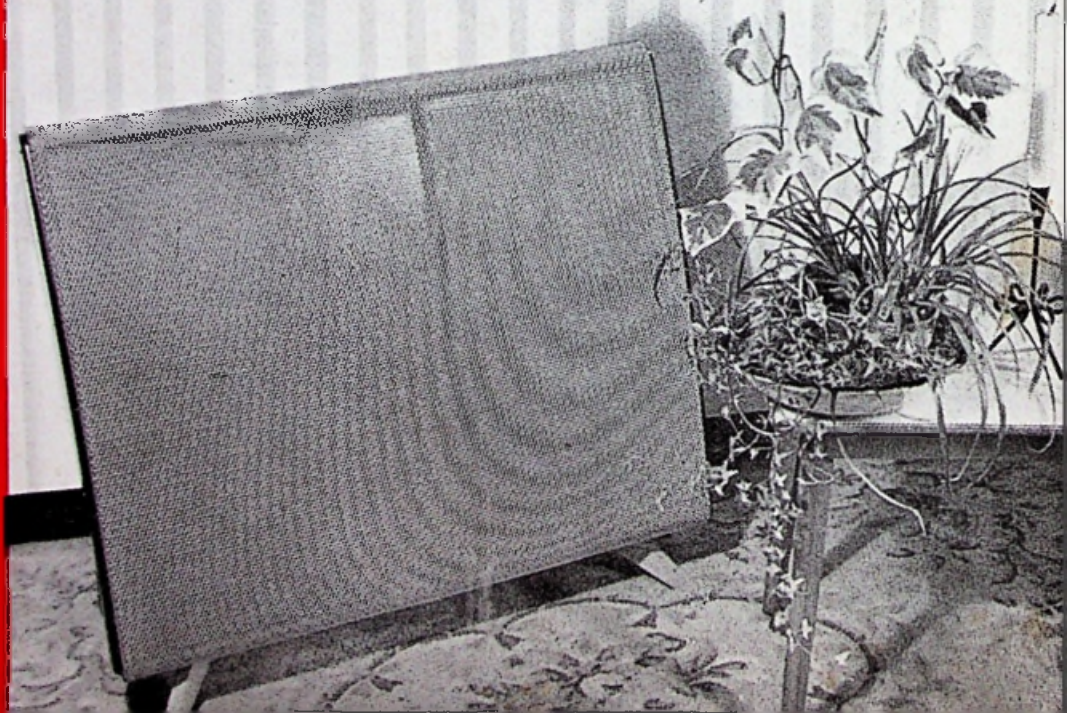
RC-meetbrug



Buisontvanger  
zonder  
anodespanning



**ELECTRO-STATISCHE LUIDSPREKERS**  
**30-20 000 Hz**





# Menuet STARE

DE GRAMOFOON WELKE DOOR HAAR ELEGANTE UITVOERING EN PRACHTIGE KWALITEIT IN EEN RECORD TIJD DE WERELD VEROVERDE

**WAAROM** is de MENUET de meest gevraagde platenspeler?

**OMDAT** dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten bezit zowel electrisch als mechanisch.

- ① De AUTOMATISCHE STOP werkt met een verbluffende zekerheid en is geheel onafhankelijk, zowel van de grootte der plaat als van de breedte der opname.

De werking van dit systeem heeft een dubbel effect:

- a) Uitschakeling van de stroom op de motor met
- b) tegelijkertijd uitschakeling van de weergave door kortsluiting van de pickup.

DUS GEEN NAKRASSEN

- ② Geen plateau maar vliegwiel, waardoor regelmatig lopen (speciaal op 33 toeren) gegarandeerd wordt.

- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.

- ④ Gramofonplaat rust op rubberrand, waardoor een minimum aan stofdeeltjes in langspeelplaten.

- ⑤ Het BEDIENINGSHEFBOOMPJE der verschillende snelheden heeft behalve drie standen voor de 33, 45 en 78 toeren nog een „0-stand“ waarbij:

- a) Het rubber aandrijfwielje ontkoppeld wordt
- b) De stroom geheel wordt uitgeschakeld
- c) De pickup-arm op zijn steuntje vergrendeld wordt.

- ⑥ De PICKUP is uitgevoerd met het nieuwste Ronette turn-over element type T.O. 400 OV, waardoor bijzonder gave weergave.



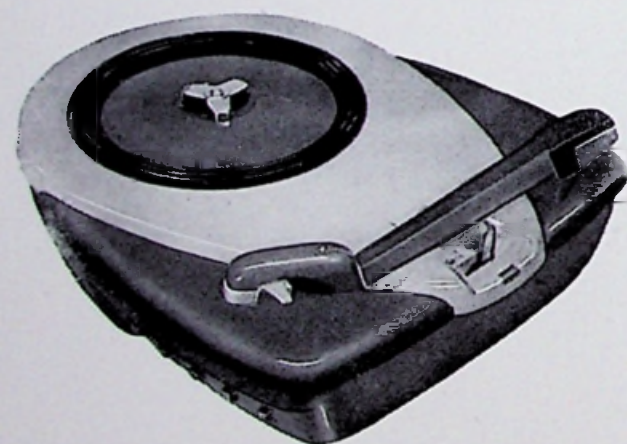
- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

**DAAROM** heeft de MENUET zich zeer terecht aan de kop van 's werelds beste platenspelers geschaard.

**BOVENDIEN** gaat er van de uitvoering een bijzondere charme uit, waarbij een soberheid van lijnen en een luxueuse afwerking samengaan.

Leverbaar in drie modellen t.w.

- A. „MENUET“ geschikt voor inbouw  
Afm : 30 x 25,5 en 10,2 cm.  
Bestelnummer : 11.200 ..... f 82.50
- B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers  
Afm. : 30 x 25,5 x 10,5 cm.  
Bestelnummer : 11.202 ..... f 95.—
- C. „MENUET“ in luxe afwasbare koffer, geheel compleet met snoer en stekkers.  
Afm. : 33,5 x 31,5 x 12,5 cm.  
Bestelnummer : 11.201 ..... f 125.—



VERKRIJGBAAR BIJ ELKE GOEDE RADIO- EN GRAMOFOONHANDELAAR

IMPORTRICE :

N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG

**RADIO**  
**ELECTRONICA**

in dit nummer

Halfgeleider K.S.B. G.  
Electronische ogen -  
Critische beschouwing

Philips Universele TV-  
Universeelmeter met  
De OC71 (OC13) als  
Transistor gitaar-ver-  
Een „gehoorzame“ on-  
Transistor volgt buls  
MUSICA-ELECTRONICA  
In FLIP-FLOP — Bouw  
Buis-ontvanger zonder  
De electro-statische  
Standaard generator  
FERROXPLANA - nieuw  
Transistor Super voor  
Oude gloeilamp als FI  
Versterker met direct  
LEZERSPOST  
Handel en Industrie  
-AE- Gram

UITGAVI  
TECHNISCHE UITGE  
Velsersstraat 2 - Haarlem  
Postbus 14 - Postgiri  
Bank: Slavenburgs Ban  
Jaarabonnement f 7,50  
Alle abonnementen dien  
ber af te lopen; een  
11 nummers bedraagt  
steeds f 0,60

Dipl. militairen, alleen  
aan ligplaats, f 6.— pe  
slag dient voor elk no  
nummer f 0,20 te wo  
Abonnementen voor la  
Benelux f 10.— (B.Fr.)

ADVERTENT  
L. G. WELSCH, Amste

HOOFDREDA  
W. VAN DER HORS

REDACTIE  
J. DE CNEUDT, Ku  
JAC. WIGMAN,  
R. H. F. J. WUBB

De in Radio Electronica op  
wet). •. Voor de geve  
niet aansprakelijk worden g



ner

EN Aprilmop . . . . . 199

oor G. E. W. de Wijs . . . . . 200

over moderne televisie-ontvangers - P. Vijzelaar  
Deel II 203

apparaten deel III . . . . . 207

automatische schakeling der meetbereiken . . 211

tototransistor . . . . . 212

terker . . . . . 212

vanger (a-koest-ische afstandsbediening) . . 213

n kangoeroe . . . . . 213

. . . . . 214

bijblad : een RC-meetbrug . . . . . 217

anodespanning . . . . . 219

luidspreker . . . . . 221

voor Audlofrequenties - door W. Tebra. . . . 223

ve magnetische materialen . . . . . 227

de middengolf Deel II (Het bouwschema) . . 228

M gemoduleerde zender . . . . . 231

e koppeling . . . . . 233

. . . . . 234

. . . . .

. . . . .

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Amroh - Muiden 247

Bakker - Amsterdam 238

Berec 193

Brema - Amsterdam 193

Egel electronics - Amsterdam 240

Fonotape - Amsterdam 221

Haproko - Amsterdam 245

Haraf Radio n.v. - Den Haag 190

Hercules - Hilversum 246

Kranenburg - Gouda 194

Lenssen - Amsterdam 244

Lenssen - Amsterdam 245

Luxor - Haarlem 245

MESSA - Rotterdam 197

Mulder Hardenberg - A'dam 240

Naho - Amsterdam 245

Nema - Winschoten 198

Personeelsadvertenties 246

Phillips - Eindhoven 241

Philips - Eindhoven 216

Quakkelsteyn H. J. - Vlaardingen 240

Red Star - Den Haag 242

Rema - Amsterdam 198

Tech. Bur. v. Reysen - Delft 241

Rotor - Amsterdam 242

RVD - Den Haag 196

Stabilex - Den Haag 235

Pieter Stapel - Amsterdam 193

Steehouwer - Schiedam 236

Torotor - Amsterdam 246

TWA - Amsterdam 195

Uco - Den Haag 220

Uco - Den Haag 238

Van Delden - Rijswijk 248

Valkenberg - Amsterdam 192

Veco - Zeist 236

Wimar - Haarlem 218

Wimar - Haarlem 220

Wimar - Haarlem 235

Wimar - Haarlem 243

Wimar - Haarlem 247

Wimar - Haarlem 240

Wimar - Haarlem 241

Witte kat 235

ERIJ WIMAR

am - Tel. 13084

nummer 43 59 12

n.v., Haarlem

(12 nummers)

en op 31 Decem-

bonnement voor

f 6.90 enz. dus

minder.

bij adressering

jaar. Na ont-

te verschijnen

den bijbetaald.

den bulten de

60,-) per jaar.

ES :

-dam, Tel. 84863

TIE :

, Amsterdam

ne (België)

Amsterdam

, Hilversum

MEDEWERKERS :

A. J. ALBREGTS, Den Haag

dr. E. DE BOER, Amsterdam

J. H. M. DEN BREMER, Voorburg

G. DE BRUIN, Den Haag

W. VAN BUSSEL, Amsterdam

J. H. VAN DOORNE, Soest

H. DORREBOOM, Hilversum

M. GERRITSEN, Den Haag

J. VAN HERKSEN, Den Haag

W. DE JONGE, Haarlem

L. MANS, Hilversum

Ir M. POLAK, Den Haag

J. J. SYBRANDS, Amsterdam

W. TEBRA, Zaandam

J. M. F. v.d. VEN, Parijs

J. B. VERDONK, Den Haag

J. L. J. VAN DER WERF, Haarlem

C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

TECHNISCHE TEKENINGEN :

H. SCHMIDT, Zaandam

H. VAN DER VELDEN, Bussum

F. J. P. HUBERT, Bussum

ILLUSTRATIES :

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

JAC. WIGMAN, Amsterdam

genomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrool-  
igen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende verglasingen kan de uitgever van Radio Electronica  
steld \* Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen, zonder toestemming van de uitgever is niet toege-  
Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand.



# Menuet STARE

DE GRAMOFOON WELKE DOOR HAAR ELEGANTE UITVOERING EN PRACHTIGE KWALITEIT IN EEN RECORD TIJD DE WERELD VEROVERDE

**WAAROM** is de MENUET de meest gevraagde platenspeler?

**OMDAT** dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten bezit zowel electrisch als mechanisch.

- ① De AUTOMATISCHE STOP werkt met een verbluffende zekerheid en is geheel onafhankelijk, zowel van de grootte der plaat als van de breedte der opname.

De werking van dit systeem heeft een dubbel effect :

- a) Uitschakeling van de stroom op de motor met
- b) tegelijkertijd uitschakeling van de weergave door kortsluiting van de pickup.

DUS GEEN NAKRASSEN

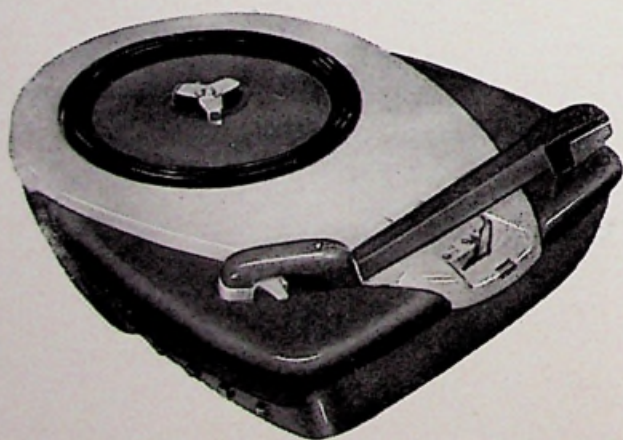
- ② Geen plateau maar vliegwiel, waardoor regelmatig lopen (speciaal op 33 toeren) gegarandeerd wordt.
- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.
- ④ Gramofoonplaat rust op rubberrand, waardoor een minimum aan stofdeeltjes in langspeelplaten.
- ⑤ Het BEDIENINGSHEFBOOMPJE der verschillende snelheden heeft behalve drie standen voor de 33, 45 en 78 toeren nog een „0-stand“ waarbij:
  - a) Het rubber aandrijfwieltje ontkoppeld wordt
  - b) De stroom geheel wordt uitgeschakeld
  - c) De pickup-arm op zijn steuntje vergrendeld wordt.
- ⑥ De PICKUP is uitgevoerd met het nieuwste Ronette turn-over element type T.O. 400 OV, waardoor bijzonder gave weergave.



- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

**DAAROM** heeft de MENUET zich zeer terecht aan de kop van 's werelds beste platenspelers geschaard.

**BOVENDIEN** gaat er van de uitvoering een bijzondere charme uit, waarbij een soberheid van lijnen en een luxueuse afwerking samengaan.



Leverbaar in drie modellen t.w.

- A. „MENUET“ geschikt voor inbouw  
Afm : 30 x 25,5 en 10,2 cm.  
Bestelnummer : 11.200 ..... f 82.50
- B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers  
Afm. : 30 x 25,5 x 10,5 cm.  
Bestelnummer : 11.202 ..... f 95.—
- C. „MENUET“ in luxe afwasbare koffer, geheel compleet met snoer en stekkers.  
Afm. : 33,5 x 31,5 x 12,5 cm.  
Bestelnummer : 11.201 ..... f 125.—

VERKRIJGBAAR BIJ ELKE GOEDE RADIO- EN GRAMOFOONHANDELAAR

IMPORTRICE :

Waar niet verkrijgbaar, vrage men ons rechtstreeks aan, waarna wij U verkoopadressen zullen verstrekken.

**N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG**



## in dit nummer

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Halfgeleider K.S.B. GEEN Aprilmop . . . . .                                                 | 199 |
| Electronische ogen - door G. E. W. de Wijs . . . . .                                        | 200 |
| Critische beschouwing over moderne televisie-ontvangers - P. Vijzelaar<br>Deel II . . . . . | 203 |
| Philips Universele TV-apparaten deel III . . . . .                                          | 207 |
| Universeelmeter met automatische schakeling der meetbereiken . . . . .                      | 211 |
| De OC71 (OC13) als fototransistor . . . . .                                                 | 212 |
| Transistor gitaar-versterker . . . . .                                                      | 212 |
| Een „gehoorzame“ ontvanger (a-koest-ische afstandsbediening) . . . . .                      | 213 |
| Transistor volgt buis in kangoeroe . . . . .                                                | 213 |
| MUSICA-ELECTRONICA . . . . .                                                                | 214 |
| In FLIP-FLOP — Bouwbijblad: een RC-meetbrug . . . . .                                       | 217 |
| Buis-ontvanger zonder anodespanning . . . . .                                               | 219 |
| De electro-statische luidspreker . . . . .                                                  | 221 |
| Standaard generator voor Audiofrequenties - door W. Tebra . . . . .                         | 223 |
| FERROXPLANA - nieuwe magnetische materialen . . . . .                                       | 227 |
| Transistor Super voor de middengolf Deel II (Het bouwschema) . . . . .                      | 228 |
| Oude gloeilamp als FM gemoduleerde zender . . . . .                                         | 231 |
| Versterker met directe koppeling . . . . .                                                  | 233 |
| LEZERSPOST . . . . .                                                                        | 234 |
| Handel en Industrie . . . . .                                                               |     |
| <del>AS</del> Gram . . . . .                                                                |     |

## LIJST VAN ADVERTEERERS

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| Amroh - Muiden . . . . .                   | 247 |
| Bakker - Amsterdam . . . . .               | 238 |
| Berec . . . . .                            | 193 |
| Brema - Amsterdam . . . . .                | 193 |
| Egel electronics - Amsterdam . . . . .     | 240 |
| Fonotape - Amsterdam . . . . .             | 221 |
| Haproko - Amsterdam . . . . .              | 245 |
| Haraf Radio n.v. - Den Haag . . . . .      | 190 |
| Hercules - Hilversum . . . . .             | 246 |
| Kranenburg - Gouda . . . . .               | 194 |
| Lenssen - Amsterdam . . . . .              | 244 |
| Lenssen - Amsterdam . . . . .              | 245 |
| Luxor - Haarlem . . . . .                  | 245 |
| MESSA - Rotterdam . . . . .                | 197 |
| Mulder Hardenberg - A'dam . . . . .        | 240 |
| Naho - Amsterdam . . . . .                 | 245 |
| Nema - Wirschooten . . . . .               | 198 |
| Personeelsadvertenties . . . . .           | 246 |
| Phillips - Eindhoven . . . . .             | 241 |
| Phillips - Eindhoven . . . . .             | 216 |
| Quakkelsteyn H. J. - Vlaardingen . . . . . | 240 |
| Red Star - Den Haag . . . . .              | 242 |
| Rema - Amsterdam . . . . .                 | 198 |
| Tech. Bur. v. Reysen - Delft . . . . .     | 241 |
| Rotor - Amsterdam . . . . .                | 242 |
| RVD - Den Haag . . . . .                   | 196 |
| Stabilex - Den Haag . . . . .              | 235 |
| Pieter Stapel - Amsterdam . . . . .        | 193 |
| Steehouwer - Schiedam . . . . .            | 236 |
| Torotor - Amsterdam . . . . .              | 246 |
| TWA - Amsterdam . . . . .                  | 195 |
| Uco - Den Haag . . . . .                   | 220 |
| Uco - Den Haag . . . . .                   | 238 |
| Van Delden - Rijswijk . . . . .            | 248 |
| Valkenberg - Amsterdam . . . . .           | 192 |
| Veco - Zeist . . . . .                     | 236 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 218 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 220 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 235 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 243 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 247 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 240 |
| Wimar - Haarlem . . . . .                  | 241 |
| Witte kat . . . . .                        | 235 |

### UITGAVE:

**TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR**  
Velsersstraat 2 - Haarlem - Tel. 13084  
Postbus 14 - Postglronnummer 43 59 12  
Bank: Slavenburgs Bank n.v., Haarlem  
Jaarabonnement f 7,50 - (12 nummers)  
Alle abonnementen dienen op 31 Decem-  
ber af te lopen; een abonnement voor  
11 nummers bedraagt f 6,90 enz. dus  
steeds f 0,60 minder.

Dipl. militair, alleen bij adressering  
aan ligplaats, f 6,— per jaar. Na ont-  
slag dient voor elk nog te verschijnen  
nummer f 0,20 te worden bijbetaald.

Abonnementen voor landen buiten de  
Benelux f 10,— (B.Fr. 160,—) per jaar.

### ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH, Amsterdam, Tel. 84863

### HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

### REDACTIE:

J. DE CNEUDT, Kuurne (België)  
JAC. WIGMAN, Amsterdam  
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

### MEDEWERKERS:

A. J. ALBREGTS, Den Haag  
dr. E. DE BOER, Amsterdam  
J. H. M. DEN BREMER, Voorburg  
G. DE BRUIN, Den Haag  
W. VAN BUSSEL, Amsterdam  
J. H. VAN DOORNE, Soest  
H. DORREBOOM, Hilversum  
M. GERRITSEN, Den Haag  
J. VAN HERKSEN, Den Haag  
W. DE JONGE, Haarlem  
L. MANS, Hilversum  
Ir. M. POLAK, Den Haag  
J. J. SYBRANDS, Amsterdam  
W. TEBRA, Zaandam  
J. M. F. v.d. VEN, Parijs  
J. B. VERDONK, Den Haag  
J. L. J. VAN DER WERF, Haarlem  
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

### TECHNISCHE TEKENINGEN:

H. SCHMIDT, Zaandam  
H. VAN DER VELDEN, Bussum  
F. J. P. HUBERT, Bussum

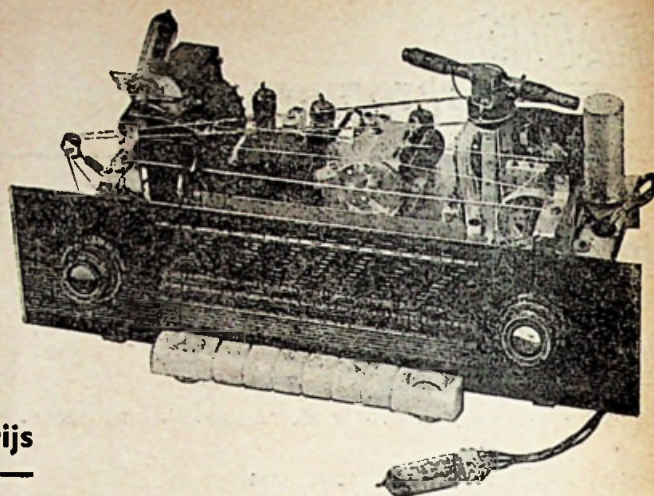
### ILLUSTRATIES:

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam  
JAC. WIGMAN, Amsterdam



**Wees „BIJ” ook met uw radio-ontvangst  
Dat is alleen mogelijk, wanneer U ook  
de kwaliteits-weergave in de F.M.-band  
kunt beluisteren**

Voor de bouw van de meest moderne PHILIPS FM-ontvanger AFM-4 kunt U door VALKENBERG een op kunstdruk-papier gedrukte **handleiding** van 39 pagina's met foto's en losse schemabladen in keurige map gezonden krijgen voor de prijs van slechts 2.— Het toestel is voorzien van: **druktoetsen systeem met 6 druktoetsen - 4 banden ontvangst o.a. FM-band van 87,5—100 MHz - afzonderlijke hoge- en lage tonenregeling - INGEBOUWDE DRAAIBARE FERROXCUBE ANTENNE** (voor storingsonderdrukking). **Gemonteerd spoelblok en afgeregelde FM-eenheid. DUBBELCONUS LUIDSPREKER IS IN DE PRIJS BEGREPEN.**



**Totaalprijs  
f 225.—**

DE BOUWDOOS WORDT IN 3 PAKKET-  
TEN GELEVERD, DIE ELK OOK LOS  
VERKRIJGBAAR ZIJN AD f 75.— PER  
STUK.

De f.2.— voor de bouwbeschrijving  
kunt U per postwissel of per brief  
in postzegels overmaken (bestemming  
vermelden). Niet per briefkaart -

**nieuw nieuw nieuw**  
**„BASREFLEX”KAST „MELODIEUS”**  
EEN CREATIE VAN ONZE HI-FI TECHNICI  
VOOR DE MODERNE HUISKAMER.

Uitvoering in blank eiken met modern  
goudkleurig luidspreker frill, afwas-  
baar.

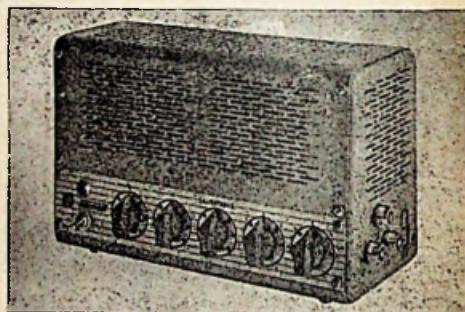


**Afmetingen:** Diepte 31 cm, Breedte 62  
cm, Hoogte 52,5 cm - Hoogte pootjes  
15 cm - Totale hoogte: 67,5 cm.  
Wordt geleverd en afgestemd met  
PHILIPS LUIDSPREKER 9710 M (frequentie-  
bereik 20.000 Hz - eigen frequentie  
ca 50 Hz).

**Prijs f 235.—**

**„TELEWATT” de  
sensatie op Hi-Fi verster-  
ker gebied! 17 Watt  
kwaliteitsversterker met  
balans uitgang in vaste  
A/B schakeling**

**Prijs f 395.—**



TECHNISCHE DATA :

**Vervorming:** 0,25 % bij 7 watt  
0,5 % bij 10 watt  
1 % bij 12 watt

**Intermodulatie** bij 10 watt max. 2 %.

**Uitgangsimpedantie:** 2 en 6  $\Omega$  (spr.-  
sp. 4 - 8  $\Omega$ ) — 12  $\Omega$  (spr.sp. 10 - 16  $\Omega$ ).

**Frequentiebereik:** 10 Hz tot meer dan  
100 kHz. Tussen 20 Hz en 20 kHz lineair  
 $\pm 0,3$  dB.

**Basregeling:**  $\pm 18$  dB - **Hoge tonen-  
regeling:**  $\pm 16$  dB.

**Ingangen:** 3X omschakelbaar: 1 en 2  
95 mV/500 k voor kristalmicrofoons of  
dyn. microfoons.  
3 - voor pick-up (magnetische of kris-  
tal).

**Aansluitingen:** voor alle netspanningen  
van 110—240 volt.

**Verbruik** 50—60 watt.

**Afmetingen:** slechts 27X16X10,5 cm.

**Gewicht:** slechts 6,5 kg

**Bulzen:** 2XEL84 - ECC83 - EZ81 en  
germaniumdiode OA81 (vaste instel-  
ling A/B).

**EEN VERSTERKER OM ONDER UW ARM OVERAL MEE NAAR TOE TE NEMEN !**

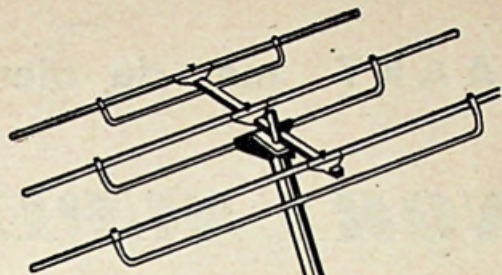
VERZENDING DOOR GEHEEL NEDERLAND (BOVEN f 25.— FRANCO) ONDER REMBOURS

# A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 216-222  
AMSTERDAM (W.)  
TELEFOON K-20  
184022 (4 lijnen)

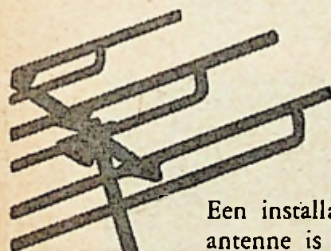
**IN ELKE PLAATS IN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT**





**Het zijn niet allen  
koks, die lange messen dragen.**

Elementen zonder meer op een draagbuis, geven geen garantie voor optimale ontvangst. Fuba meetgegevens zijn het resultaat van gedegen lab. arbeid en worden niet op de reclame afdeling opgesteld.



**Fuba**

Een installatie met een Fuba antenne is een blijvende reclame voor Uw zaak. Zo stimuleren weer- en windbestendige Fuba antennes Uw verkoop. Fuba heeft voor elke situatie een antenne.

*Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland*

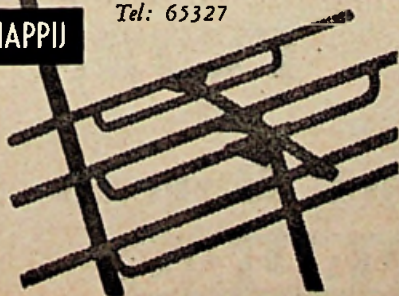
**PIETER**

Dir. en Verk.:  
3e Weteringdwarsstr. 10,  
Tel: 31243

**STAPEL**

Kant. en Mag.:  
Weteringschans 207,  
Tel: 65327

**HANDELMAATSCHAPPIJ**



**weerstanden  
meetinstrumenten  
relais**

1932 **25** 1987  
JAAR  
VERTROUWEN

**Brema**  
AMSTERDAM  
VALERIUSSTRAAT 114



(Werkelijke hoogte der  
batterij minder dan 4,5 cm.)

**Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld**

De Engelse BERIC "Batrymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in. De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie—gelijk de zon.

**BEREC DROGE BATTERIJEN**

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen



**REEDS KENNIS GEMAAKT met de nieuwe**

## **ELNORA SUPER**

**AM-FM '57-'58**

Deze bouwset bereikte in enkele weken een top-verkoop, met vele nabestellingen.

BIJZONDERHEDEN van deze set zijn:  
Zes-druktoetsen spoelblok voor LG—  
MG—KG—FM—PU en netschakelaar  
Geponsd en voorgepomteerd chassis  
Eenvoudige montage en afregeling  
Kastafmetingen: lang 53 cm, hoog 34  
cm, diep 23½ cm

PRIJS, geheel compleet met kast, luidspreker en buizen ..... f 239.—  
Verzending in fabrieksverpakking met hoes.

UIT ONZE SERIE BOUWSETS noemen wij verder:

**KB 2450 AM** bouwset met TOROTOR 7 druktoetsen spoelblok en MF-trafo's visserij-band en gespreide KG-band  
Door toepassing van een ultra-lineaire uitgang, pracht geluidskwaliteit.

Geheel compl. met notenhouten kast, luidspreker en buizen .. f 212.75

**KB 1780 AM** bouwset met Amroh spoelblok en MF-trafo's; een ontvanger met een zeer goede geluidskwaliteit en een fraaie kast.

Geheel compleet met buizen en luidspreker ..... 3 banden f 169.—  
.. 4 banden f 177.—

PHILIPS ONDERDELEN COLLECTIE voor de bouw van een moderne Philips FM ontvanger, voorzien van 6 druktoetsen-spoelblok met o.a.:

4 banden ontvangst

FM-band van 87,5—100 MHz

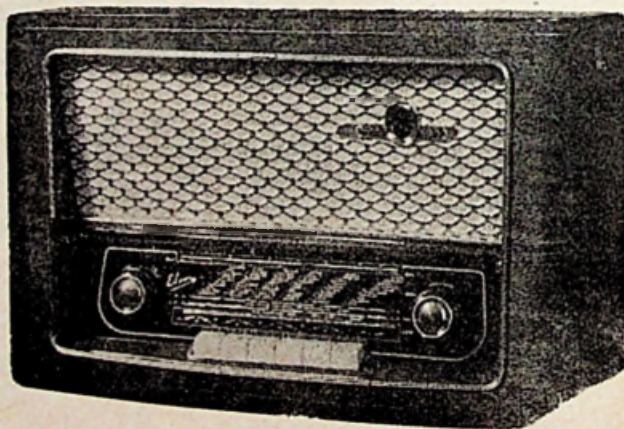
Alzonderlijke hoge en lage toonregeling; ingebouwde draaibare ferroxcube antenne, afgeregelde FM-eenheid en dubbel-conus luidspreker.

TOTAAL ..... f 225.—

Kast hiervoor ..... f 75.—

Verzendingen door het gehele land onder rembours; bestellingen richten aan:

Dan heeft U zeker vermeld gestaan van de zeer fraaie noten gepolitoerde houten kast, het zeer mooie geluid, de bijzonder eenvoudige montage en de enorm goede FM-ontvangst. Volledige beschrijving van deze bouwset vindt U in het Maart-nummer van Radio Electronica.



DEZE UNIEKE BOUWSET geheel compleet met kast, luidspreker en buizen

**f 239,-**

**Radio-technisch Bureau**

Vlamingstraat 29

**KRANENBURG**

GOUDA



**Dit is een strop**

**op dak!**



Als U minderwaardige T.V. antennes op 't dak van  
Uw klanten zet, dan krijgen zij (en U)  
nagigheid. En dan? Boze woorden, extra kosten...  
en misschien goede klanten verspeeld!  
Wees toch verstandig en ondergraaf Uw zaak  
niet met schijnvoordelen! Kies geen strop-antennes,  
maar Teweas. Ze staan al 5 jaar  
en er mankeert niet dat aan!

**Dit is kwaliteit - dit is TEWEA!**

**De 4-minuten Teweas**

*Geen losse ringetjes, losse moeren of onderdelen meer. In 4 minuten  
zet U deze kruisplaten-antenne in elkaar! Het materiaal van deze Teweas is  
hoogwaardig „vliegtuig-aluminium“, met zeer grote weerstand  
tegen corrosie. Vraag offerte!*

**TEWEA**

*is de juiste antenne!*

2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15

AMSTERDAM TELEFOON 743211



# Groot zijn de mogelijkheden

*bij de Elektronische Dienst  
van de Koninklijke Luchtmacht*



**voor jongelui van 16 jaar en ouder**

Bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht wordt de leerling ingewijd in de veelomvattende wereld der elektronica.

De gedegen opleiding, die daar wordt gegeven wordt zelfs in internationale vakkringen als een der beste ter wereld gekenmerkt.

*Men kan daar worden opgeleid tot*

**vllegtuig-radar-technicus  
vllegtuig-radio-technicus  
navigatie-radar-technicus  
navigatie-radio-technicus  
grond-radar-technicus  
grond-radio-technicus  
straalzender-technicus**

Jongelui, die zich aangetrokken voelen tot de opleiding voor een dezer interessante beroepen, en in het bezit zijn van een diploma L.T.S., V.M.T.O., V.E.V. of een MULO-diploma A of B krijgen straks niet alleen werk te verrichten dat volkomen in hun lijn ligt, maar ontvangen direkt al een bezoldiging, variërende van f. 138.- tot f. 249.- per maand, afhankelijk van hun leeftijd. Na een opleiding van een jaar volgt plaatsing in de praktijk met een aantrekkelijk salaris.

**Voor zeer goede krachten bestaat zelfs**

**de mogelijkheid officier te worden**

**COUPON**

*(als brief gefrankeerd verzenden)*

Ik verzoek u *mondeling/schriftelijk* \* inlichtingen omtrent de opleidingen bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht.

NAAM: \_\_\_\_\_

STRAAT: \_\_\_\_\_

PLAATS: \_\_\_\_\_

LEEFTIJD: \_\_\_\_\_

OPLEIDING: \_\_\_\_\_

\* ) Doorhalen wat niet van toepassing is.

*Wenst U nadere inlichtingen?  
Schrijf een briefkaart of stuur  
nevenstaande coupon aan de  
Afdeling Personeelspubliciteit,  
Grote Marktstraat 40  
Den Haag*





antennes

VOOR

betere

TV

ontvangst



**waarom zo...**

**als het zo kan...**



ROTTERDAM OOSTPLEIN 114 TEL. 01800-122711



|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>PERTRIX</b> Lantaarns en zaklantaarns</p>                          |  <p><b>PERTRIX</b> zak-, staal-, radio-, gehoor en -fotoflitsbatterijen van hoogwaardige kwaliteit</p> |
| <p><b>PERTRIX</b> Accus</p>                                              |  <p><b>RADIO WEGA</b> - zonder weers - ook in televisie</p>                                            |
| <p><b>WEGA</b> TELEVISIE met 44-, 53- en 62 cm beeldbuis</p>             |  <p><b>KNIRPS</b> afstands-bedieningsapparaat afstandsbediening en ingebouwde FM ontvanger</p>         |
| <p><b>AUTORADIO</b> <b>AUTOBUSRADIO</b> Alleen de beste merken</p>       |  <p><b>ELIX</b> gloeilampen, Infrarood-, foto- en projectielampen</p>                                  |
| <p><b>WUMO</b> 10 pl. in nieuwe verbeterde uitvoering</p>              |  <p><b>AKUSTIC</b> kollegrammofoons ook met versterker</p>                                             |
| <p><b>VICTORIA</b> Huishoudnaaimachine</p>                             |  <p><b>ACCURA</b> droogschroerapparaten met opwindveer en op 1 lichtnet</p>                          |
| <p><b>VERLICHTINGEN</b> Typeche Sijwaaks import glas en armaturen</p>  |  <p><b>STRAALVERWARMERS</b></p>                                                                      |
| <p><b>CLYDE</b> WRINGERS</p>                                           |  <p><b>WILHELM KOPPEN</b> koelkasten</p>                                                             |

# NEMA

Nederlandse Electriciteits Maatschappij  
**Venne 138 - Winschoten**  
**Telefoon 3753 (2 lijnen)**

# Dual

## siësta



**Perfecte muzikaliteit**  
**Technische volmaaktheid**  
**Moderne vormgeving**

De DUAL platenspeler „Siësta“ wordt geleverd op een fraai plastic voetstuk, compleet met pick-up en lichtnetsnoer. Met vier draaisnelheden: **16 — 53 — 45 — 78** en DUAL breedband-pick-up met een frequentiegebied van 20 tot 20.000 perioden.  
**Prijs slechts f 89.50**

Voor inbouw in grammofoon- of combi-meubel is dezelfde platenspeler (type nr. 295) verkrijgbaar zonder voetstuk en zonder lichtnet-snoer à **f 79.50**

Of wilt U liever een platenspeler in koffer? Dan is er voor U de sierlijke DUAL-Party 295. U bergt er bovendien handig 10 van uw meest geliefde langspeelplaten in op! Sterk, afwasbaar en lichtecht bekleed. **f 119.—**

**DUAL .. perfectie in alle toonaarden**

IMPORT :  
**REMA ELECTRONICS**  
**Amsterdam-Z — Bronckhorststraat 14**



## Halfgeleider K. S. B. geen APRIL-MOP

Persoonlijk waren wij van mening, dat de heer Stil door zijn kolderverhaal over de HALFGELEIDER K. S. B. een zeer geslaagde April-mop had gelanceerd. Wij hebben bij het lezen van dit verhaal smakelijk gelachen.

We weten allen, dat de techniek zó snel gaat, dat we ons niet verbazen, als onze fantasieën van vandaag, reeds morgen verwezenlijkt zijn.

Dat echter een je reinste Aprilmop uit het vorige nummer reeds enige dagen later wordt achterhaald door de werkelijkheid, is ongelooflijk.

Toch is in Amerika het octrooi toegekend aan een kathodestraaltransistor die in het ontwerp werd genoemd

Deze buis is wat uiterlijk betreft geheel gelijk aan de beeldorthicon (orthiconoscoop); het principiële verschil echter is, dat het mozaik hier bestaat uit een dunne laag germanium of silicon. Het tegenover het mozaik liggende oppervlak is bedekt met een doorzichtig laagje metaal, waardoor het optische beeld passeert. Deze lichtvariaties regelen de elektronenstraal en wekken het videosignaal op.

Bijgaand figuur geeft een detail-overzicht van de buis. De gloeidraad zit geheel links. De kathode is ten opzichte van aarde op 300 volt negatief geplaatst (batterij 1). Het regelrooster is enigszins

negatief (batterij 2) en de versnellings-anode is geaard.

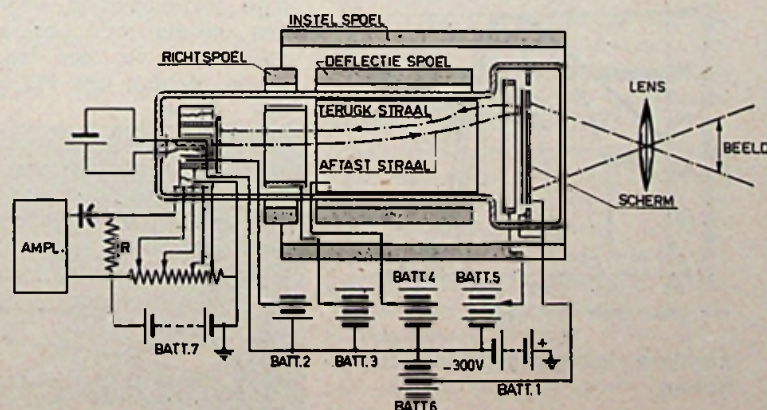
Na deze elementen zijn er nog enige cilindrische anodes, één op 200 volt positief (batterij 3) en één op 250 volt positief door batterij 4. Batterij 5 voedt een „richt“-anode die dienst doet om de straal rechts op het mozaik te laten aankomen. De metaalbedekking aan de andere kant van het mozaik staat iets beneden kathode potentiaal; deze spanning wordt geleverd door batterij 6.

Even buiten de gloeidraad, links op de tekening, bevindt zich de electronen vermenigvuldiger. Deze beïnvloedt de uitgaande straal niet, maar doet dienst om de naar de kathode terugkerende electronenstraal te versterken. (Batterij 7 is 1500 volt). De buis heeft natuurlijk ook een afbuig-, focus-, en richtspool. Licht, dat van rechts komend op het mozaik valt, veroorzaakt „gaten“ in het kristal.

Door de speciale samenstelling van het kristal — toevoeging van boronium, dus vorming van P-germanium — bewegen de electronen zich in de richting van de metalen laag. De „gaten“ worden teruggestoten in de richting van de halfgeleider, waar zij ook vastgehouden worden. Zodoende behoudt het mozaik een positief geladen patroon, overeenkomstig het optische beeld

Electronen vanaf de kathode raken het mozaik met lage snelheid. Waar de electronen de „gaten“ raken, verdwijnt een gedeelte van de straal. De terugkerende straal bevat het videosignaal omdat de variaties hiervan overeenkomen met de optische beeld-variaties.

De terugkerende straal wordt nu versterkt door de vermenigvuldiger en verschijnt als een spanning over de weerstand R. Vandaar wordt het verder versterkt. De buis heeft een grote gevoeligheid en output, terwijl de fabricatie niet moeilijk is.





# ELECTRONISCHE OGEN

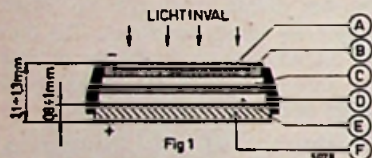
G. E. W. DE WIJS

Het 25-jarig jubileum van de selenium-foto-elementen op 8 augustus 1955 is hier in Nederland ongemerkt voorbijgegaan.

Toch is het foto-element in onze huidige samenleving reeds zo onmisbaar geworden, dat wij hier nog even willen memoreren, dat op 8 Augustus 1930 het z.g. Pionier-patent door FALKENTHAL werd aangevraagd.

Iedere Nederlander kent het foto-element, zonder het vaak zelf te weten, want hij kent de belichtingsmeter voor fotografische- en film-doeleinden en de meeste technici kennen ook de z.g. lux- of lichtsterktemeters voor het meten van de lichtsterkte op het werkvlak in woningen, kantoren en fabrieken.

Beide meters zijn in wezen volkomen identiek, alleen is de uitvoering verschillend. Een aardige combinatie is



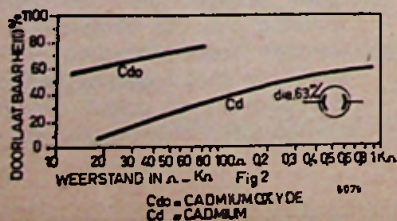
A = laklaag - B = metaalcontact - C = lichtdoorlatende en geleidende dek-electrode - D = n-geleidende laag - E = p-geleidende laag - F = metalen grondplaat.

bereikt met de Metravo-universeelmeter, waarbij men zowel de lichtsterkte met behulp van het foto-element kan meten, als de door het foto-element opgewekte spanning kan gebruiken als spanningsbron om weerstanden te meten.

Uit dit laatste blijkt duidelijk het verschil tussen het foto-element en andere lichtgevoelige materialen.

Van de verschillende soorten fotocellen, zoals vacuum-, gasgevulde- en alkali-fotocellen en van de fotoweerstanden (b.v. cadmiumsulfide-kristallen) onderscheidt het foto-element door de eigenschap bij belichting zelf een elektrische spanning en daardoor bij een

DOORLAATBAARHEID EN WEERSTAND VAN GESPOTEN LAGEN



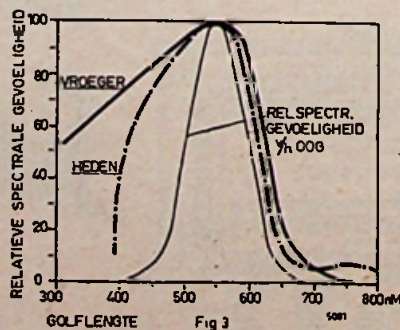
passende belasting een elektrische stroom te leveren.

De opbouw van het selenium-foto-element heeft zich in principe in de afgelopen 25 jaar niet gewijzigd, ofschoon er natuurlijk op enkele punten vele verbeteringen bereikt werden.

Selenium-foto-elementen bestaan uit een gekristalliseerde seleniumlaag, die enkele tiende millimeters dik is en op een ca 1 mm dikke metaalplaat gebracht is (fig. 1).

Deze metalen plaat heeft enerzijds ten doel de dunne laag selenium mechanische stabiliteit te verlenen en anderzijds om als elektrisch contact te dienen. Op de seleniumlaag bevindt zich een zeer dunne n-geleidende laag (waarop hieronder nader zal worden ingegaan) en daarop een zoveel mogelijk lichtdoorlatende en elektrisch geleidende laag welke als tweede elektrode dienst doet. Het eigenlijke foto-element is de seleniumlaag met de dunne n-geleidende bovenlaag. De bovenste z.g. „dek-electrode” en de ijzeren plaat dienen slechts als elektrische contacten, waarbij voor één van deze contacten de eis gesteld wordt, dat zij zeer veel licht doorlaat, opdat het door dit contact vallende licht, zo mogelijk onverzwakt de eigenlijke lichtgevoelige laag treft.

De bovenste dek-electrode is verder van contactstrippen of contactringen voorzien en gelakt, waarbij de lak alleen dient om het foto-element mechanisch en chemisch te beschermen. Het foto-element bestaat uit een z.g. halfgeleider opbouw. Het selenium is een p-geleider, d.w.z. het transport van de stroom wordt bewerkstelligd door



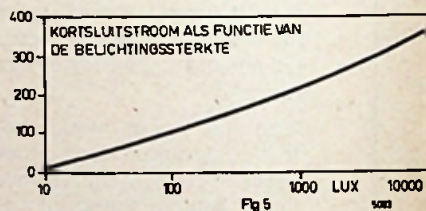
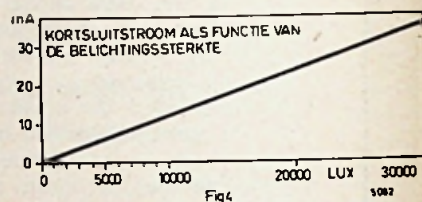
positieve ladingdragers (defect-electronen).

De aan de lichtinvalzijde grenzende dunne laag is een n-geleider, dit is een elektronen geleidende halfgeleider.

der. Deze bestaat bij selenium foto-elementen meestal uit een selenium verbinding, hoofdzakelijk cadmiumselenide.

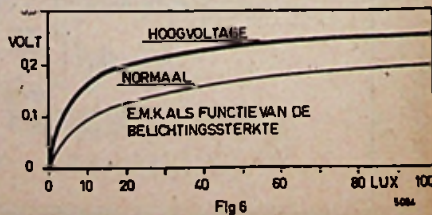
Tussen het p-geleidende selenium en de n-geleidende laag vormt zich een geconcentreerde elektronenlawine, die bij belichting uit de evenwichtstoestand wordt gebracht. De invallende photonen (lichthoeveelheden) staan hun energie aan de elektronen uit het selenium af, die daarop de voorste elektrode bereiken, waardoor een emk van ca 0,5 volt wordt opgewekt.

Een verdere eis bij de foto-elementen is, dat de weerstand tussen het selenium en de metalen grondplaat klein is. Van de voorste elektrode wordt

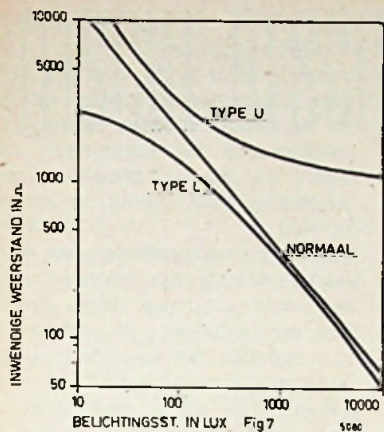


niet alleen verlangd, dat zij goed geleidbaar is, maar zij moet ook een goede lichtdoorlaatbaarheid hebben. Terwijl vroeger — en ook thans nog bij speciale foto-elementen b.v. germanium-foto-elementen — een dunne metaallaag, b.v. uit goud of platina gebruikt werd, worden de tegenwoordige foto-elementen uitgevoerd met een dek-electrode bestaande uit een halfgeleider van een laag cadmiumoxyde (octrooi DPB 933268 - Electrocell - GmbH).

Fig. 2 toont de grote vooruitgang welke in de laatste 25 jaar zijn bereikt. Bij een gelijke weerstand van b.v. 80 ohm bedraagt de doorlaatbaarheid van de cadmiumlaag slechts 30 procent,







die bij de cadmiumoxydelag echter 76 procent.

Omgekeerd heeft bij een doorlaatbaarheid van 56 procent de cadmiumoxydelag slechts een weerstand van 12 ohm; een overeenkomende cadmiu-mlaag daarentegen 800 ohm.

Het spreekt vanzelf, dat foto-elementen met een deklaag van cadmiumoxyde een groter vermogen bezitten, dan foto-elementen met een metalen dek-electrode.

Een verder gewenst voordeel van foto-elementen met cadmium-dekelectrode ligt in het verloop van de spectrale gevoeligheid. In fig. 3 is de spectrale gevoeligheid van foto-elementen met cadmium-deklaag en met cadmiumoxyde-deklaag weergegeven. Tevens is de spectrale gevoeligheid van het menselijk oog in de karakteristiek getekend.

Men kan daaruit zien, dat foto-elementen met cadmiumoxydelag de gevoeligheid van het oog dichter benaderen dan die met cadmiu-mlaag.

Een verder voordeel toont u de toepassing van de nieuwe foto-elementen in belichtingsmeters voor de fotografie. De fotografische lagen bij filmen zijn noch in het infra-rode, noch in het ultraviolette gebied gevoelig.

Daarom moet het lichtomzettende gedeelte van de belichtingsmeter in deze gebieden eveneens zo min mogelijk gevoelig zijn.

Foto-elementen met cadmiumoxyde-

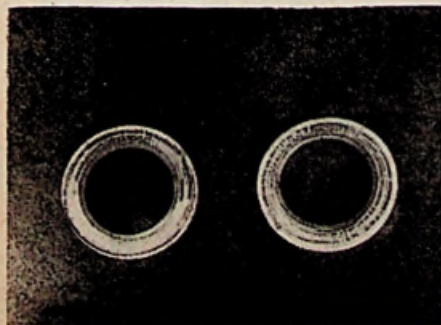


Fig. 8

Fig. 9

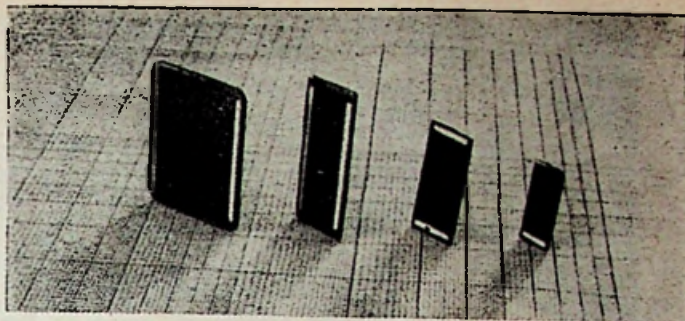
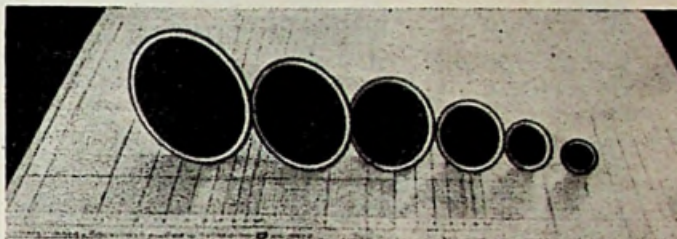


Fig. 10



laag zijn dus voor belichtingsmeters veel beter geschikt als die met metalen dek-electrode. Het is daarom belangrijk te weten, dat alle in Duitsland vervaardigde belichtingsmeters van de nieuwe foto-elementen met cadmiumoxyde-dek-electrode voorzien zijn, hetgeen met de Amerikaanse en Japanse niet het geval is.

De eisen, die aan de foto-elementen gesteld worden, zijn zeer verschillend en wel afhankelijk van het gebruiksdoel.

Het duidelijkst komt dit verschil wel tot uitdrukking bij twee op zichzelf overeenkomstige meetinstrumenten, nl bij de Luxmeter en de belichtingsmeter. Bij beiden moeten de bestaande lichttoestanden gemeten kunnen worden. Terwijl men bij de luxmeter echter een zoveel mogelijk lineaire schaal voor het meetinstrument verlangt, d.w.z., dat de stroom recht evenredig met de belichtingssterkte is, wordt bij de belichtingsmeter 'n logaritmische afhankelijk van de stroom t.o.v. de belichtingssterkte gewenst.

In fig. 4 en 5 is afgebeeld, hoe aan zulke eisen bij gelijkblijvende diam. (45 mm) van de foto-elementen alleen door een speciaal productieproces tegemoet gekomen kan worden.

In wetenschappelijke meetinstrumenten staat vaak weinig licht ter beschikking, hetgeen veroorzaakt wordt door gebrek aan ruimte, op grond van ongewenste verwarming of eenvoudig omdat het licht nu eenmaal niet helderder is. Voor zulke doeleinden worden foto-elementen verlangt, welke reeds bij kleine belichtingssterkte grote stromen leveren of hoge spanningen opwekken (fig. 6).

In andere gevallen worden weer foto-elementen met hoge aanpassingsweer-

stand verlangt. Ook deze kunnen zonder moeilijkheden worden vervaardigd (zie fig. 7).

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat alle karakteristieken betrekking hebben op foto-elementen van dezelfde grootte. Natuurlijk kunnen veranderingen in de karakteristiek ook bereikt worden door wijziging van de afmetingen.

De oppervlakte van het foto-element heeft op de spanning (emk) echter slechts weinig invloed, terwijl anderszins toch de tendens aanwezig is, dat onder anders gelijke omstandigheden de emk bij vermindering van de oppervlakte, iets stijgt.

Dit wordt veroorzaakt door een tegenstroom van elektroden binnen het foto-element, waarbij de tegenstroom



Fig. 11







# CRITISCHE BESCHOUWING OVER MODERNE TELEVISIE

## SABA

Deze Zuidduitse firma bracht onlangs de ontvanger „Schauinsland“ T 544 met 43 cm beeldbuis op de markt, waarvan het uiterlijk beslist niet alleen door het beeldscherm wordt bepaald.

Een nogal fors geconstrueerde kanaal-indicator-schaal bevindt zich onder de beeldbuis, waarmee door het verschuiven van een wit (wijzer) vlak over 12 zwarte vlakken het gekozen kanaal reeds van verre afleesbaar is.

Hoewel deze uitvoering dus enigszins de min of meer vertrouwde vorm van de radio-ontvanger kan suggereren, blijven wij liever bij het uitgangspunt. „Het beeldscherm dient te domineren en zo mogelijk geen knoppen aan de voorzijde.

Indien dit bij de gegeven constructie niet mogelijk is, dan uitsluitend de bedieningsorganen voor de primaire functies: helderheid, geluidsvolume en kanaalschakelaar.

Om onbevoegden het bedienen van de T544 te beletten, heeft SABA de netschakelaar van een handle voorzien, die in „uit“-stand kan worden afgenomen en opgeborgen. Een goede oplossing voor restaurants, vergaderzalen e.d.l.

De ontvanger is uitgerust met 1 luidspreker van 19 cm diameter, welke is aangebracht in de linkerwand. Voor afstandbediening bevindt zich een aansluiting aan de achterzijde, waar ook de verzonken knoppen voor de amplitude- en lineariteitsinstelling, alsmede de plug voor een 240  $\Omega$  antenne zijn aangebracht.

De „tuner“ is welhaast klassiek opgebouwd. In de h.f.-trap is een PCC84 in cascodeschakeling gebruikt, terwijl een PCF82 als mengbuis- resp. generator functioneert. De generator is uitgerust met een zeer goede temperatuur-compensatie.

Vervolgens treffen we 3 m.f.-trappen met EF80 aan en 4 sperkringen ter onderdrukking van het naburige kanaal. De m.f. als zodanig is weer hoog gekozen, n.l. ca 38 MHz.

De spoelen tussen videodetector en stuurrooster van de videoversterker PCL81 vervullen enerzijds de functie van verzwakker voor nog eventueel aanwezige m.f.-componenten, anderzijds zijn ze gedeeltelijk verantwoor-

## ONTVANGERS

delijk voor het brede frequentiegebied van de videoversterkertrap (7 MHz).

Het „C“-gedeelte van de PCL81 is weer als regelbuis geschakeld (zie GRUNDIG e.a.) en wel in die zin, dat de regelspanning wordt toegevoerd aan de h.f.-cascodeschakeling in de 1e en 2e m.f.-trap

P. Vijzelaar, Hilversum

### deel II

De 3e m.f.-trap wordt dus niet geregeld en heeft zodoende een kathode-weerstand van 200 k $\Omega$  i.p.v. 50  $\Omega$ .

De contrastregelaar bevindt zich in het kathodecircuit van de videoversterker en wel zodanig, dat bij minimale versterking de bandbreedte maximaal is. De grootste definitie heeft men dus

bij ontvangst van een sterke zender; bij een zwak signaal immers zijn er altijd ruiscomponenten in het beeld, die het gebruik van een kleinere bandbreedte rechtvaardigen.

In de afbuigschakelingen zijn geen bijzondere elementen aanwezig. Beide generatoren werken volgens het blokkeer-principe. Als synchronisatiescheider heeft men een ECL80 in cascode toegepast, waardoor dus de synchr.-impulsen reeds versterkt aan de differentieer- en integreerfilters worden toegevoerd.

De hoogspanning voor de beeldbuis MW43-64 van 15 kV. wordt door een EY86 gelijkgericht. Ten slotte zij nog vermeld, dat op de helderheidsregelaar een schakelaar (in het +-circuit) is gemonteerd. Deze wordt bij het „donker“ regelen pas gesloten, waardoor dus het niet zeer fraaie, langzame „wegzinken“ van het licht op de beeldbuis wordt vermeden.

### DE SABA „Schauinsland“ T 604

Deze ontvanger, met 43 cm beeldbuis MW43-69, is een goed voorbeeld van het in de aanvang van deze artikelenreeks genoemde „verzadigingspunt“.

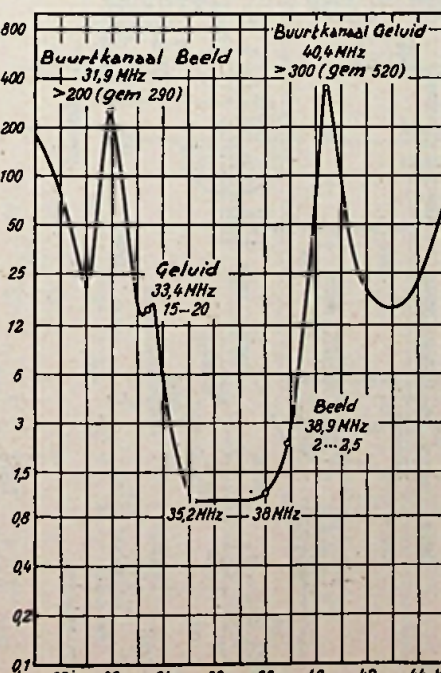
De verbeteringen ten opzichte van eerder uitgebrachte apparaten bepalen zich uitsluitend tot schakeltechnische verfijningen.

Hoewel dus een hogere kwaliteit bereikt wordt, zijn dit over het geheel gezien slechts kleine stappen, temeer daar deze verbeteringen vrijwel geheel in het elektronische gedeelte „verstopt“ zijn en van buitenaf dus op het eerste oog onzichtbaar.

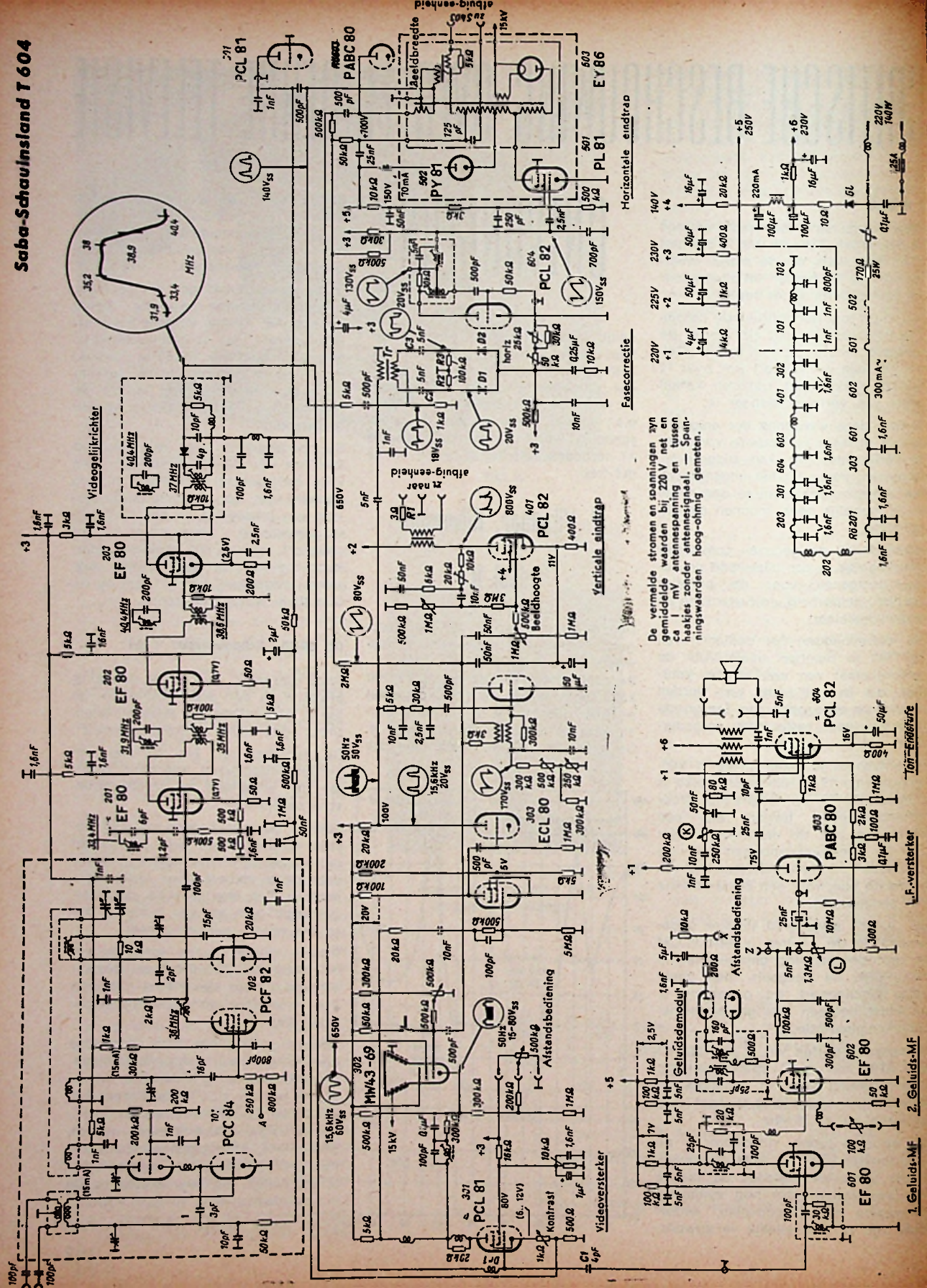
Uiterlijk gezien, is de kastvorm aan de moderne binnenhuis-architectuur aangepast door een kleine afronding der hoeklijsten en lichte trapezium-uitvoering.

Jammer genoeg liet deze constructie geen plaats meer voor een frontluidspreker, slechts 1 luidspreker (diam. 20 cm) bevindt zich in de linkerwand. Zowel de cascode-tuner als de 3 m.f.-trappen zijn vrijwel identiek aan de SABA T 544, de afregelfrequenties zijn op 0.1 MHz na gelijk. Het is daarom misschien nuttig, hier even dieper op de m.f.-doorlaatcurve in te gaan.

Zoals reeds eerder werd opgemerkt,









schrijft de C. C. I. R. voor, dat de geluidsdraaggolf zich moet bevinden binnen 0,5 MHz onderaan de flank, gerekend vanaf het nog rechte deel der curve. De Saba-constructeurs hebben zich niet geheel daaraan gehouden en een compromis gesloten tussen iets

kleinere bandbreedte (4,4 MHz) en minder steile flank.

Men argumenteerde als volgt :

A. Zeer grote flanksteilheid bergt het gevaar van uitslingerverschijnselen in zich; de versterker is dan onder omstandigheden niet meer volkomen fase-

rein, met „vegen“ in het beeld als resultaat.

B. Een te stelle Nyquistflank laat geen grote variatie van de fijnregelknop aan de kanaalkiezer toe. Zelfs als de beeld-draaggolf volgens de voorschriften op 50 procent van de flankhoogte wordt geregeld, behoeft het beeld nog niet altijd optimaal te zijn.

Fouten in de antenne-aanpassing veroorzaken zeer dikwijls vervorming van de cascode-doorlaatcurve, terwijl bij zeer „brede" ontvangers maar al te vaak de horizontale geluidsstrepen in het beeld verschijnen!

C. Men mag niet van de productie verwachten, dat altijd en overal met precisie-onderdelen wordt gewerkt. Een ruimere tolerantie-eis zal de prijs zeker voordelig beïnvloeden!

Deze redenering had tot gevolg, dat de geluidsdraaggolf ca 1.5 MHz van het rechte deel werd gelegd. Uit de doorlaatcurve ziet men tevens de functies van de sperkringen.

Het naburige geluidskanaal wordt 520 maal verzwakt (54,3 dB) en het dito beeldkanaal altijd nog 290 X (49,2 dB). Een in het oog springende modificatie t.o.v.- de T544 is nog de extra EF80 m.f.-trap in het geluidsgedeelte.

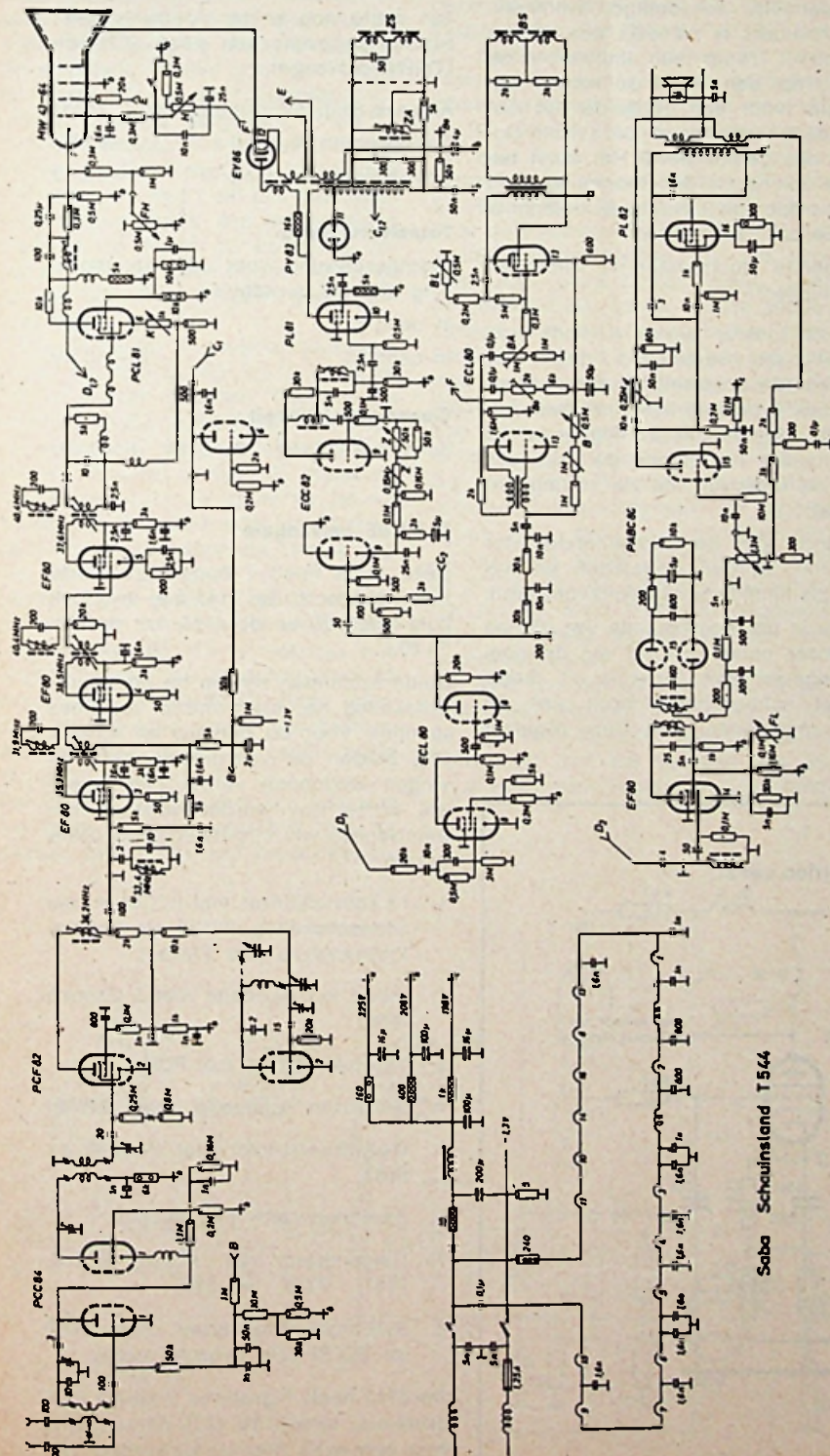
Vanwege de daardoor verkregen hogere versterking werd men in staat gesteld, de geluidsdraaggolf (5,5 MHz) nu vóór de videoversterker af te takken, i.p.v. vroeger vanaf de anode.

De aftakking vindt plaats via C1 (4 pF). De instelling van de videoversterker kan nu het geluidsgedeelte niet meer beïnvloeden en is in deze ontvanger zodanig geschakeld, dat de speciale regelbuis in het regelspanningscircuit met succes kon vervallen.

In serie met de verticale afbuigspoel  
ziet men een weerstand  $R_1 = 3 \Omega$ .  
Hiermede wordt de verandering van  
lineariteit en amplitude door verwar-  
ming der spoel bestreden.

Wegens vermindering van storingen worden de afbuigspoelen symmetrisch gevoed.

Ten slotte is er nog een verschil met de T544 in de generatorschakeling van de horizontale afbuiging. Men heeft hier n.l. gebruik gemaakt van een voorgeschakelde fase-discriminator met de germaniumdioden D1 en D2, waardoor de lijn-synchronisatie veel minder afhankelijk is geworden van sterke, vreemde impulsen en hoge ruis-componenten in het videosignaal.



**Saba Schwinsland T 544**

**SCHAUB-LORENZ „Illustraphon“ 560,  
type 8290**

Deze klasse-ontvanger is uitgerust met een groot formaat beeldbuis, n.l. de



MW61-80 met ca 60 cm diagonaal. Electronisch is dit apparaat te vergelijken met de PHILIPS super-ontvanger 17TX140A.

Als „tuner” zien we weer een 12 kanalenkiezer met de klassieke bezetting van 1XPCC84 in cascadeschakeling en een PCF82 als generator-mengbuis.

De m.f.-versterker bestaat uit 4 trappen met EF80 in inductieve bandfilter-schakeling en 4 sperkringen ter onderdrukking van de „buur”-kanalen. De kringen zijn afgeregeld op de „hoge” m.f. van ca 38 MHz. De doorlaat-curve is recht van 34,4—38 MHz, terwijl de verzwakking van het geluidskanaal 26 dB bedraagt bij 33,3 MHz.

Het naburige geluidskanaal ondergaat een verzwakking van 36 dB, het dito beeldkanaal zelfs 46 dB.

Wegens het toepassen van 2 geluids-m.f.-trappen met EF94 was men in staat het geluidskanaal rechtstreeks van de videodetector te betrekken (zie ook SABA T604).

Ook hier dus geen extra buis in het regelspanningscircuit. Het apparaat is uitgerust met 1 grote en 1 kleine luidspreker.

De overige schakelingen van deze ontvanger mogen „overbekend” worden genoemd. Alleen op de synchronisatiescheider zal nog even nader worden ingegaan. Hierin is een hexode EH90 gebruikt (zie schema).

De keuze viel op de EH90, daar de 2 buiskarakteristieken  $i_a = f(V_{g1})$  en  $i_b = f(V_{g3})$  beiden een zeer kleine

roosterruimte vertonen en daardoor dus zeer geschikt zijn voor storingsonderdrukking.

Het 2e stuurrooster werkt samen met de anode als normale „clipper”, waarbij de beeldgedeelten van het toegevoerd signaal bij de onderste knik van de karakteristiek worden afgesneden en alleen de synchr.-impulsen worden doorgelaten.

Van normale, eenvoudige, synchronisatiescheiders is namelijk een nadeel bekend! Treedt een impulsvormige storing op, dan wordt de roostercondensator voor een bepaalde tijd opgeladen en daarmee de synchr.-signalen dus geblokkeerd. Het duurt **ten minste** zolang als de stoorimpuls lang is, waardoor de lijntijdbasis belangrijk „uit de pas” kan raken.

Het eerste stuurrooster nu verhindert dit uitvallen!

Aan dit rooster wordt n.l. ook een videosignaal toegevoerd, doch met omgekeerde polariteit vanaf de videodetector. Eventuele stoorimpulsen zullen dit rooster dus in negatieve zin beïnvloeden en knippen de buis dus voor de tijdsduur van de storing geheel af.

Daardoor kan de koppelcondensator C53 niet worden opgeladen en dus blijft de lijntijdbasis gesynchroniseerd. Verder is de roosterruimte van  $g_3$  nog regelbaar onder invloed van de contrastregelaar R59. Deze is n.l. mede in het schermroostercircuit van de EH90 opgenomen. Met deze regelaar

wordt dus niet alleen het aan de beeldbuis toegevoerde signaal bepaald, doch ook de „clipper”-functie van de EH90 beïnvloedt.

Verhoging van het contrast betekent dus tevens, dat de roosterruimte vergroot wordt, waardoor dus de functie van de synchronisatiescheider onafhankelijk is geworden van de contrastinstelling.

Ten slotte nog enige algemene elektrische gegevens van deze SCHAUB-LORENZ-ontvanger:

Antenne-aanpassingsweerstand: 240  $\Omega$   
Gevoeligheid in band I 5—6 kTO  
Gevoeligheid in band III 5—8 kTO

### Totaalversterking

Ingangsspanning voor 30 V stuurspanning aan de beeldbuis:

in band I 15—30  $\mu$ V  
in band III 25—50  $\mu$ V

### Generator-stabiliteit:

Band I —70 kHz Band III +100 kHz

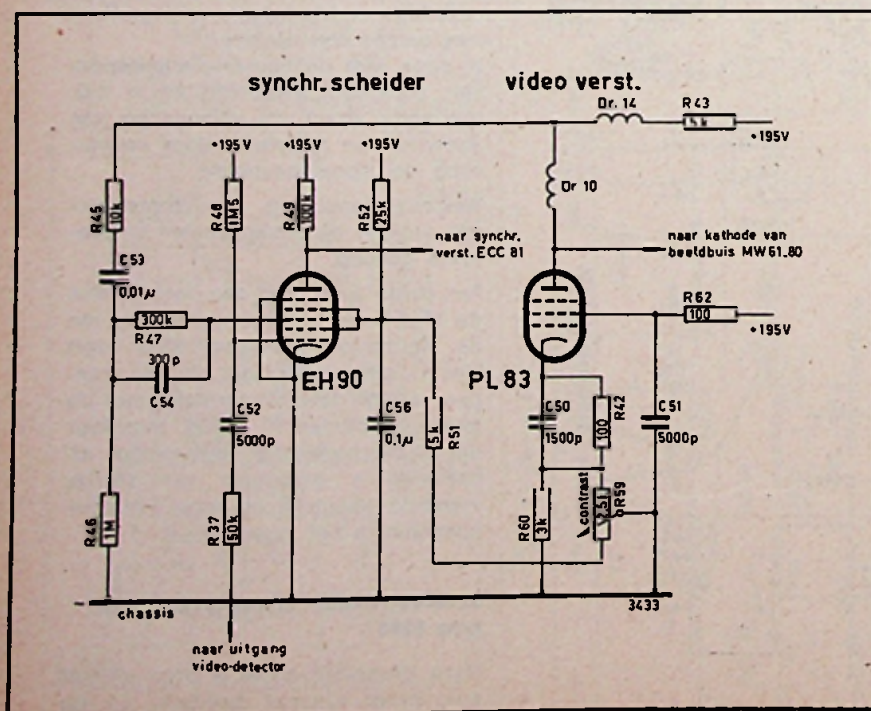
### TE K A D E ontvangers

Deze firma heeft 2 apparaten op de markt gebracht, de 3T43 met de 43 cm buis MW43-20 en de 4T43 met de MW53-80.

Beide apparaten zijn op de beeldbuis-schakeling na, electronisch volkomen identiek. Voor de opbouw en schakeling bieden de voorgaande beschrijvingen voldoende vergelijkingsmateriaal er zal dus worden volstaan met een opgave van circuits en toegepaste buizen:

1. 12 kanalenkiezer met PCC84 in cascadeschakeling, PCF80 als generator/mengbuis (zie Philips).
2. Video m.f.-gedeelte met 3 trappen EF80.
3. Videoversterker met PL83.
4. Geluids-m.f.-gedeelte met 2x EF80
5. Geluidsversterker met PA3C80 en PL82.
6. Beeldgenerator met PCL82.
7. Lijngenerator met PCF80, ECC82, PL81, PY81 en EY86.
8. Synchronisatiescheider met EH90 en ECC81 (zie Schaub-Lorenz).

De 3T43 heeft 1 grote en 2 kleine luidsprekers, terwijl de 4T53 daarentegen nog een extra (kleine) luidspreker bezit.





# PHILIPS' UNIVERSELE T.V.-ONTVANGAPPARATEN

## DEEL III

In fig. 14 is de AVR-schakeling van deze ontvanger getekend. Stel dat er geen signaal is en dus de buis B1 afgeknepen door de anodestroom aan de videobuis, welke door R11 loopt. De diode D1 zal de condensator C1 positief opladen, aangezien er via C3 impulsen worden toegevoerd. Zolang B1 niet geleidt, kan C1 zich praktisch niet ontladen en C1 zal dus een spanning hebben gelijk aan de positieve piek van de impuls op de diode, zodat er door D1 geen stroom vloeit en op het punt R4—C3 geen gelijkspanning staat.

Zodra B1 begint te geleiden (door een groter ingangssignaal) zal C1 meer of minder worden ontladen; hierdoor zal er door de diode D1 tijdens de positieve pieken van de impulsen een stroom vloeien, welke C3 meer of minder oplaadt. De spanning op C3 wordt dus bepaald door de stroom door B1 en dus door de sterkte van het ingangssignaal.

De negatieve spanning op C3 zal zich delen over de potentiometerschakeling van R4, R5, R3 en zal dus ook over R5 staan. De spanning over R5 wordt met C2 afgevlakt. Deze spanning staat tussen rooster en kathode van de M.F.-buis B5 en regelt aldus de versterking.

De M.F.-buizen zijn voorzien van een vrij hoge kathode-weerstand met als gevolg een grote gelijkstroomtegen-

koppeling (zie de vereenvoudigde figuur 14a).

De stroom door B5 veroorzaakt n.l. over R3 een spanningsval. Via R5 staat deze spanningsval over C2. Daar de stuurroosters van B3, B4 en B5 met C2 zijn verbonden, zullen al deze roosters op een positief potentiaal komen te staan. De stromen door B3 en B4 ontwikkelen nu een spanningsval over R1 en R2 en door de tegenkoppeling zullen de spanningen over R1, R2 en R3 aan elkaar gelijk zijn.

Daar de weerstanden R1, R2 en R3 dezelfde waarde hebben, zijn de stromen door deze buizen gelijk. Daar de steilheid als functie van de anodestroom voor de diverse buizen praktisch dezelfde is, wil dit zeggen, dat alle buizen met nagenoeg dezelfde steilheid werken hetgeen een onderling gelijke versterkingsfactor van alle buizen waarborgt.

De weerstand R6 dient om de stuurroosters bij afwezigheid van signaal (geen AVC, dus max. anodestroom) op een iets lager positief potentiaal te zetten dan de kathoden, waardoor de buizen altijd met een negatieve roosterspanning werken en dus niet overbelast raken.

De AVR van de kanalenkiezer is gedrempeld, hetgeen bereikt wordt met B2. De kathode van deze triode is verbonden met de kathode van B5, terwijl het stuurrooster een laag posi-

tief potentiaal heeft. De buis heeft alleen een positieve anodespanning gedurende de positieve toppen van de lijn-impulsen welke via C4 worden toegevoerd.

Indien de kathode van B2 een hoog positief potentiaal heeft, dan is B2 geblokkeerd; dit is het geval als het HF-signaal nog niet voldoende sterk is, daar bij de dan nog geringe AVR-spanning de stromen door de MF-buizen en dus ook de spanning over R3 nog groot zijn. Pas indien de AVR-spanning tengevolge van de antennespanning zo groot geworden is, dat de stroom door B5 en dus de spanning over R3 sterk gedaald zijn, zal B2 gaan geleiden. De anodestroom van B2 zal C4 negatief opladen.

Een gedeelte van deze negatieve spanning staat over R10 en wordt door C5 afgevlakt en vervolgens naar de HF-buis van de kanalenkiezer gevoerd. Indien de AVR voor de kanalenkiezer eenmaal optreedt, dan neemt ze bij sterker wordend ingangssignaal zeer snel toe.

In fig. 14b zijn de stuurspanning voor de beeldbuis (Vst), de AVR-spanning voor de MF-buizen (AVR) en de AVR voor de HF-buis (vAVR) uitgezet als functie van de H.F.-antennespanning.

Het blijkt, dat Vst nagenoeg constant blijft, terwijl de AVR geleidelijk toeneemt tot een punt waarover vAVR optreedt, die dan de sterkteregeling praktisch geheel overneemt.

Aan het stuurrooster van B2 wordt een laag positief potentiaal toegevoerd, dat bovendien afhankelijk is van het contrast, daar 7 met de looper van de contrastregelaar is verbonden. Door n.l. het contrast te veranderen, verandert men de AVR-spanning van de MF-buizen. Bij groot contrast is de AVR-spanning lager, bij weinig contrast groter dan bij het gemiddelde contrast.

Zoals we reeds hebben gezien, wordt het punt waarop de vAVR begint, bepaald door de AVR-spanning en zo zou het beginpunt van de AVR afhangen van het gekozen contrast.

Nu wil men het beginpunt alleen maar afhankelijk laten zijn van de sterkte van het antennesignaal, daar een te

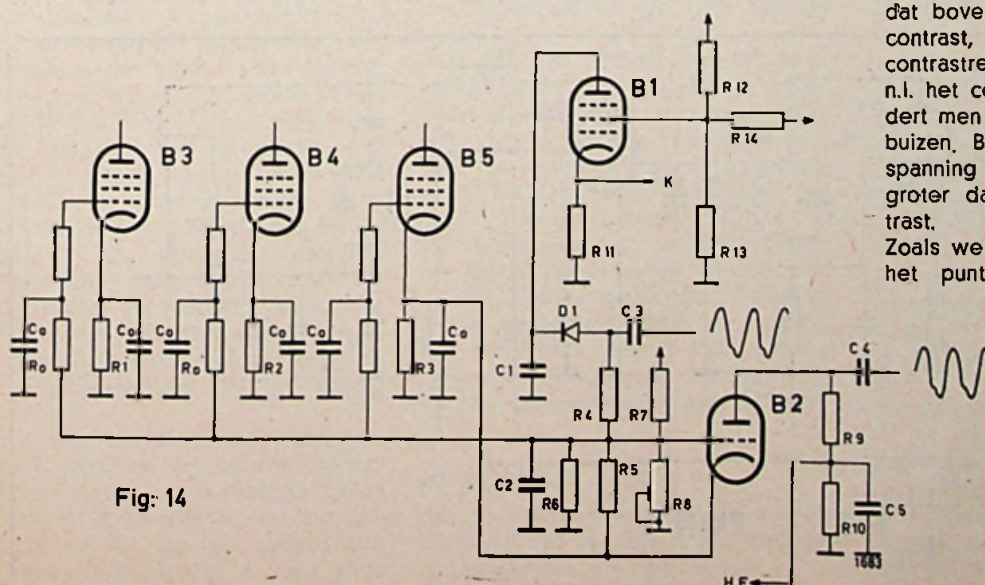


Fig. 14



vroeg optredende vAVR nadellig is voor de signaal/ruisverhouding en een te laat optredende vAVR ongewenst is in verband met overbelasting. Zonder compensatie zou bij een groot contrast de vAVR te laat optreden, omdat de AVR-spanning dan lager en dus de spanning op R3 groter is dan bij het gemiddelde contrast, hetgeen tot gevolg heeft, dat B2 later begint te geleiden.

Om nu B2 op het juiste moment te laten geleiden, moet er op het stuurrooster van B2 een positieve spanning staan, die groter is dan bij het gemiddelde contrast. Dit nu wordt bereikt door het stuurrooster te verbinden met R7—R8 en R7 met de looper van de contrastregelaar (zie fig. 14).

De looper van de contrastregelaar is n.l. bij groot contrast meer positief dan bij het gemiddelde contrast. De schakeling werkt ook effectief bij gering contrast. Door de grote AVR-spanning zal de spanning over R3 meer dalen, zodat B2 te vroeg zou gaan geleiden. Daar echter bij gering contrast de looper van de contrastregelaar een lager positief potentiaal bezit, zal het stuurrooster van B2 minder positief zijn, waardoor B2 later begint te geleiden.

Met R7 en R8 is dus bereikt, dat het beginpunt van de vAVR slechts weinig wordt beïnvloed door de stand van de contrastregelaar. R8 is een instelbare weerstand en wel om te voorkomen, dat toleranties van de schermroosterspanning en van de weerstanden van invloed zouden zijn op het beginpunt van de vAVR.

R8 wordt bij een bepaalde antenne signaalsterkte en een bepaalde stand van de contrastregelaar op de daarbij behorende vAVR-spanning afgeregeld.

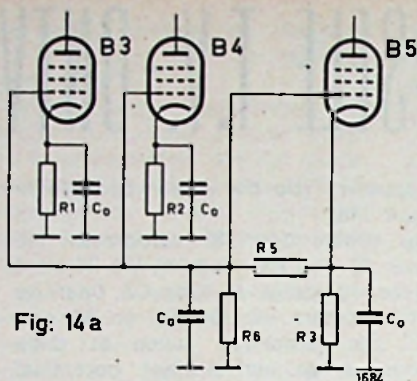


Fig. 14 a

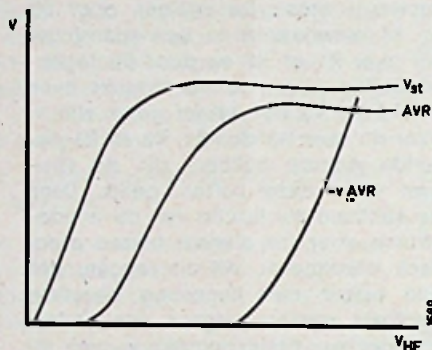


Fig. 14 b

De schermroosterspanning van B1 is voor de normen met positieve modulatie wat hoger gekozen dan voor de norm met negatieve modulatie. Voor het laatste geval liggen de synchronisatie-impulsen van het videosignaal gedeeltelijk in de bocht van de Ia-Vg karakteristiek van de videobuis.

Dit heeft als gunstig resultaat, dat storingen die op het signaal aanwezig kunnen zijn begrensd worden. Voor de normen met positieve modulatie zal echter het „wit“ van het videosignaal in de bocht van de karakteristiek lig-

gen, hetgeen als gevolg zou hebben, dat de signaalspanning tijdens de witte partijen van het beeld samenge-drukt zou worden, zodat er een onjuiste helderheidsvariatie van het beeld zou ontstaan.

Dit nu wordt vermeden door de AVR-spanning iets hoger te kiezen, waardoor het signaal in de MF-versterker minder versterkt wordt, zodat het niet in de bocht van de karakteristiek van de videobuis geraakt. De bij dit videosignaal-niveau behorende AVR-spanning wordt verkregen door de schermroosterspanning van B1 iets hoger te maken, waartoe de weerstand R14 parallel met R12 wordt geschakeld. Door de hogere schermroosterspanning wordt de anodestroom van B1 iets groter, hetgeen een grotere AVR-spanning tot gevolg heeft. De condensatoren C0 en de weerstanden R0 dienen voor HF-ontkoppeling.

#### MF-VERSTERKER (GELUID) I

Bij deze geluid MF-versterker (fig. 15) behoren de versterkerbuizen B1, B2 en de diode X1, welke dient voor de AM-onderdrukking.

Het in de videodetector ontstane geluid MF-signaal wordt toegevoerd aan de kring C1—S1, die samen met S2//C2 een bandfilter vormt, die op de MF is afgestemd.

De secundaire kring is gedempt met R1 om voldoende bandbreedte te verkrijgen. De kathodeweerstand R2 is niet ontkoppeld om de ingangscapaciteit praktisch onafhankelijk van de instelling van de buis (roostervoorspanning) te maken. Aan het knooppunt van R3—R4 wordt een van de geluidsdetector afkomstige regelspanning (R) toegevoerd. Na door B1 te

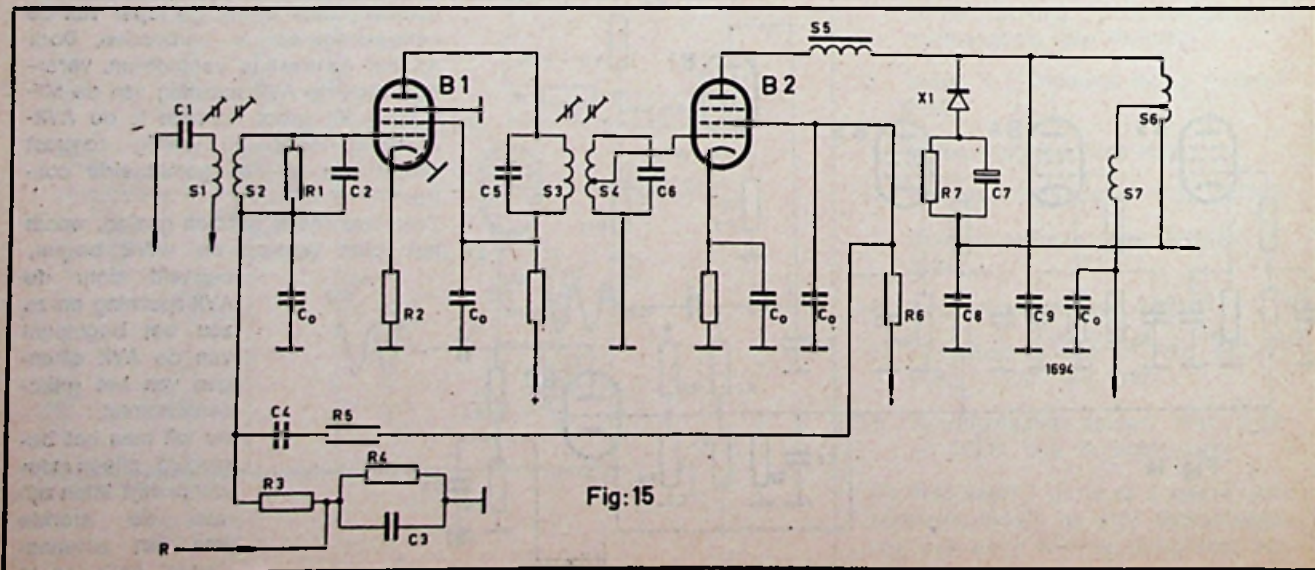


Fig. 15



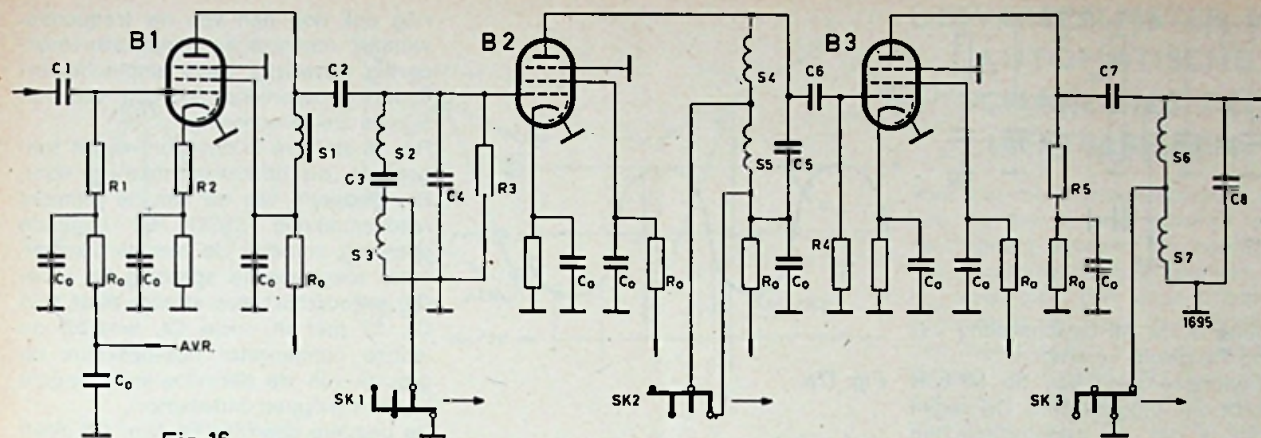


Fig. 16

zijn versterkt komt het signaal op het bandfilter  $C5/S3$ , —  $S4/C6$ , afgestemd op de MF.

Het stuurrooster van B2 is op een aftakking van  $S4$  aangesloten. Hiermede is bereikt, dat de bandbreedte niet te groot wordt hetgeen gunstig is voor de signaal/ruisverhouding, terwijl storingen verminderd worden. Na versterking door B2 komt het signaal op de kring  $S6/C8+C9$ . In de anodeketen van B2 vindt AM-onderdrukking plaats. Indien het MF-signaal op de kring  $S6/C8+C9$  constant is, dan zal de diode X1 geleiden gedurende de tijd dat de kathode negatief is ten opzichte van de anode en daarbij over  $R7/C7$  een gelijkspanning opbouwen. Als C7 eenmaal geladen is, dan zal het verlies aan lading via R5 door de negatieve pieken van het signaal worden aangevuld.

X1 vormt dus met  $R7/C7$  een bepaalde belasting voor de anodekring van B2. Neemt nu het signaal plotseling gedurende een ogenblik in sterkte toe, (ten gevolge van een storing die een amplitude modulatie veroorzaakt) dan zal, aangezien de spanning over C4 gezien de grote capaciteit niet snel kan veranderen, de diode X1 gedurende een groter deel van een periode geleiden, met als gevolg, een grotere demping van de anodekring waardoor de uitgangsspanning (over C8) slechts weinig verandert. Als de amplitude van het signaal plotseling kleiner wordt, dan zal de diode X1 sperren door de spanning welke over  $R7/C7$  staat, met als gevolg, dat de anodekring minder gedempt wordt en de uitgangsspanning over C7 weinig verandert.

Het is duidelijk, dat de bovenbeschreven onderdrukking slechts snellere amplitude-variaties of AM-storingen geldt. Bij langzame verandering van de amplitude, zal C4 de tijd hebben zich tot een gelijkspanning te op- of te ontladen, welke overeenkomt met de

sterkte van het nieuwe signaal.

Een verdere onderdrukking van AM wordt bereikt door via R5, C4 een signaal afkomstig van de schermroosterweerstand R6 toe te voeren aan g1 van B1. Dit signaal ontstaat door de kwadratische karakteristiek van B2.

In een buis met een kwadratische karakteristiek heeft n.l. bij voldoende sterk signaal detectie plaats. De producten hiervan vindt men in de anode- en schermroosterstroom. Nu is de ont-koppelcondensator van g2, B2 zodanig gekozen, dat de ont koppeling voor HF voldoende is, terwijl de LF-componenten weinig worden aangetast. Over R6 staat dus een LF-component welke via R5 en C4 aan g1 van B1 wordt toegevoerd. Neemt nu het signaal plotseling toe, dan daalt de schermrooster-spanning van B2; daalt het signaal plotseling, dan stijgt de schermrooster-spanning van B2; daalt het signaal plotselingspanningscomponent.

Deze component nu, wordt via R5 en C4 overgebracht op g1, B1 met als gevolg, dat de steilheid van deze buis verandert in het ritme van de storingen.

Daar  $V_{g1}$  van B1 toeneemt bij afnemend signaal en afneemt bij toene-mend signaal, zullen amplitude modulaties van het signaal onderdrukt worden. Deze manier van onderdrukking wordt AMTK genoemd (Amplitude Modulatie TegenKoppeling).

De uitgangsspanning van de versterker wordt van C8 afgenomen en aan de discriminator toegevoerd. De in de anodeleiding opgenomen smoorspoel ( $S4$ ) verhindert tegenstraling van de harmonischen van het MF-signaal in de ingangsschakeling, (ingeb. antenne).

## MF-VERSTERKER (GELUID) II

Deze MF-versterker is in bedrijf bij ontvangst van zenders waarbij het geluid amplitude gemoduleerd is.

Bij ontvangst van zenders met FM-ge-

luid wordt de versterker van schakeling 1 gebruikt. Het signaal kan twee frequenties hebben, n.l. 33,4 MHz voor het Belgische- en 27,75 MHz voor het Franse systeem en is afkomstig uit de eerste MF-beeldversterker, vanwaar het via C1 aan B1 wordt toegevoerd. R1 is de roosterlekweerstand, welke een vrij hoge waarde heeft om de kwaliteit van de bijbehorende kring van de MF-beeldversterker niet aan te tasten.

De kathodeweerstand R2 is niet ont-koppeld; dit om te voorkomen, dat de ingangscapaciteit van B2 als functie van de AVR-spanning verandert.

Na versterking door B1 komt het signaal op de HF-smoorspoel S1 en via de koppelcondensator C2 op de kring  $S2+S3+C2/C4/R3$ . R3 is een dempweerstand. Via B2 komt het signaal op de kring  $S4+S5/C5$  en via de koppelcondensator C6 op het stuurrooster van B3. R4 is een dempweerstand.

Na versterking door B3 komt het signaal op R5 en via C7 op de kring  $S6+S7/C8$ . R5 is de dempweerstand. Via C8 gaat het signaal naar de geluid-detector.

In de eerste drie standen van de schakelaars Sk1, Sk2 en Sk3 zijn de spoelen S3, S5 en S7 kortgesloten. De zelf-inductie van de kringen is dan minimaal en de afstemfrequentie is 33,4 MHz. In de meest rechtse stand van de schakelaars zijn S3, S5 en S7 niet langer kortgesloten en is de zelf-inductie van de kringen maximaal en de afstemfrequentie is 27,75 MHz.

De buis B1 krijgt aan het stuurrooster een AVR-spanning toegevoerd (AVR in fig. 16); deze spanning is afkomstig van de geluiddetector. De buizen B2 en B3 krijgen alle een voedings-spanning toegevoerd bij de Belgische en het Franse zendsysteem.

Bij ontvangst van zenders werkende volgens de Gerbernorm wordt deze spanning afgeschakeld en toegevoerd aan de geluid MF-versterker voor FM.



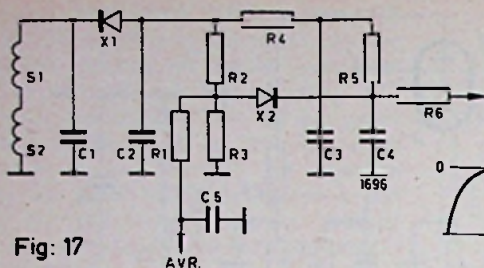


Fig: 17

Hiermede is de MF-omschakeling van AM- op FM-geluid verkrijgen. De voedingsspanning van de MF-buis B1 wordt niet afgeschakeld. De reden hiervoor is dat de ingangscapaciteit en de demping van deze buis op de kring van beeld MF-versterker niet mag veranderen. De weerstanden R0 en de condensatoren C0 dienen voor HF-ontkoppeling van de versterker.

### GELUIDDETECTOR (AM)

De in fig. 17 getekende detectorschakeling is geschikt voor detectie van AM-draaggolven. X1 is de detector, terwijl X2 voor storingsbegrenzing dient.

Het signaal staat op de laatste kring van de MF-versterker. Na demodulatie staat er over  $R2+R3$  de som van:

- a) een negatieve gelijkspanning die gelijk is aan de topwaarde van de ongemoduleerde draaggolf.
- b) de LF-component.

C2 is de detectorcondensator. De detector werkt zoals praktisch alle detectoren van de radio. Een gedeelte van de LF- en de gelijkspanning (n.l. ca 40%) staat over R3.

Via R4 staat de volle negatieve gelijkspanning op C3 (=Vc3), terwijl de LF-spanning over C3 zeer gering is.

De diode X2 zal gaan geleiden daar de anode positief is ten opzichte van de kathode; het LF-signaal zal nu op C4 komen te staan en via R6 naar het LF-deel worden doorgegeven. Zolang X2 geleidt, zal de potentiaal van C4 die van R3 nauwkeurig volgen. De weerstand R5 voorkomt, dat de potentiaal van C3 beïnvloed wordt door de potentiaal van C4.

Zelfs als het signaal 100 procent gemoduleerd is, zal de spanning op R3 nog positief zijn ten opzichte van C3 \*). Bij sterke storingen echter, die boven het niveau van 100% modulatie uitreiken, kan de negatieve spanning Vr3 groter worden.

Voor R2 en R3 kunnen geen weerstanden van dezelfde waarde worden gebruikt, daar toleranties dan een verkeerde instelling tot gevolg kunnen hebben, waarbij R3 groter zou zijn dan R2, zodat de diode X2 reeds voordat

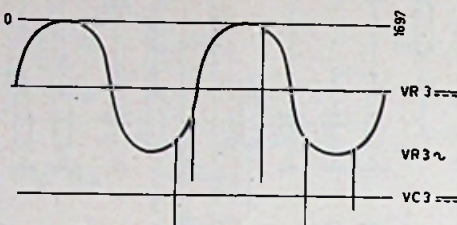


Fig: 17a

100 procent modulatie optreedt al spert en aldus het signaal gedeeltelijk blokkeert en vervormt.

De spanning die op R3 staat wordt ook als regelspanning (AVR in fig. 17) voor de geluid-MF-versterker gebruikt. Hiertoe wordt de gelijkspanning via R1 en C5 van de LF-component gezuiverd.

\*  $Vr2+R3_{max}$  heeft op dat moment de dubbele waarde ten opzichte van de gelijkspanning  $Vr2+R3$ . De waarde  $Vr3_{max}$  is dan 40 procent van  $2x$  de gelijkspanning  $Vr2+R3$  is 80 procent daarvan, dan C3.

Het gevolg is, dat X2 dan spert en zodoende het signaal blokkeert, totdat Vr3 weer kleiner is dan Vc4. Op deze manier worden dus storingen begrensd.

### GELUIDDETECTOR (FM)

De detectie van een FM-signaal vindt meestal plaats doordat een spanning afkomstig van de primaire zijde van een bandfilter gesuperponeerd wordt met de spanning over de secundaire kring.

Varieert de frequentie van het toegevoerde signaal, dan varieert ook de fasehoek tussen de primaire- en secundaire spanning en als gevolg hiervan de amplitude van de som der spanningen.

In deze gesommeerde spanning is dan behalve de frequentie-verande-

ring ook nog een van de frequentievariëatie afhankelijke amplitude-verandering aanwezig. Deze amplitude-verandering levert na detectie van het signaal de LF-spanning.

Fig. 18 stelt de in deze ontvanger toegepaste discriminatorschakeling voor. Een gedeelte van de aan de primaire resonantiekering C1//S1, C2 liggende spanning, namelijk de aan de discriminator toegevoerde spanning Ep (over C2) veroorzaakt een stroom door C3//C5, S2 met in serie C4, waarbij de laatste condensator hoofdzakelijk de grootte van de doorvloeiende stroom bepaalt (koppelcondensator).

De primaire spanning Ep over C2 geeft tezamen met de tussen de punten 1 en 2 aanwezige secundaire spanning Es1 de somspanning Ex1 over de diode X1 (zie fig. 18 a-b-c).

Door de in de kring S2, C5, C3 vloeiende stroom ontstaat tussen de punten 1 en 3 een secundaire spanning Es2 welke in tegenfase met Es1 is en welke samengesteld met Ep de aan X2 aanwezige spanning Ex2 geeft.

Zoals bekend mag worden verondersteld, varieert bij een frequentie gemoduleerde draaggolf de frequentie in het ritme van de modulatie om de centrale frequentie (Dit is de freq. van de ongemoduleerde draaggolf).

Dat wil dus zeggen dat voor de beschouwing van de werkingsswijze drie toestanden voldoende zijn, namelijk:

- ① De signaalfrequentie is gelijk aan de centrale frequentie en zodoende tevens de resonantiefrequentie van de secundaire kring C3//C5, S2 met C4. We hebben nu een afgestemd bandfilter, waarbij de primaire spanning 90 graden in fase verschoven is t.o.v. de secundaire spanning. In ons geval loopt de spanning Es1 90 graden na en Es2 90 graden voor t.o.v. Ep (fig. 18-a), waardoor de grootte van de amplitude van Er1 en Ex2 even groot wordt.

- ② De signaalfrequentie is hoger, dan de centrale frequentie. In fig. 18-b is te zien, dat de fasehoek  $\phi$  tussen

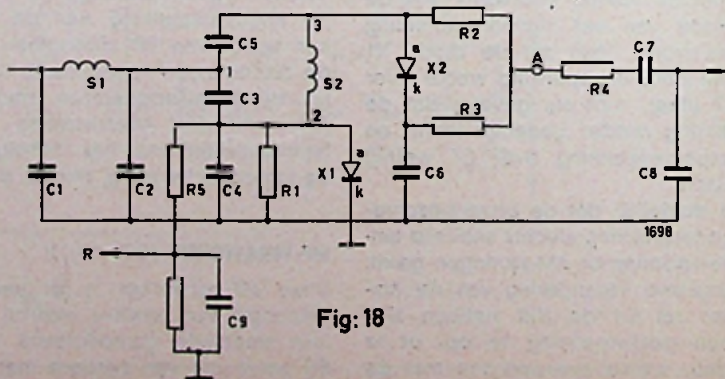
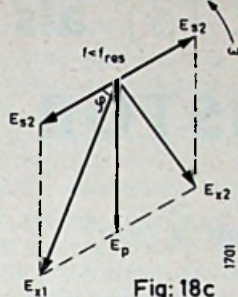
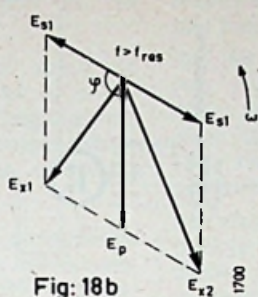
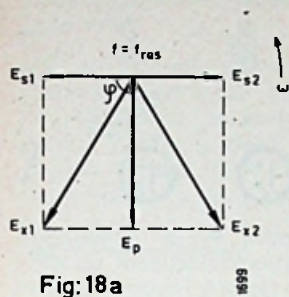


Fig: 18





E en Es1 groter wordt (Es2 blijft in tegenfase met Es1) zodat de aan X2 nuttige totaalspanning Ex2 groter en de aan X1 nuttige totaalspanning Ex1 kleiner wordt.

③ De signaalfrequentie is lager dan de centrale frequentie (fig. 18-c). De fasehoek  $\varphi$  is nu kleiner dan 90 graden, waardoor Ex1 groter en Ex2 kleiner wordt.

Om de werkingwijze van de dioden X1 en X2 beter te overzien, beschouwen we eerst de spanning Ex1, terwijl wij ons de wisselspanning Ex2 tijdelijk nul denken.

(t1 — t2 in fig. 18-d-e-f).

X1 werkt dan als topgeleider. Over de buffercondensator C4 en de detectieweerstand R1 ontstaat een negatieve gelijkspanning Ec4= waarvan de grootte gelijk is aan Ex1max.

Door deze spanning wordt ook de buffercondensator C6 via S2 en de detectieweerstand R2+R3 op dezelfde waarde van de gelijkspanning (Ec6=) opgeladen.

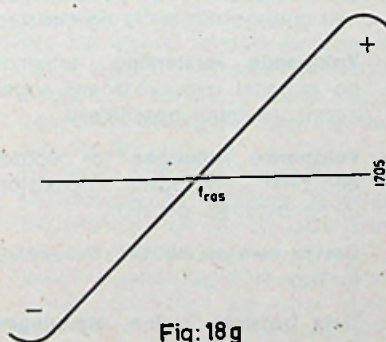
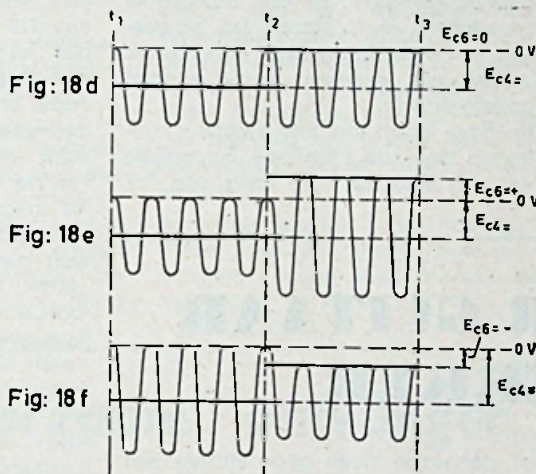
Over X2 ligt dan geen spanning meer, daar Ec4= = Ec6= en de gelijkspanning over S2 natuurlijk nul is.

Denken we ons nu in, dat Ex2 eveneens aanwezig is, (t2 — t3 in fig. 18-d, e, f), dan zal X2 periodiek gaan geleiden, Ec6 zal zich in positieve richting veranderen en wel met een waarde ter grootte Ex2max.

In het algemeen kan worden gezegd, dat de spanning over C6 gelijk zal zijn aan som van —Ex1max en +Ex2max dus

$$Ec6 = -Ex1_{max} + Ex2_{max}$$

De figuren 18-d, e, f, geven een indruk van het ontstaan van de gelijkspanning bij de reeds eerder genoemde drie gevallen. In fig. 18-g is de vorm van de discriminatorkromme getekend.



Wanneer de frequentie van het toegevoerde signaal dus in het ritme van de modulatie verandert, dan zal over C6 een LF-spanning ontstaan, die evenzo in het ritme van de modulatie om nul varieert.

Dit LF-signaal wordt, om een betere AM onderdrukking te verkrijgen, van punt A (fig. 18) afgenomen en via de koppelcondensator C7 en het de-emphasis filter R4, C8 aan het LF-gedeelte van de ontvanger toegevoerd.

De voor de eerste geluids M.F.-trap benodigde regelspanning (R) wordt van C4 afgenomen en door het RC-filter R5, C9 afgevlakt.

## UNIVERSEELMETER MET AUTOMATISCHE SCHAKELING DER MEETBEREIKEN

Voor het meten der elektrische waarden worden in vele gevallen universeel meters gebruikt, die ingericht zijn met verschillende meetbereiken. Hierbij moet men dan door middel van schakelaars het juiste meetbereik worden ingeschakeld. Het kan daarbij uiteraard voorkomen dat men vergeet het juiste meetbereik in te schakelen of verkeerd schakelt. Dit kan weer beschadigingen van het instrument dan wel doorslaan van een veiligheid tot gevolg hebben of overbelasting van het te meten circuit.

Dit alles wordt voorkomen bij gebruik van een in de Verenigde Staten vervaardigde elektronisch werkende spannings/weerstandmeter. Deze is geschikt voor gelijk-of wisselstroomspanningen van 0,1—1500 V, en voor weerstanden van 0,5—10<sup>9</sup> Ω.

Bij het doen van een meting wordt automatisch het juiste meetbereik ingeschakeld, hetgeen niet alleen snel werken mogelijk maakt, maar bovendien schakelfouten uitsluit.

Voorts kan de waarde van elke meting direct op het instrument worden afgelezen, zonder dat omrekenen noodzakelijk is. Ook dit versnelt het werken en vermindert de kans op meetfouten.

De meter is bij spanningsmetingen bestand tegen een overbelasting van 2000 V en bij weerstandsmetingen berekend op een spanning van maximaal 300 V dp

## TIP

### SELLOTAPE OVER GRADENBOOG

◆ Linealen, driehoeken en gradenbogen van plastic, zijn erg gemakkelijk en goedkoop, maar ze hebben één nadeel; na verloop van tijd wordt de schaalverdeling onleesbaar! Dit euvel heb ik verholpen door de schaalverdeling aan de achterkant te beplakken met cello tape. Men moet er echter wel voor zorgen, dat men het plakband er meteen goed opzet. Verwijderd men n.l. de tape nadat het eenmaal vastzit, dan heeft men kans, dat met de tape ook de zwarte verfstof van de schaalverdeling loslaat.

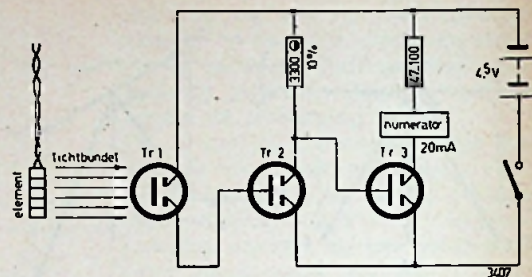


# De OC 71 (OC 13) als FOTOTRANSISTOR

Zoals we reeds in het vorige nummer opmerkten, bezit de OC71 (OC13) uitstekende foto-electrische eigenschappen, waarmee interessante proeven kunnen worden genomen. De laklaag van de transistor dient dan te worden verwijderd. Dit kan men gemakkelijk doen door de transistor even in aceton of verdunning te houden. De laatste schakeling waarmee we experimenteerden was die, waarmee het mogelijk is b.v. tentoonstellingbezoekers te tellen. In fig. 5 is de schakeling weergegeven.

## DEEL II (SLOT)

Daar een foto-transistor het gevoeligst is in het infra-rode gebied, werd gebruik gemaakt van een broodrooster-element als lichtbron. De schakeling is eenvoudig en kan gemakkelijk in een niet opvallend kastje worden ondergebracht. Normaal wordt de foto-transistor getroffen door de infra-rode lichtbundel van het element. De basis van Tr2



wordt hierdoor negatief gehouden. Deze transistor staat dus „open” en de collector van Tr2 alsmede de basis van Tr3 liggen aan aarde. Tr3 staat dus „dicht” en in de collectorleiding van deze transistor loopt geen stroom. Zodra echter de lichtbundel wordt onderbroken, doordat iemand passeert, stijgt de collector-emitter-weerstand van de foto-transistor.

Tr2 krijgt dan geen sturing meer. De collectorspanning van deze transistor gaat naar de -4,5 V, waardoor Tr3 „open” komt te staan. De nummateur wordt bekrachtigd.

Wanneer de lichtbundel weer optreedt, verdwijnt de stroom in de collectorleiding van Tr3 en de nummateur wordt met 1 opgehoogd.

Het is wel van belang een gevoelige nummateur te gebruiken. In de handel zijn tegen een redelijke prijs nummateurs te krijgen, die op eenvoudige wijze voor dit doel kunnen worden omgewikkeld.

## TRANSISTOR GUITAAR VERSTERKER

In het Amerikaanse tijdschrift „Radio and Television News” kwamen we de schakeling tegen van een gitaar-versterker, die geheel met transistoren is uitgerust.

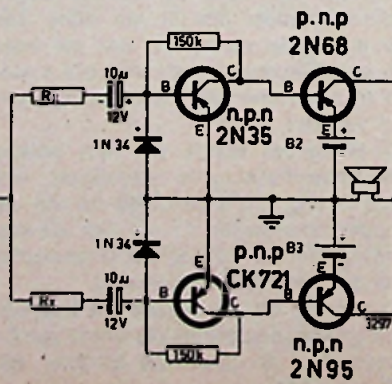
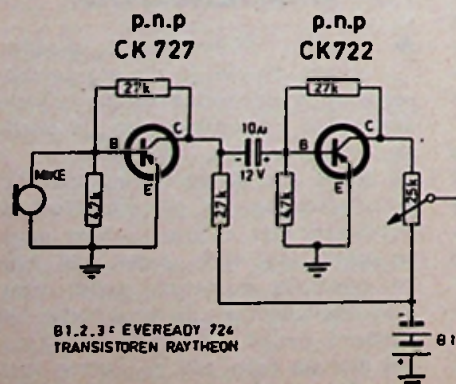
De voeding geschiedt door een drietal batterijtjes van 6 volt. Vóór de constructie stelde men de volgende voorwaarden:

1. **Frequentiebereik**: niet kritisch, 50—3000 Hz is voldoende, want de gitaar omvat het bereik van 82—1000 Hz.
2. **Vervorming**: niet kritisch, omdat de inrichting slechts voor één doel wordt gebruikt. Harmonischen van lage orde, indien binnen 5%

gehouden, doen géén afbreuk aan de klank.

3. **Ruls**: zo gering mogelijk. Dit vereist het gebruik van een transistor met geringe ruls in de eerste trap.
4. **Voldoende versterking**, teneinde de gitarist over voldoende regelbereik te laten beschikken.
5. **Voldoende vermogen**: er worden een paar „high power” transistors in de eindtrap gebruikt.
6. **Gering verbruik bij rust**: Schakeling in klasse „B”.
7. **Licht gewicht, kleine afmetingen**. Hier is de luidspreker de enige grens.

8. **Goed uiterlijk**: Hangt dus van de bouwer af.



Als microfoon werd een Amperite „Kontakt-Mike” gebruikt. Deze is hier te lande vermoedelijk niet leverbaar; maar ACOS en PEIKER leveren zo iets.

Dit zijn echter kristaltypen en dan moet men de lage tonen compenseren. Magnetische opnemers kunnen zonder meer worden aangesloten!

De eerste trap maakt gebruik van de rulsarme transistor CK727; de tweede trap bestaat uit de CK722. Schakeling is conventioneel.

De beide laatste trappen zijn niet volgens standaard-methoden geschakeld. De laatste trap, bestaande uit een 2N68 en een 2N95, in klasse „B” in aanvullend bedrijf.

Aanvullend bedrijf is de vereenvoudigde vorm van balansversterking, mogelijk met transistoren, doch niet met buizen.

De beide transistoren zijn van een



tegenovergesteld type, een PNP en een NPN.

De een „duwt“ werkelijk, terwijl de andere „trekt“. De output is eenvoudig en er is geen uitgangstrafo nodig. (Omdat er geen „omgekeerde“ buizen bestaan, gaat deze schakeling voor buizen niet op).

Bovendien is de uitgangsimpedantie van de 2N68/2N95 trap (de beide transistors hebben gelijke doch tegengestelde karakteristieken en heten daarom aanvullingen van elkaar) zeer laag, zodat een  $8\Omega$  spreekspoel als belasting kan dienen.

De eindtrap wordt gedreven door een ander paar elkaar aanvullende transistors, een 2N35 en een CK721.

De totale collectorstroom van elke driver-transistor vloeit door de basis van de eindtrap-transistor van het tegengestelde type, zodat er geen koppelingsverliezen optreden. Bovendien wordt de voorspanningstoestand van de driver-transistor, die, op hun beurt

weer bepaald wordt door de grootte der beide weerstanden. (2 X).

Het feit dat in de beide laatste trappen vrijwel uitsluitend transistors en geen andere onderdelen zitten, bewijst dat z.g. „aanvullende“ versterkers een economisch voordeel t.o.v. „conventionele“ versterkers hebben.

De beide diodes zijn omgekeerd aangesloten aan de emitter-basis verbindingen van de driver-transistors om te voorkomen dat de basis-spanning van elke der transistors zich zou wijzigen als er een signaal wordt toegevoerd. Zouden de diodes niet zijn aangebracht, dan zou de gelijkrichtende verbinding tussen emitter en basis bij elk der transistoren en de koppelcapaciteit als een kleine gelijkrichterfilter combinatie werken, waardoor een spanning aan iedere basis wordt opgebouwd die de normale instelling verstoort.

Deze spanning zou bovendien nog variëren met het ingangssignaal en de transistor in de buurt hiervan dichthouden.

## Een „gehoorzame“ ontvanger

### (A-KOEST-ISCHE afstandsbediening)

TONFUNK demonstreerde op de Firato haar „Zauberperle“ en „Zauberjuwel“, die door acoustische afstandsbediening kunnen worden geregeld, door middel van een gummibal, waarin zich een fluitje bevindt, afgestemd op 9 kHz.

De schakeling van deze draadloze bediening is hierbij afgedrukt en toont een enkele buis n.l. ECH81.

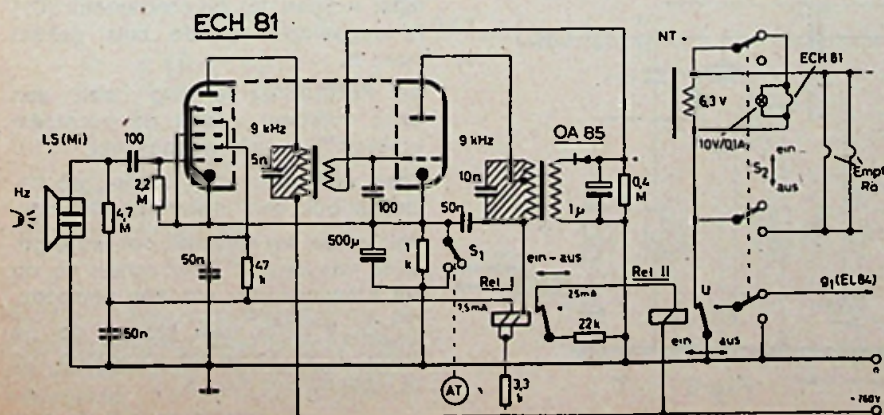
Een als microfoon geschakelde elektrostatische luidspreker neemt het 9 kHz-fluitje op en voert het geluid door het hephode-gedeelte, dat als voorversterker fungeert. Het triode-

gedeelte werkt als tweede versterker en relais-schakeltrap.

Als het geluid voldoende door deze beide op 9 kHz afgestemde resonatietrappen is versterkt, wordt het door een OA85 gelijkgericht en aan het relais toegevoerd.

Dit regelt zowel het kortsluiten van het stuurrooster der eindbuis EL84 alsook het uitschakelen van de gloeispanning der ontvanguizen.

Door begrenzing der bandbreedte wordt voorkomen dat door stoorsignaal en/of sterke hoog-passages het relais in werking zou treden.



## Transistor volgt buis in kangoeroe

### ENIGE INTERESSANTE TRANSISTOR-SCHAKELINGEN

In een pas openbaar gemaakte octrooi-aanvraag geeft Philips n. v. richtlijnen voor de constructie van versterkerschakelingen, waarbij elektronenbuizen zonder tussenschakeling van aanpassingstransformatoren of koppelcondensatoren gevolgd kan worden door transistoren.

De versterkerschakeling, volgens fig. 1, heeft als kenmerk, dat de verbinding tussen de anode van de elektronenbuis met de positieve kant van de voeding geschiedt via de basis-emitterwegen van 2 PNP-transistors.

De collector van de eerste transistor is daarbij geaard terwijl over de impedantie, die geschakeld is tussen collector van transistor-2 en aarde, de versterkte signalen ontstaan.

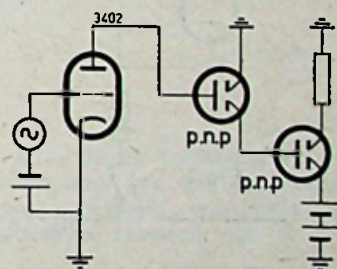


Fig. 1

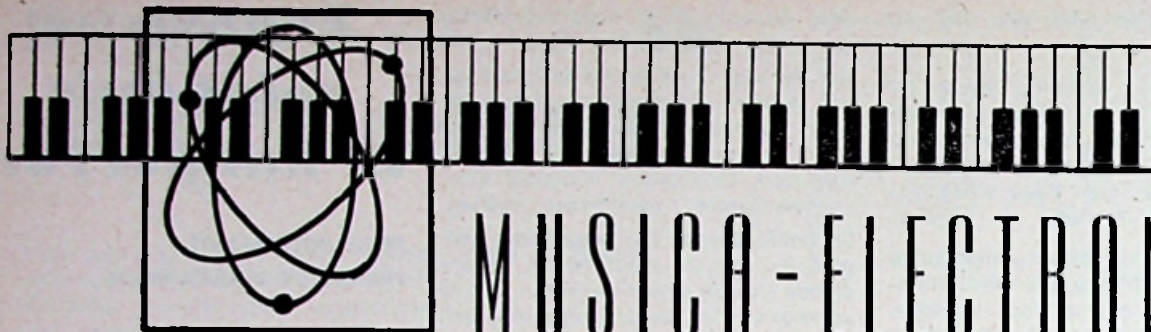
De eerste transistor verzorgt op eenvoudige wijze een goede aanpassing tussen de anodekanten van de buis en de tweede transistor. De voor de elektronenbuis beschikbare voedingsspanning vermindert practisch niet bij het doorlopen van beide transistors.

De spanningsval hierover bedraagt in de praktijk niet meer dan enkele tienden volts.

Om toch nog een voldoende hoge aanpassingsimpedantie voor de buis te verkrijgen, is de collector van de eerste transistor over een geringe impedantie met aarde verbonden.

Hierdoor levert deze transistor tevens nog een belangrijk aandeel in de versterking. Ook kunnen aanpassingstrafo of scheidingscondensator uitgespaard worden.





# MUSICA-ELECTRONICA

Als men een clarinet bespeelt, zal bij goed luisteren een toon-opbouw worden bemerkt. Deze toon zal oppervlakkig gezien direct en plotseling klinken, maar bij nauwkeurig luisteren zal het opvallen dat er een (weliswaar korte) tijd nodig is om van niets tot volle geluidssterkte te komen, hoe de clarinettist ook zijn best doet om de toon direct te doen klinken.

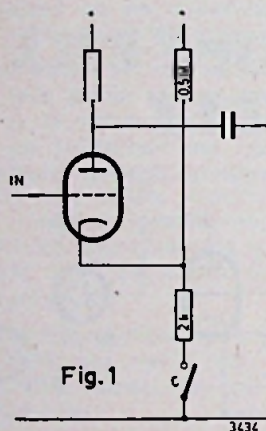


Fig. 1

Fig. 1 — Bij het sluiten van C zal de buis open gaan, doordat de positieve spanning (die aan de kathode lag) naar aarde wordt geleid.

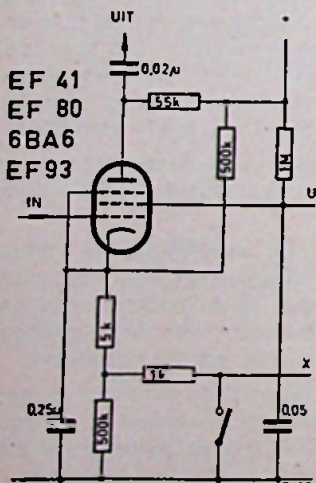


Fig. 2

Deze toon-opbouw is zeer kort, meestal tienden van een seconde. Elk instrument heeft deze opbouwtijd in mindere of meerdere mate. Bij een

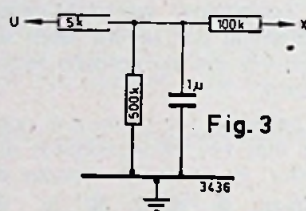


Fig. 3

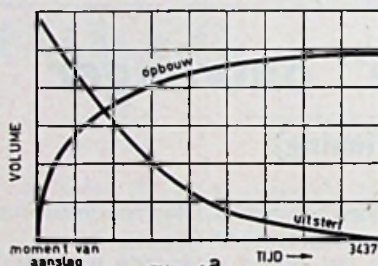


Fig. 4a

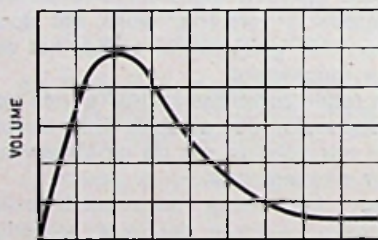


Fig. 4b

kerkorgel duurt het erg lang (naar verhouding gerekend natuurlijk) tot de pijp tot volle trilling is gekomen.

De enige uitzondering vormt het elektronische orgel, als hiervoor tenminste geen voorzieningen zijn getroffen. Het zal dus zijn, of we de versterker open draaien een honderdste seconde nadat de toon is aangeslagen.

Natuurlijk moeten en kunnen we deze handeling automatisch laten doen door het dichtdrukken van een buis, die op het moment van aanslag wordt opengemaakt. De meest eenvoudige wijze is een +spanning aan de kathode, of een teveel aan negatief op het stuurrooster van een buis.

Via een weerstand van  $\frac{1}{2}$  MΩ leggen we b.v. + aan de kathode. Door deze handeling krijgen de electronen geen gelegenheid zich in de buis te verspreiden, laat staan de tegenoverliggende anode te bereiken.

Een weerstand van 2 kΩ, die de positieve kathode aan aarde sluit gelijk met het aanslaan van de toon (-generator) zal de buis openmaken. Indien we nu zorgen, dat er parallel aan deze weerstand een condensator is opgenomen, die nog positief geladen was tot de sluiting van het contact, dan kunnen we deze lading gebruiken om via een weerstand de kathode nog enige tijd, afhankelijk van de RC-tijd, positief te houden.

Deze positieve spanning zal steeds lager worden, tot de condensator (C1) is leeggelopen en de buis geheel open is.

De PERCUSSIE-schakeling heeft een extra voordeel, omdat de eventuele schakelklik wordt weggewerkt.

Zoals een opbouwtijd, kunnen we natuurlijk ook een uitsterftijd formeren.

Hier maken we natuurlijk ook weer gebruik van een RC-filter echter nu op het schermrooster van een penthode.

In fig. 2 dient men hiertoe op de punten U en X nog de schakeling toe te voegen van fig. 3.

Punt X is het contact, punt U de aan-

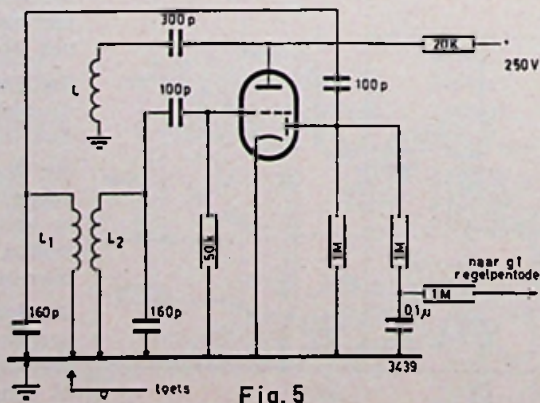


Fig. 5



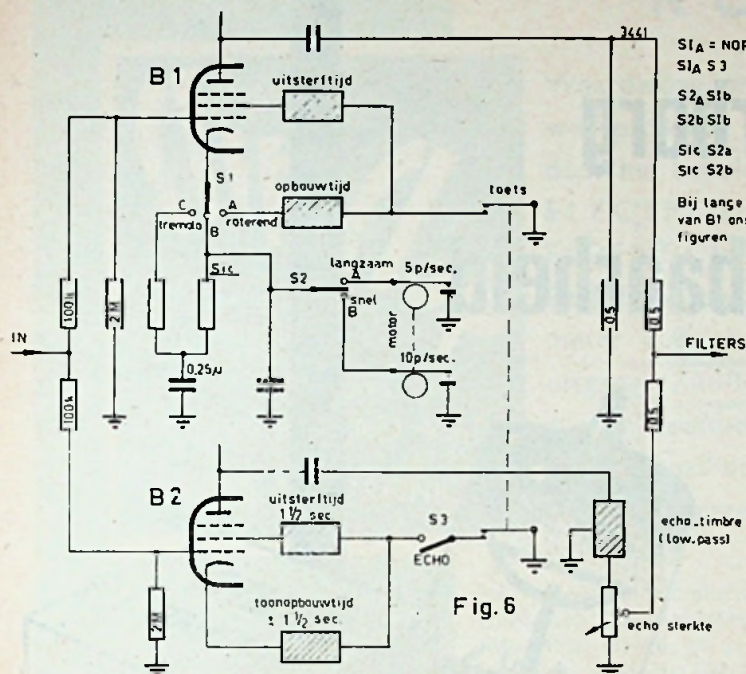


Fig. 6

sluiting aan het schermrooster en +. Bij het sluiten van het contact zal het grootste gedeelte van de schermroosterspanning over de potmeter naar aarde vloeien tot het nieuwe instelpunt op de spanningsdeler is gevonden. De condensator van 1  $\mu$ F zorgt er voor, dat dit niet direct gebeurt, maar volgens fig. 4-a.

Aanlooptijd en uitsterftijd resulteren

in een opbouw, zoals fig. 4-b aangeeft. Een zeer aardige variant met de regelpenthode is afkomstig van een lezer die door het gebruik van 2 analoge schakelingen met echter verschillende aanloop- en uitsterftijden een echo-effect produceert en bovendien het tremolo op mechanische wijze uitvoert.

Met regelpenthode en tremulant zijn

gong-achtige aanslagen of piano-imitaties mogelijk.

De duitse ingenieur A. Kischinsky heeft een zeer aantrekkelijke schakeling ontworpen, die de aanslag regelt met de diepte waarmee men de toets indrukt. Hij werkt daarbij met twee h.f.-kringen die in resonantie zijn.

De triode in fig. 5 vormt met de spoelen L1, L2 en L3 een h.f.-generator op 500 kHz. De spoelen L1 en L2 zijn zeer kritisch met elkaar gekoppeld. De terugkoppeling gaat via L.

De spoel L1 is voorzien van een ijzerkern, die op een verende rail is bevestigd. De rail moet zodanig worden geconstrueerd, dat indien een willekeurige toets wordt ingedrukt, het kerntje in L1 wordt geschoven.

Dit veroorzaakt een verstemming van deze kring, waardoor meer of minder wisselspanning aan L2 komt. Deze wisselspanning komt nu op de diode, die de gelijkgerichte spanning over een arbeidsweerstand van 1 M $\Omega$  en een zeef (0,1  $\mu$ F en 1 M $\Omega$ ) naar het stuurrooster van de regelbuis stuurt.

Dit komt neer op de AVC-regeling, zoals we die kennen uit de super. (Een volgende maal zullen we enkele schakelingen voor tremolo en vibrato bespreken — tremolo zal ook bruikbaar zijn voor b.v. een elektrische gitaar).

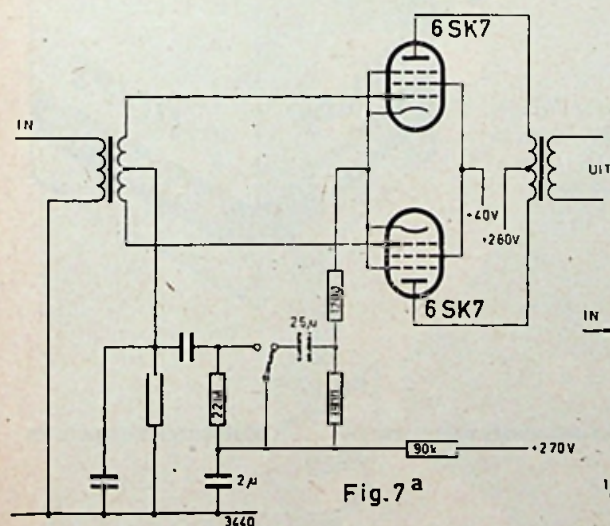


Fig. 7-a

Fig. 7-a — Percussieschakeling van de Hammond-Solovox. Zeer kostbaar, door de toepassing van een goede balans-ingangstrafo. (In vereenvoudigde uitvoering naar Radio Electronics, Mei 1952).

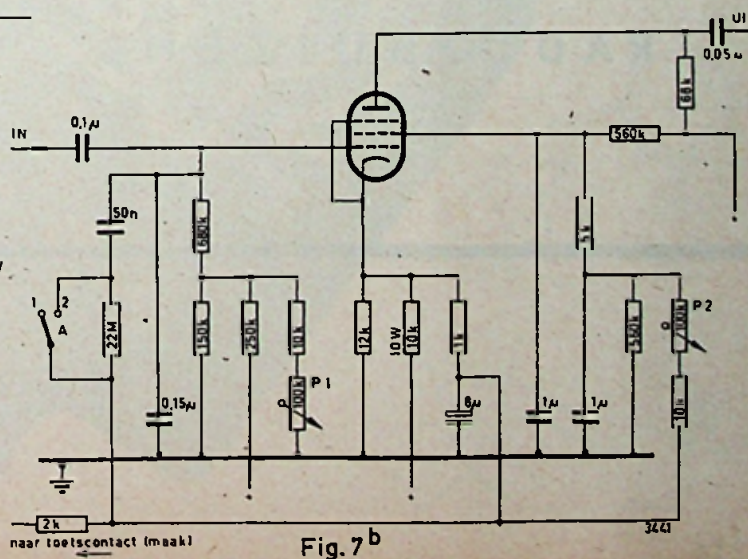


Fig. 7-b

Fig. 7-b — Uit de schakeling van fig. 7-a werd door ons een eenvoudiger principe ontwikkeld, waarmede alle mogelijkheden aanwezig zijn.

P1 verzorgt de opbouwtijd en

P2 de uitsterftijd.

Bij A1 ontstaat een snelle aanslag, bij A2 een langzame aanslag.



# Een waarborg voor betrouwbaarheid

De prettige zekerheid iets te maken, dat volledig aan de verwachtingen beantwoordt, kan de amateur zich verschaffen door de juiste materiaalkeuze.

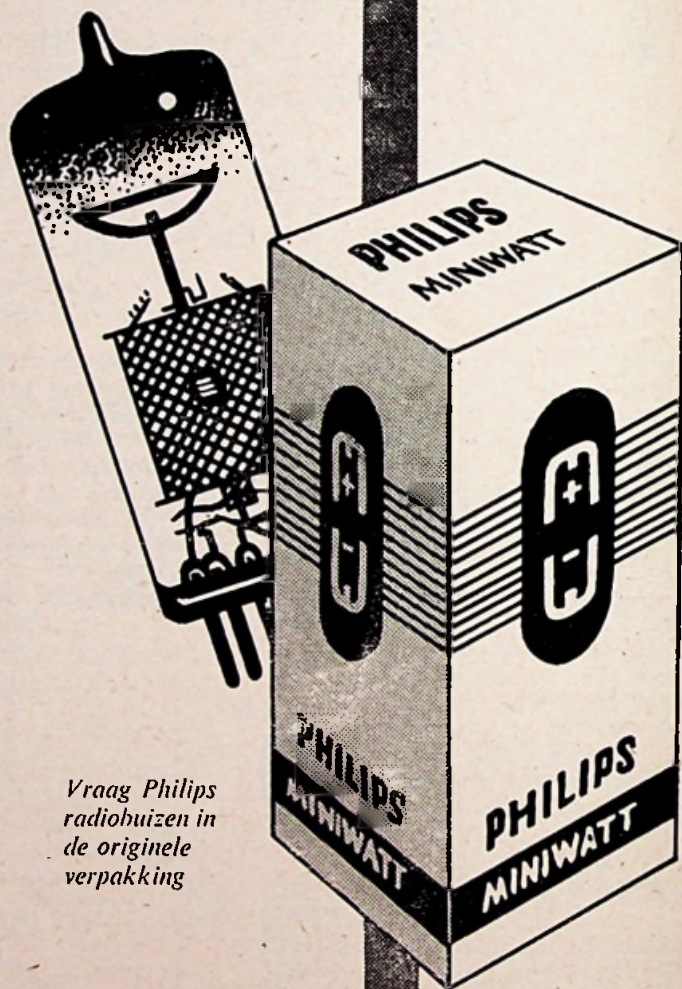
Een Philips buis geeft zekerheid!

Voor elke functie in iedere schakeling is er een nieuwe Philips buis van hoge weergave-kwaliteit met lange levensduur en fabrieksgarantie.

# PHILIPS

RADIOBUIZEN

*Vraag Philips  
radiobuizen in  
de originele  
verpakking*





# RC-MEETBRUG

**Flip-Flap**

BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

## RC-meetbrug

Buisontvanger  
zonder  
anodespanning

Waardeloze onderdelen worden weer bruikbaar door het bepalen van hun **ELECTRONISCHE EIGENSCHAPPEN**

Een draadgewonde pot.-meter en een miniatuur uitgang (7000—5 ohm)

zijn de hoofd-onderdelen van dit instrumentje voor de amateur.

Het is haast onvoorstelbaar, dat MAX WIEN, een Duitse professor, die van 1866—1938 leefde, er onderste boven van was, toen hij het tegenwoordig zoveel toegepaste principe uitvond. Onze tijden brengen wel spectaculaire uitvindingen voort, maar toch moet hij wel raar hebben gekeken, als we ons in de tijd van 1900 verplaatsen.

**Wat is namelijk die brug van Wien?**

Laten we daartoe eerst fig. 1 bekijken: Als we aan A en B een batterij van 6 volt aansluiten en de weerstanden

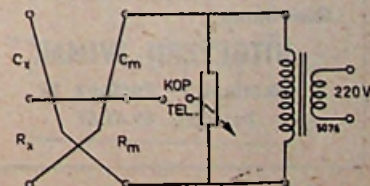
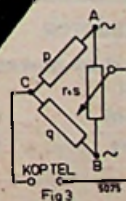
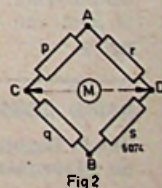
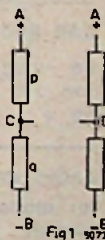
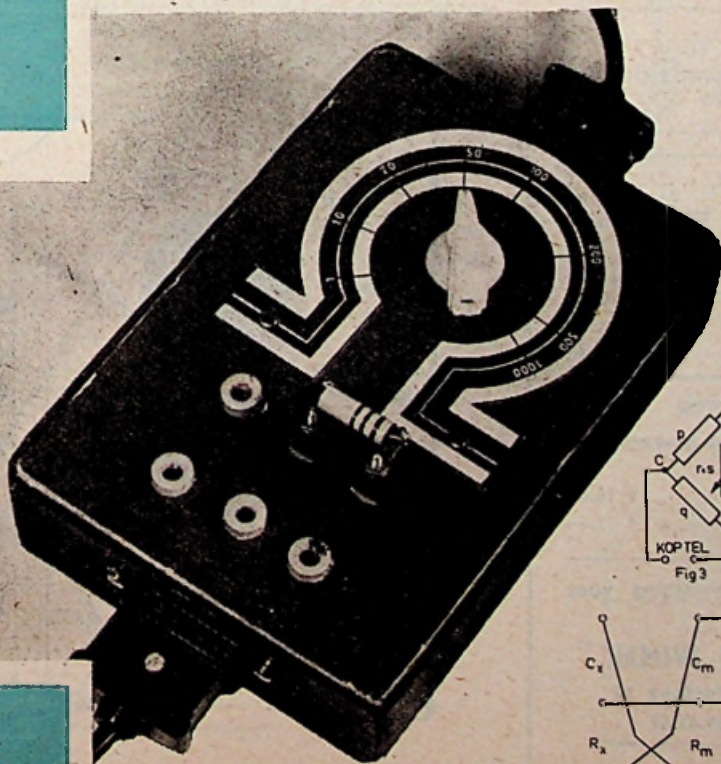
p en q zijn volkomen gelijk, dan zal c op de helft van de spanning liggen en dus over A en C alsook over C en B een spanning heersen van 3 volt. Als de weerstand p tweemaal zo groot is als q, dan zal C op 2/3 vanaf A liggen en dus de spanning over CA = 4 volt zijn en over CB 2 volt.

Wij hebben het met een gelijkspanning gedaan, maar hetzelfde gaat natuurlijk ook op bij een wisselspanning. Maar laten we er nog eens een spanningsdeler naast zetten met twee dezelfde weerstanden: r en s.

Het is begrijpelijk, dat ook hier halvering van de spanning plaats heeft. We verbinden nu de punten A met elkaar en ook de punten B (volgens fig. 2). En wat gebeurt er als we tussen C en D een koptelefoon opnemen?

Ja, dan gebeurt er niets, want C en D hebben hetzelfde potentiaal ofwel, ze hebben ten opzichte van elkaar geen spanningsverschil.

Dit zal natuurlijk wel het geval zijn, als we p 2x zo hoog maken als q. Dan zal op C een spanning van 2 volt heersen en op D een spanning van 3 volt, dus een verschil van 1 volt, die een stroom van D naar C ten gevolge heeft. Nu zullen we met een gelijkstroom niets in de koptelefoon kunnen horen; we hebben daarom in fig. 2 in gedachten een meter geplaatst, die door





# DATA BOOKS

## ENGELSE UITGAVE

### T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.

DB. 5 ..... f 3.—

### RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zend-amateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.

DB. 6 ..... f 1.50

### RECEIVERS PRE-SELECTORS CONVERTERS

Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden

DB. 7 ..... f 1.50

### TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een band-recorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.

DB. 8 ..... f 1.50

### CAR RADIO

De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.

RR. 1 ..... f 1.—

### RADIO CONTROL for model ships, boat and aircraft

Een praktisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.

DB. 9 ..... f 5.25

### RADIO CONSTRUCTOR

Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad

Jaarabonnement . . . f 10.50

Losse nummers . . . f 1.—

Alleenverteenwoordiging voor Nederland:

**UITGEVERIJ WIMAR**

Haarlem — Postbox 14  
Postgiro 59.41.37

die stroomdoorvoer zal uitslaan.

Als we echter een wisselspanning aar-brengen zal het ook door een kop-telefoon hoorbaar zijn.

We komen nu al dichterbij onze meetbrug, want stel nu, dat we van r en s samen één weerstand met een verschuifbare D nemen, of wel een potentiometer met D als middenaftakking (zie fig. 3).

Dan zal p en q precies gelijk zijn als D precies in het midden staat. Om niets te horen, als p groter is dan q zal het schuifcontact meer naar onderen moeten worden geschoven.

Maar als we nu weten, hoeveel keer kleiner of groter CA is dan CB, dan weten we ook de verhouding van p : q. Met andere woorden p : q = r : s.

Als we nu van p de waarde kennen, b.v. 1000  $\Omega$  en we zoeken de waarde van q, dan moeten we op de pot.meter het punt zoeken waar we niets horen. Laat de pot.meter 10000  $\Omega$  zijn en D op 1/4 gedeelte van A liggen. C : D is dan 1 : 3. Logisch, dat q 3000  $\Omega$  is.

Dit principe gaat ook op met condensatoren omdat elke condensator een zekere weerstand kent voor bepaalde frequenties.

Voor een lage frequentie biedt een grote condensator minder weerstand dan een kleine condensator en omgekeerd.

Met het construeren van de meetbrug moeten we dus rekening houden met twee schaalverdelingen voor R en C, of we moeten de onbekende weerstand op de plaats van q en de onbekende condensator op de plaats van p kiezen.

Dit laatste principe hebben we geko-

zen om de afleesbaarheid eenvoudig te houden.

Ja en dan staat daar dus onze meter met twee belangrijke onderdelen: een Amroh uitgang van f 3.95 (type 7005) om een 6 volts — 50 Hz wisselspanning te verkrijgen en een draaigewonden potentiometer van 10 k $\Omega$ .

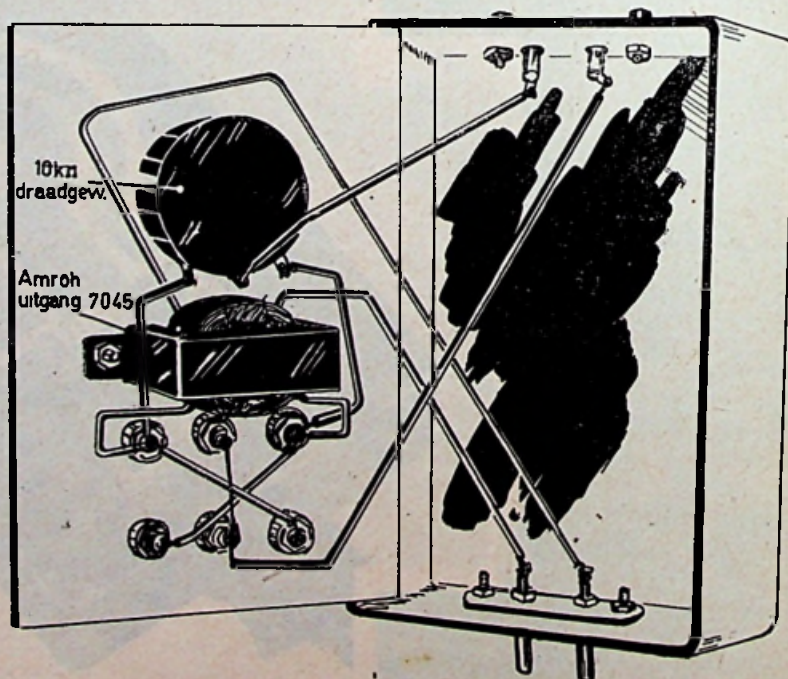
Natuurlijk dienen we een preciseweerstand en condensator te kopen, doch die zijn niet zó kostbaar. Met een meetweerstand van 12 k $\Omega$  hebben we een bereik van 10  $\Omega$  tot 10 k $\Omega$ .

Met één van 100  $\Omega$  bereiken we 10—100  $\Omega$  en met een van 10 k $\Omega$  gaan we van 1 k $\Omega$  tot 1 M $\Omega$ .

Nu is er voor grote weerstanden een extra moeilijkheid, omdat de stroom daarbij zo klein wordt, dat we na 220 k $\Omega$  niets meer horen. Hiervoor zouden we dus een hogere wisselspanning moeten toevoeren. Hetzelfde geldt ook voor kleine condensatoren. De weerstand wordt bij 50 Hz en lage capaciteit zó groot, dat we ook hier niets meer horen beneden 500 pF.

De verschillende standaarden kunnen we het mooiste op een stekker monteren. Als we het héél erg mooi willen doen, voorzien we de stekker van een busje, waarop de afleesvermenigvuldiger komt te staan, dus

|                         |   |                   |
|-------------------------|---|-------------------|
| op 100 $\Omega$ staat   |   | $\Omega$          |
| op 1 k $\Omega$ staat   | × | 10 $\Omega$       |
| op 10 k $\Omega$ staat  | × | 100 $\Omega$      |
| op 100 k $\Omega$ staat | × | k $\Omega$        |
| op 1000 pF staat        | × | 10 pF             |
| op 0,01 $\mu$ F staat   | × | 100 pF            |
| op 0,1 $\mu$ F staat    | × | 1000 pF           |
|                         |   | of nF             |
| op 1 $\mu$ F staat      | × | 10.000 pF         |
|                         |   | of $\times 10$ nF |





# Buisontvanger zonder anodespanning

In het artikeltje over de GERMANIUM-DIODE-ONTVANGER hebben we kunnen lezen, dat er aardige resultaten te bereiken zijn met het moderne ferroxcube-materiaal.

Met dezelfde spoeltjes, omschreven is dat artikel (Maart 1957) kunnen we een ontvanger samenstellen, uitgerust met één triode, zonder dat we anodespanning behoeven. We benutten de gelijkrichtende eigenschappen van de buis, die deze — met of zonder anodespanning — van origine bezit.

Zouden we figuur 1 praktisch uitvoeren, dan zouden we constateren, dat de mA-meter enigszins zou uitslaan, hetgeen inhoudt, dat er sprake is van een geringe stroom in die kring. En hiervan gaan we nu in de praktijk gebruik maken.

Bezien we fig. 2, dan merken we direct op, dat hier dezelfde spoeltjes zijn gebruikt als in de germ.diode-ontvanger, met dit verschil, dat er een plaatspoeltje bij opgenomen is.

Het laatst genoemde spoeltje dient steeds 2/3 of minstens de helft meer windingen te hebben dan de afgestemde spoel, terwijl die plaatspoel strak over het „hete” einde (aan de plaatszijde dus) moet worden gewikkeld, zodat een vaste koppeling tot stand komt.

Het signaal, dat thans wordt verkre-

gen wilt het in volume van de moderne germaniumdiode.

In figuur 3 gaan we modern doen!

De triode is hier als kathode-volger geschakeld (helemaal waar is het niet, maar het lijkt er op) eveneens met uitstekend resultaat. De plaatselijke omstandigheden én uw smaak dienen uit te wijzen aan welk systeem u de voorkeur geeft.

In fig. 4 hebben we zelfs „balansdetectie” toegepast. Naast een dubbertriode (RK34, 2C24, ECC40, enz.) heeft u een 3-voudige afstemcondensator nodig, terwijl een ferroxcubestaafje in dit geval 5 spoeltjes te dragen krijgt. Voorts zult u aan uw telefoon een middenaftakking dienen aan te brengen, wat slechts betekent, dat u er een draadje bij dient te trekken.

Het voordeel van dit systeem is — naast enige volumewinst — een opvallend goede weergave. Uw hoofdtelefoon dient echter wel van goede huize te komen.

Fig. 5 herkennen we als een gecombineerde buis/germ.-diode-ontv. Het doel hiervan is toch onafhankelijk van batterij of lichtnet te kunnen ontvangen, wanneer dit nodig zou blijken. Het omzetten van de schakelaar is reeds voldoende.

Tot slot nog iets over de te gebruiken buizen: Alle triodes kunnen worden gebruikt. De beste resultaten boekte ik met eindtriodes, terwijl ook batterijbuizen — natuurlijk gevoed met gelijkstroom — best voldeden.

Ook meer-roosterbuizen kunnen we gebruiken, mits we deze als triode schakelen.

De genoemde detectiesystemen zonder dat gebruik wordt gemaakt van hsp, kunnen in grote ontvangers (vooral wanneer het om Hi-Fi gaat) uitstekend worden toegepast.

## Toelichting op de tekeningen:

In fig. 2 is een stippellijn getekend. Wat links van die stippellijn voorkomt, dient geacht te worden vóór de stippellijnen in de overige tekeningen opgenomen te zijn.

Ook de voeding, opgenomen in fig. 2, is onveranderd op alle genoemde ontvangers van toepassing.

(Vindt u ook niet, dat die laatste zinnen wat weg hebben van een clause uit een of andere notariële acte?)

Mag ik van eventuele bouwers, die verder dan 30 kilometer van een nationale zendmast afwonen, eens vernemen, welke resultaten zij met deze ontwerpjes hebben geboekt?

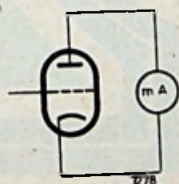


Fig.1

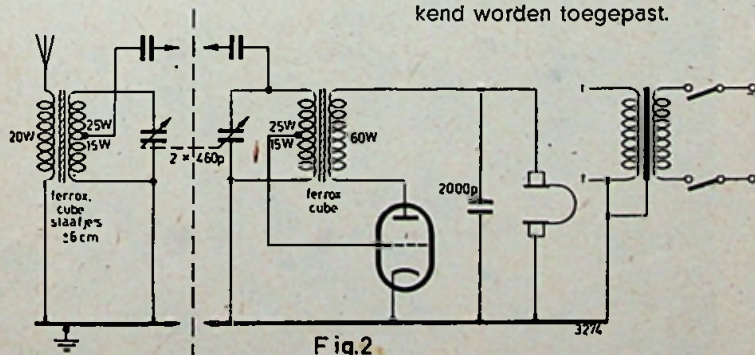


Fig.2

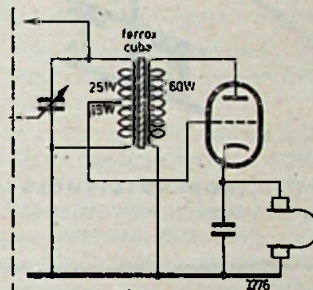


Fig.3

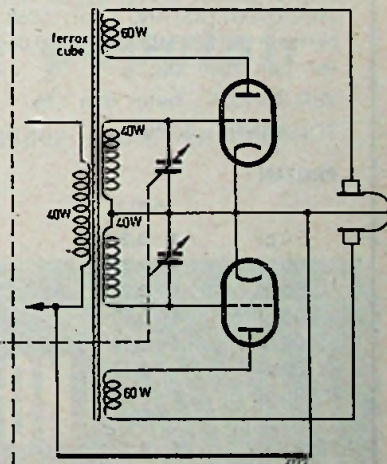


Fig.4

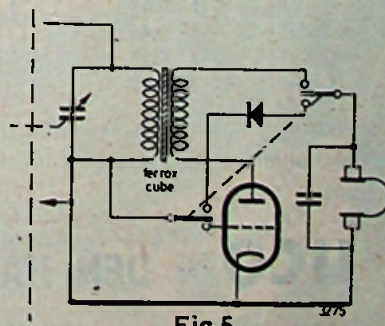
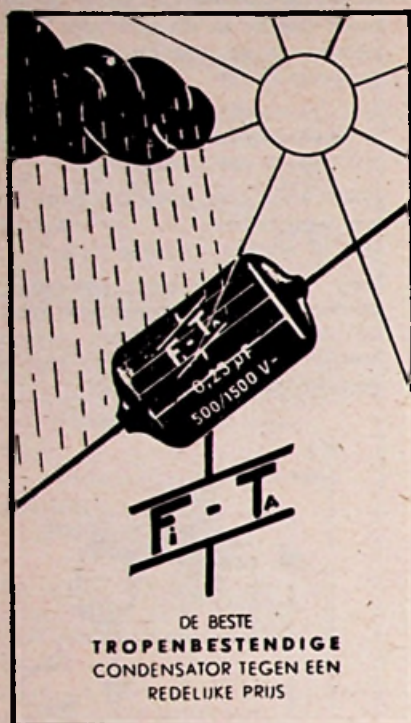


Fig.5





#### TECHNISCHE GEGEVENS :

TEMPERATUUR :  $-20$  tot  $+80^{\circ}\text{C}$

ISOLATIEWEERSTAND : tot  $0,068 \mu\text{F}$  beter dan  $50,000 \text{ M}\Omega$ . Boven  $0,01 \mu\text{F}$  beter dan  $2000 \text{ sec}$ .

VERLIESHOEK : beter dan  $1\%$ .

TOLERANTIE :  $20\%$ .

#### PRIJZEN :

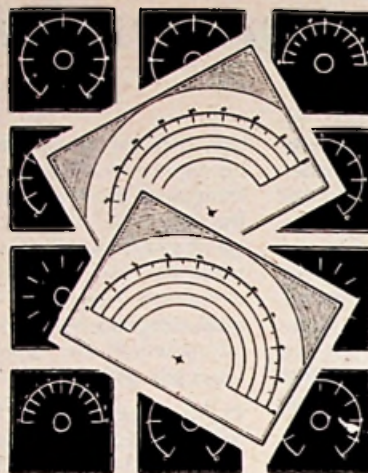
|                    | 500 V  | 1000 V |
|--------------------|--------|--------|
| 50 pF              | f 0.23 |        |
| 100 pF             | f 0.23 | f 0.27 |
| 250 pF             | f 0.23 | f 0.28 |
| 500 pF             | f 0.23 | f 0.29 |
| 1000 pF            | f 0.23 | f 0.30 |
| 2500 pF            | f 0.26 | f 0.31 |
| 5000 pF            | f 0.26 | f 0.34 |
| 10000 pF           | f 0.27 | f 0.39 |
| 20000 pF           | f 0.32 | f 0.44 |
| 25000 pF           | f 0.33 | f 0.47 |
| 50000 pF           | f 0.39 | f 0.66 |
| 0.1 $\mu\text{F}$  | f 0.45 | f 0.82 |
| 0.25 $\mu\text{F}$ | f 0.68 |        |
| 0.5 $\mu\text{F}$  | f 0.95 |        |
| 1. $\mu\text{F}$   | f 1.40 |        |

Voor de industrie zijn eveneens de capaciteiten volgens de E1-2-serie leverbaar.

**UCO DEN HAAG**

Riouwstraat 189

Tel. 63 25 77

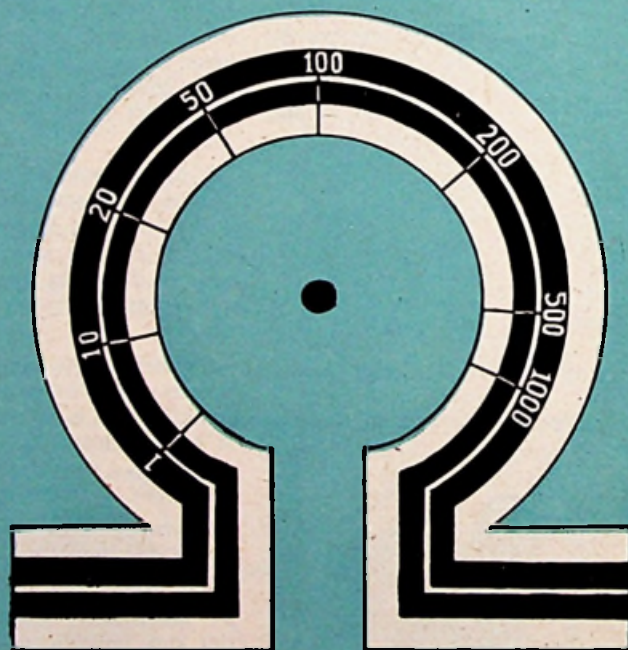


## PANEL SIGNS

f 2.45

DE MAKE-UP VAN  
UW VERSTERKER  
ONTVANGER OF  
MEËTINSTRUMENT

UITGEVERIJ WIMAR  
Postbus 14 Haarlem  
Giro 59 41 37





# De Electro-Statistische Luidsprekers

Iedereen in deze tijd moet voorzichtig zijn met uittalingen, die betrekking hebben op hetgeen in de toekomst wel of niet mogelijk zal blijken.

Een feit is echter, dat verschillende mensen van mening zijn, dat het met onze zo vertrouwde electro-dynamische luidspreker als hoge tonen weergever binnenkort gedaan is.

Eén ervan is de heer Leak van H. J. Leak and Co. Ltd (die de oorspronkelijke auteur is van dit artikel dat gepubliceerd is in het Engelse tijdschrift „The Gramophone“) en we mogen aannemen, dat hij dit niet zó maar gezegd heeft.

Als bas-luidspreker zal hij ons voorlopig nog wel dienst blijven doen, omdat hiervoor het electrostatistische systeem nog niet volmaakt is.

Als hoog-weergever zal hij echter

plaats moeten maken voor de electrostatistische luidspreker, die niet de natuurlijke eigenschappen vertoont, welke aan de ontwikkeling van het electro-dynamische systeem als tweeter een halt toeroepen. \*)

Laten we nu eens nader ingaan op de tekortkomingen van de dynamische speaker. Deze vloeien ten eerste voort uit het materiaal van de bewegende delen, b.v. het papier van de conus, koper, aluminium, e.d. en ten tweede uit de werkwijze en de opstelling van de onderdelen (spreekspoel, conus, enzovoort).

Nemen we bijvoorbeeld de bouw van een kleine dynamische conus-speaker. We weten, dat moderne tegengekoppelde versterkers in staat zijn een praktisch onvervormd electrisch signaal aan de spreekspoel te presente-

ren en als resultaat willen we dan ook een onvervormd akoestisch signaal aan de omgeving afgegeven zien. Om dit mogelijk te maken, moet het systeem aan de volgende eisen voldoen:

1. zich bewegen als een star geheel.
2. onmiddellijk de veranderingen van het electrisch signaal volgen.
3. zich bewegen evenredig aan de grootte en frequentie van het electrisch signaal.

Dat wil dus zeggen, dat de luidspreker een lineair element moet zijn, geen harmonischen mag produceren en een zeer goede „transient-response“ moeten hebben plus een volkomen vlakke frequentie karakteristiek, ook als gemeten of geluisterd wordt in het hart van de speaker.

## AFFTON maakt recording populair

Slechts de prijs onderscheidt AFFTON-TAPE van ieder ander merk en maakt daardoor recording ook voor U aantrekkelijk.

### Supersterke Acetaatbasis-tape:

|    |   |               |       |         |
|----|---|---------------|-------|---------|
| 3" | — | 150' ( 45 m)  | ..... | f 2.45  |
| 4" | — | 300' ( 90 m)  | ..... | f 4.45  |
| 5" | — | 600' (180 m)  | ..... | f 9.—   |
| 7" | — | 1200' (360 m) | ..... | f 14.25 |

### Langspeelband Triacetaatbasis:

|    |   |               |       |         |
|----|---|---------------|-------|---------|
| 5" | — | 900' (270 m)  | ..... | f 11.85 |
| 7" | — | 1800' (540 m) | ..... | f 21.—  |

VRAAGT UW WINKELIER !

**FONOTAPE N.V.**

AMSTERDAM - POSTBUS 4005  
TELEFOON 57189





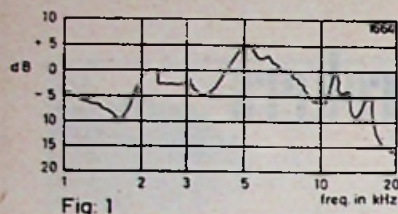


Fig. 1

De punten 1, 2 en 3 houden tevens in dat de bewegende delen „massaloos“ moeten zijn én oneindig stijf! Maar iets dergelijks is nog nooit uitgevonden.

Om al deze redenen zijn de conusluidsprekers dan ook van een geringe perfectie. De figuren 1 en 2, laten dit qua frequentiecurven overduidelijk zien. Fig. 1 is de curve van een 13 cm conus-tweeter met aluminium spreekspoel. Fig. 2, die van een 10 bij 15 cm elliptische conus-tweeter ook met een aluminium spreekspoel.

Beide zijn ze van goede kwaliteit (voor zover dit heden ten dage mogelijk is). De onregelmatigheden in de curven vinden hun oorzaak in:

- A. de massa van de spreekspoel die eigen resonanties vertoont en
- B. de conus, die overal op zijn oppervlakte trillingen teweeg brengt. De enige manier om (A) te overwinnen is, de spreekspoel zo licht en zo stijf mogelijk te maken, zodat eventuele resonanties zo hoog mogelijk in frequentie komen te liggen.

Om (B) te omzeilen zouden we de zelfde conus stijver moeten maken, hetgeen wil zeggen, dat (met behoud van de afmeting en met hetzelfde materiaal) we de dikte moeten opvoeren, waardoor het gewicht weer zou toenemen. Maken we de conus stijver door de diameter te verkleinen, dan zou hij te weinig lucht in trilling brengen, zodat we dan gedwongen zijn er een hoorn of iets dergelijks voor te plaatsen om toch nog een voldoende grote geluidsdruk te produceren. Maar, zo'n hoorn brengt weer vervorming met zich mee. (De frequentiecurve is dan inderdaad wel vlakker). Laat ons nu echter eens een luidsprekertype onder de loupe nemen, die al de bezwaren van de conus-speaker in veel mindere mate met zich meedraagt.

Dit is dan de bandluidspreker. Bij deze speaker wordt in ieder geval het membraan over zijn gehele oppervlakte aangedreven, hetgeen bij de conus-luidspreker juist niet het geval is, want daar wordt de aandrijvende kracht niet gelijk verdeeld over de gehele conus.

Het membraan van deze band-luidspreker is zeer licht, omdat het gemaakt is van folie met een lengte en

breedte van resp. 50 mm en 9 mm en dat een „dikte“ heeft van slechts enkele microns.

Let wel, dat het bandje nu eigenlijk de spreekspoel is en vanzelfsprekend is dit ook niet oneindig stijf, maar en dit is zeer belangrijk, het hoeft niet oneindig stijf te zijn, omdat het door het electrisch signaal gedwongen zal worden te bewegen als ware het oneindig stijf! (Fig. 3 toont ons de frequentie-karakteristiek van de bandluidspreker).

Deze speaker moet gebruikt worden met een hoorn om een voldoende groot luchtvolume in beweging te brengen. Ook moet er zeer voorzichtig mee omgesprongen worden en om een goede partner van de lage-tonen luidspreker te zijn wordt de magneet ook een nogal kostbare geschiedenis. Dit zijn dan ook de redenen, waarom de speaker niet in productie is genomen.

Wat we dus zouden willen hebben, is een systeem gelijk aan de bandluidspreker, d.w.z. het lichte membraan, dat wordt gedwongen te bewegen als ware het stijf, maar met een veel groter membraan, zodat de hoorn kan

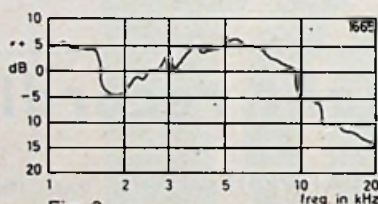


Fig. 2

vervallen. En hier gaat de electro-statische luidspreker ons goede diensten bewijzen.

Dit type is al zo'n slordige 30 jaar in ontwikkeling, maar het lukte steeds niet om tot een acceptabele uitvoering te komen. Pas de laatste jaren is er nieuw licht komen dagen door de ontwikkeling van nieuwe materialen en niet te vergeten: nieuwe ideeën! Via de vroegere electro-statische luidspreker zullen we de moderne van deze tijd bespreken. Fig. 4 geeft de werkingwijze van het verouderde systeem weer.

De condensator dient om de polarisatie-planning niet kort te sluiten over de transformatorwikkeling. Deze polarisatie-planning wordt aangelegd tussen twee platen, waarvan er één vast is. De andere is weer een dun folie dat gemakkelijk bewegen kan.

De weerstand in serie met de voedingsbron mag enkele MΩ's bedragen, omdat geen stroom geleverd hoeft te worden, want de eigenlijke luidspre-

ker is in wezen niets anders dan een condensator.

De spanningsbron is enige honderden volts. De lichtspleet tussen de twee platen is slechts enkele tienden mm. De oppervlakte van beide platen wordt bepaald door de laagste frequentie die men het systeem wil laten uitstralen.

Afhankelijk van de afmetingen varieert de capaciteit van enkele honderden tot enige duizenden pF's. Hieruit kunnen we dus de reactantie berekenen en tevens de transformator, om op die wijze goede aanpassing te geven aan de versterker waarop de speaker wordt aangesloten.

We zullen nu nagaan, hoe de werking van deze luidspreker is. Als de polarisatieplanning ingeschakeld is komt deze tussen de vaste plaat en het membraan in te staan en de electro statische kracht veroorzaakt een beweging van het membraan in de richting van de vaste plaat.

Als dit membraan niet te voren gespannen zou zijn, zou het tegen de vaste plaat aanklappen.

Is het echter zo strak gespannen, dat dit het kleven kan voorkomen, dan neemt het een positie van evenwicht in, welke wordt bepaald uit de verhouding van de krachten, verkregen uit de polarisatie-planning en de mechanische membraan-spanning. Aangevoerd kan worden, dat om een goede stabiliteit te verzekeren, het membraan niet meer dan een vierde van de afstand mag afleggen, die aanwezig was vóór het inschakelen van de polarisatie-spanning.

Met de wisselspanning, die door de versterker wordt aangeboden, kan nu de gelijkspanning kleiner of groter gemaakt worden, zodat het membraan steeds een andere evenwichtstoestand zoekt, zich dus beweegt en op deze manier het geluid voortbrengt.

Wat ons nu het meest interesseert, is de getrouwheid van de weergave, welke afhangt van de juistheid der voor- en achterwaartse beweging van het membraan, die precies de spanningsverandering in grootte en snelheid moet volgen. Vastgesteld moet worden, dat deze getrouwheid erg tenevenvalt. Zelfs mag dan het signaal niet groot worden. We hebben dus een

**Vervolg op pag. 232**

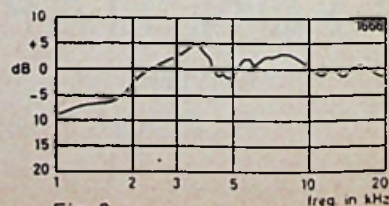
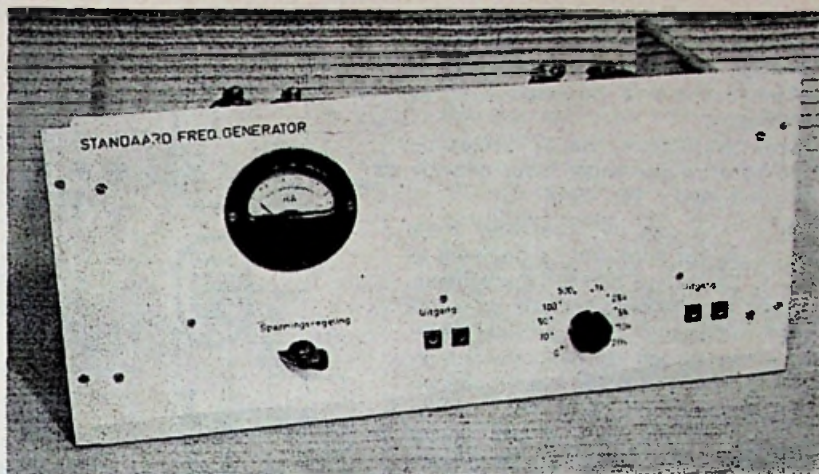


Fig. 3



# Standaard generator voor Audiofrequenties



„Als die General Radiobrug komt, dan moet je hem maar eens goed aan de tand voelen”, zei de baas en voegde er nog aan toe: „ik krijg dan wel een overzichtje met wat gegevens. Controleer nu ook die Peekei toon-generator even”.

Na deze communicatie ordende ik even mijn gedachten. Het controleren van de Z—Y-brug zou nog wel gaan, hoewel..... en behalve dit apparaat is de controle van een l.f.-generator ook niet zo simpel in een eenvoudig laboratorium.

Nu is het speels kietelen van nieuwe laboratorium-instrumenten de tijd ten volle waard. Ook al heb je niet direct een volledige set van ijk-apparatuur ter beschikking. Zo is het controleren van de frequentie-nauwkeurigheid van een audiogenerator geen sinecure, vooral als over de drift iets wordt gevraagd. Het kunnen beschikken over

een standaardfrequentie d.w.z. wisselspanningen met nauwkeurig bekende frequentie is dan gewenst.

Het lichtnet, dat in vele gevallen als een bron voor wisselspanningen met een frequentie van 50 Hz wordt gebruikt, is niet bruikbaar. Het net dient 50 Hz te zijn, maar is niet nauwkeurig genoeg om er andere apparatuur mee te controleren. Het ene ogenblik is het 48 Hz en even later 53 Hz en trouwens, hoe controleer je dan de hogere frequenties, b.v. 20 kHz?

Op zolder stond nog zo'n bekende 62-set, die een paar jaar geleden aangekocht was „omdat ie nog weleens van pas zou komen”. Nu zit er in de 62-set behalve de fameuze VCR97 ook een gedeelte met een kwarts-kristal van 75 kHz. Dat is het idee! Uitgaande van dat kristal is het mogelijk om na frequentiedeling de nodige ijkfrequenties voor bovengenoemd doel op te wekken en eventueel voor andere toepassingen.

Na de schakeling in de set wat nader te hebben gezien, bleek dat er voor een eerste proefneming maar weinig aan behoefte te worden veranderd. Er zijn reeds frequentiedelers in aangebracht en met enkele kleine wijzigingen zijn direct al spanningspulsen op te wekken van 50 kHz, 10 kHz en 1 kHz. Met deze spanningspulsen sturen we dan een flip-flop-schakeling, die er een soort van vierkantsgolf (kantelspanning) van fabriceert.

Deze vierkantsgolf wordt in een selectieve versterker omgevormd tot de verlangde sinusvorm. Het resultaat is verbluffend goed!

## Details van de high-brow electronica-deler

In de set is het kwartskristal aanwezig in een roodkoperen busje van bepaalde afmetingen. Dit busje heeft invloed op de stabiliteit en frequentie van het kristal; men beschadige dit busje dus niet. Het kristal is opgenomen in een deelschakeling met een viertal blokkeringsoscillatoren, die zijn uitgevoerd met kleine transformatorpjes in rechthoekige bakelieten doosjes.

Het kristal is geschakeld in een Huth-Kuhn-schakeling met in het scherm-rooster van de VR65 een spoel, die met een condensator in de buurt van de 100 kHz is afgestemd. De anodekring van de schakeling is afgestemd op 150 kHz, zodat de belasting op het kristal zeer gering is.

Bij een controle van de opgewekte trillingen door middel van een communicatie-ontvanger en een lange golf station, bleek de schakeling voor een dergelijke eenvoudige uitvoering zeer stabiel.

Er is in de set verder nog de mogelijk-

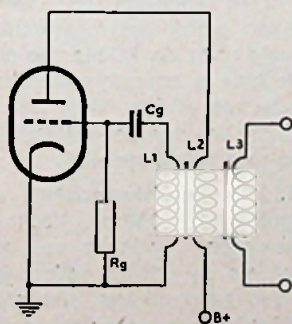


FIG. 2 — Principe van de blokkerings-oscillator. L1 is roosterwikkelling, L2 primaire of anodewikkelling, L3 is de tertiële wikkelling.

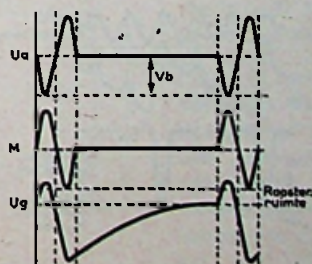


FIG. 3 — Enige golfvormen van de blok-oscillator. Het verloop van de anodespanning is gegeven met daaronder de veranderingen van het magnetische veld in de kern. Met Ug is de rooster-spanning aangegeven, waarbij het zaagtand-vormige verloop voor de werking van groot belang is.



held aangebracht om de frequentie van de X-tal schakeling met behulp van een variabele condensator van 50 pF ongeveer 8-12 perioden weg te trekken!

Deze condensator heb ik echter na een controle vervangen door een mica condensator van 25 pF.

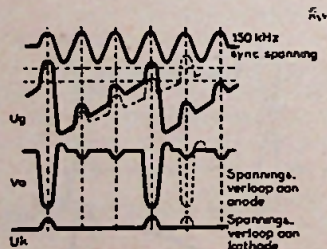
Het schema van de schakeling zoals die in de set voorkomt, is gegeven in fig. 1. De eerste blokkeringsoscillator is daar afgesteld op 150 kHz en wordt gesynchroniseerd door de X-tal oscillator. We kunnen de blokkeringsoscillator echter ook goed synchroniseren als deze relaxeert op 50 kHz. Als we dat doen hebben we al een deling van drie keer gewonnen. Deze verandering verkrijgen we door de roosterweerstand van de in het schema van fig. 1 aangegeven Rg van B2 te wijzigen in 250 kΩ; in de set is deze weerstand namelijk 50 kΩ.

We hebben door de juiste keuze van deze roosterlekweerstand nu een frequentiedeling bereikt van 3 keer en zijn aangeland op een herhalingsfrequentie van smalle pulsjes op 50 kHz.

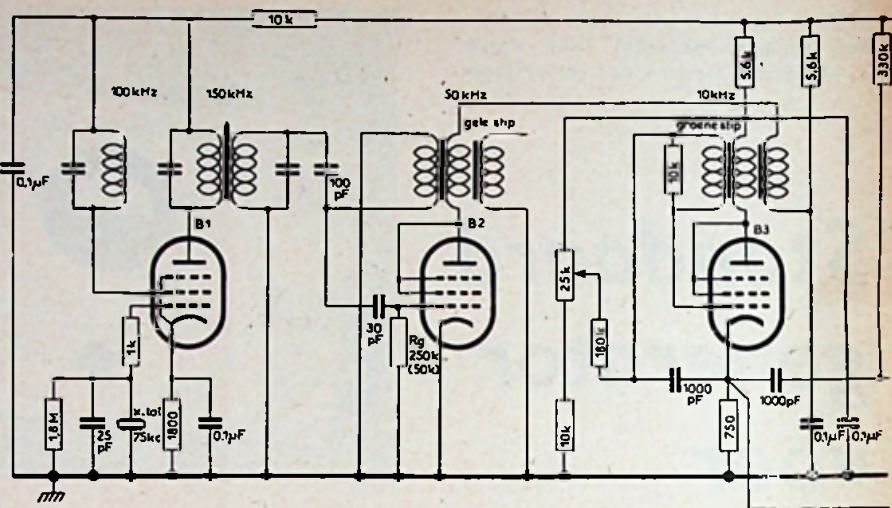
Om dit jargon te begrijpen, is het nodig om de werking van de blokkeringsoscillator te snappen. Zo'n blokkeringsoscillator is een oscillator, waarvan de koppeling tussen anode en rooster wordt verzorgd door een kleine transformator (zie fig. 2).

Denken we nu een kleine negatieve spanningspuls op het rooster dan neemt de anodestroom af met het gevolg, dat door de juiste koppeling van de anodewikkeling met die van de roosterwikkeling, de negatieve impuls wordt ondersteund. Hierdoor ontstaat een aangroeiende negatieve spanning aan de roosterzijde welke na enige tijd de buis dichtdrukt.

Op dat moment stopt het aanzwellen van het signaal en vloeit de door de



**FIG. 4. — Het synchronisatie-proces voor de deling van 150 kHz naar 50 kHz. De sinusvormigespanning wordt van de X-tal osc. aan het rooster van B2 toegevoerd. Daaronder is het verloop van de anodespanning gegeven. De scherpe plek is het gevolg van de eigen relaxatietijd en wordt bepaald door de RgCg-combinatie.**



negatieve roosterspanning opgeladen condensator door de lekweerstand weer leeg, de buis trekt weer anodestroom en het spel herhaalt zich.

Een dergelijke schakeling produceert slechts een enkele positieve en een negatieve impuls. De breedte van de puls wordt bepaald door de resonantie-frequentie van de transformator.

De positieve impuls drijft namelijk het rooster in positieve roosterstroom, waardoor de anodestroom sterk toeneemt en een verzadiging bereikt, waardoor de anodestroom sterk toeneemt niet meer kan toenemen. Dit betekent tevens het einde voor de in de secundaire wikkeling geïnduceerde spanning.

Hierdoor neemt de roosterspanning af en wordt de anodestroom vermindert, hetwelk tevens gepaard gaat met het inschompelen van het magnetische veld. Dit nu wekt een tegenspanning op, die het rooster meer en meer negatief maakt met het gevolg, dat de buis dicht slaat. De bedoelde periode is dan compleet. Ten gevolge van de in het roostercircuit aanwezige condensator en roosterweerstand, kan de lading van de negatieve spanningsstoot niet onmiddellijk wegvloeien. De tijd van de ontlading wordt bepaald door de waarde van de  $R$  en de  $C$ . Pas als de lading van de  $C$  over de  $R$  is weggevoerd, start de blokkoscillator met een nieuwe periode. (Zie de golfvormen in fig. 3).

Voor het delen van de 150 kHz wisselspanning vanuit de X-tal oscillator, is het nodig om de waarde van de C en de R zó te bepalen, dat de blokk.oscillator hier zonder meer op 50 kHz relaxeert.

Door nu via een koppelcondensator de 150 kHz aan het rooster toe te voeren, wordt de roosterspanning op het

moment van de 150 kHz toppen iets meer positief. Op het moment, dat de spanning aan het rooster bijna de waarde heeft bereikt, dat de oscillator weer zal starten, komt juist weer een positieve top en drukt de buis in de oscillatie.

Voor het synchroniseren van de 150 kHz is het nodig, dat de tijd van de RC-combinatie iets langer duurt dan nodig is voor één 50 kHz-trilling.

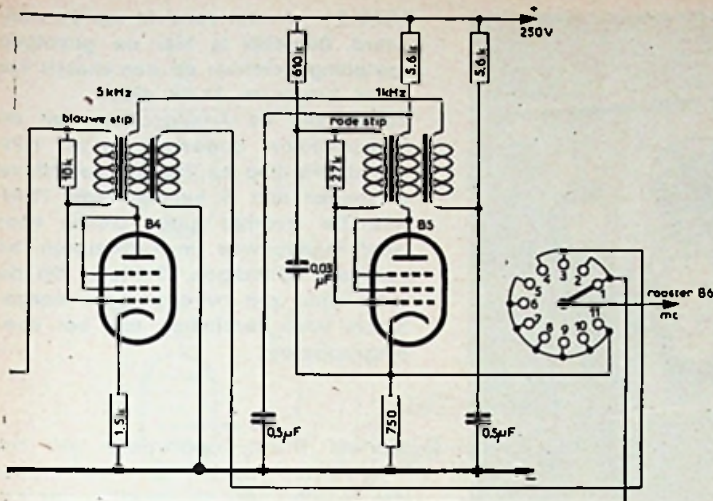
Hiermee wordt bereikt, dat de synchronisatie voornamelijk de tijdsduur bepaalt. De op de weglekkende spanning gesuperponeerde 150 kHz spanning van de X-tal oscillator maaakt het rooster definitief positief bij de derde periode van de 150 kHz (zie fig. 4).

Op het scherm van de oscillograaf is het proces duidelijk te volgen. De scherpe positieve pieken, die optreden door de werking van de blokk-oscillator, hebben een afstand die overeenkomt met die van een 50 kHz periode.

De volgende blokk.osc., die met de 50 kHz blokk.osc. is gekoppeld door de tweede tertiaire wikkeling, deelt de 50 kHz impulsen door 5 en wekt dus 10 kHz impulsen op. Van deze blokk.osc. wordt het roostercircuit afgeregeld voor de RC-tijd die nodig is om de buis te sperren gedurende een periode van 10 kHz. Voor het gemak gebruiken we dan de bestaande schakeling met potentiometer.

Alleen de roosterweerstand van B3 wijzigen we in 180 k $\Omega$ . Het synchronisatie-proces verloopt op analoge manier als de 50 kHz deling, inplaats van een sinusvormige synchronisatiespanning hebben we nu een pulsvormige spanning, die het zeer goed doet! Men ziet even op te letten bij de instelling van de potentiometer. Het blijkt met de gegeven waarden moge-





**FIG. 1 — Dit deel van de frequentie-standaard komt voor in de bekende dump 62-set. Met enkele kleine wijzigingen is het bruikbaar te maken voor de standaard.**

lijk om in plaats van 5x te delen, ook 4 en 6 x te kunnen delen.

Op een scoop is het proces goed te zien en af te tellen. De blokkosc. van B3 mag pas bij de 5e puls weer positief worden. Er zijn dan tussen de hoofdpulsen van het 10 kHz ritme, 4 pulsen van het 50 kHz ritme.

Op dezelfde manier wijzigen we de derde en vierde blokk.osc. De derde met B4 wordt ingesteld op 5 kHz en de vierde met B5 laten we 5x delen en produceert zo 1 kHz pulsen.

Het schema van de frequentiedeling is als volgt:

150 kHz....50 kHz....10 kHz....5 kHz  
....1 kHz.

Verdere frequentiedeling geschiedt met behulp van de hierna te bespreken flip-flop-schakeling namelijk:

20 kHz....10 kHz worden gesynchroniseerd door de 10 kHz pulsen, 5 kHz en 2,5 kHz door de 5 kHz pulsen en verder 1 kHz en 500 kHz (en lager) door de 1 kHz pulsen. De synchronisatiepulsen worden via een 11 standenschakelaar aan B6 toegevoerd.

De uitvoering tot de 1 kHz blokkering-oscillator is gegeven in fig. 5 en komt met de besproken veranderingen in de 62-set voor.

De hier besproken schakelingen zijn echter alle op één chassis samengebouwd en voor dit doel zijn dus de onderdelen van de set overgeplant. Bij het overbouwen dient men vooral te letten op de volgorde van de blokkeringsstrafo's. Deze zijn in fig. 1 aangegeven met de erop voorkomende gekleurde stip.

## BLOKSPANNINGS FLIP-FLOP

Op de smalle strip van de 62-set bevinden zich verder nog twee buizen. Eén ervan schakelen we als in fig. 5 voor B6 is aangegeven, namelijk als een afgeknepen triode-versterker.

Het doel ervan is om deze versterker als buffertrap te gebruiken tussen een flip-flop-schakelaar en de frequentie-deeltrappen van 81 tot en met 85.

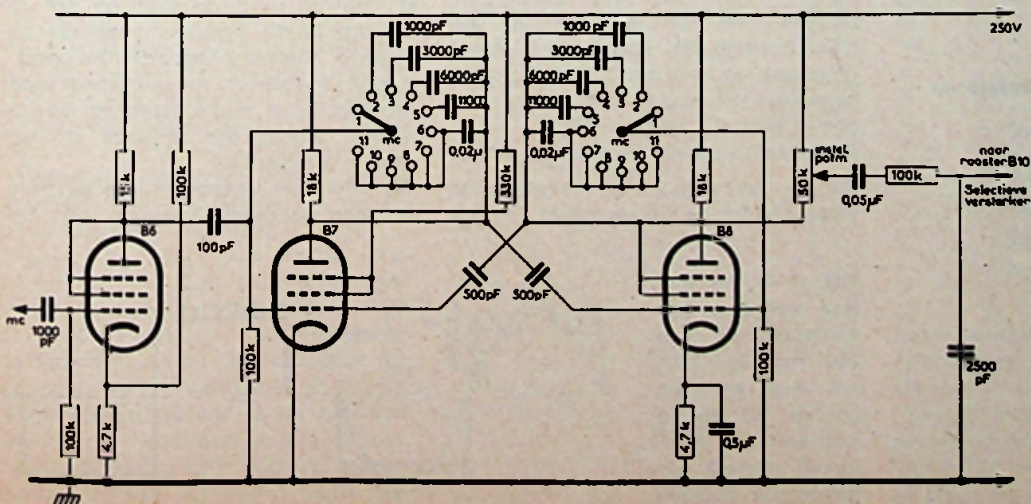
Daartoe nemen we van deze frequentie-deeltrappen alleen de positieve pulsen af door deze toe te voeren aan de buffertrap. Daar deze trap alleen positieve pulsen kan versterken (de negatieve pulsen of de andere signaalresten doen geen anodestroom ontstaan) komen de signalen in de anode van B6 als negatieve plekje beschikbaar.

Met deze negatieve pulsen gaan we nu een flip-flop-schakeling sturen. Dit is een soort van multivibratorschakeling, die echter aan één zijde is dichtgedrukt. In fig. 5 is deze schakeling met B7 en B8 gegeven.

Zij bevat 2 buizen, waarvan er een als triode is geschakeld. Deze triodezijde van de flip-flop is voorzien van een kathodeweerstand, waardoor nog iets extra stroom wordt gevoerd via een weerstand naar de voedingsspanning. De triode verkrijgt hierdoor een hoge negatieve rooster spanning, waardoor er geen anodestroom door de buis kan vloeien, m.a.w. de buis is afgeknepen.

Wordt echter een negatieve spanningspuls aan het rooster van het penthode-deel van de flip-flop toegevoerd, dan komt door de werking van de penthode een versterkte positieve spanningspuls aan het rooster van de triode te liggen. Deze kan nu stroom voeren, met als gevolg dat de schakeling flip-flopt!

Als we deze schakeling synchroniseren met de spanningspulsen uit de frequentiedeler, dan krijgen we uit de flip-flop een vierkantsgolf van de puls-frequentie.



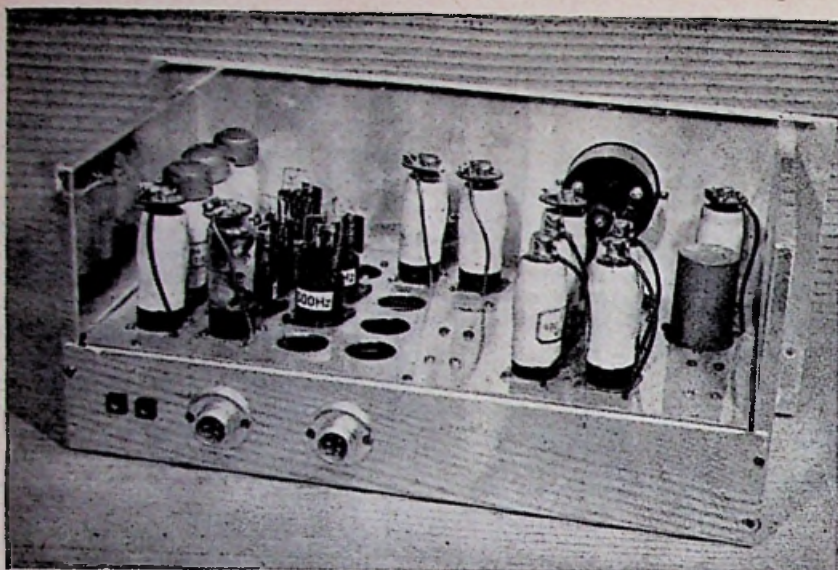
**FIG.5 — Dit is het prinsipschema van pulsbuffer en de filpflop-schakeling.**

Hierin is B7 als pen-  
thode geschakeld.

Later is gebleken, dat deze buis ook zeer goed als triode kan worden geschakeld. De instelpot.meter in de anode van B8 dient om de spanning naar de selectieve versterker zó in te stellen, dat er geen roosterstroom vloeit.

**Het is een potentio-  
meter met schroef-  
vedraaier instelling.**





**FOTO-B** — Achter-aanzicht van de standaard. Duidelijk is hier de gevolgde opstelling zichtbaar op een chassis van 42 cm breed en 24 cm diep.

Rechts zijn de X-tal-oscillator en de blokoscillators opgesteld. In het midden de flip-flop en links de selectieve versterker met 5 verschillende TT-filters. De overige gaten dienen voor later ingebouwde multivibratoren en daarvoor benodigde TT-filters. Op de achterzijde zijn twee pluggen aangebracht voor verbinding met het voedingsapparaat.

In de flip-flop zijn de tijdconstanten van de twee condensatorkoppelingen van groot belang. Zij bepalen de tijdsduur van de flip, zowel als van de flop. Kiezen we b.v. voor de 10 kHz de juiste condensatorwaarde als in bijgaande tabel is aangegeven, dan krijgen we een blokspanning aan de anode van de flip-flop met een frequentie van 10 kHz bij deze synchronisatie.

Het is mogelijk gebleken, om met de flip-flop nog een frequentiedeling te volbrengen, namelijk van 1000 Hz naar 500 Hz. (Aanvankelijk was gedacht de 500 Hz nog met een blokkeringsoscillator op te wekken, maar dit is niet gelukt).

Met nog een aparte flip-flop-schakeling kan men eventueel nog lagere frequenties in het gesynchroniseerde verband opwekken, door koppeling via een differentieerketen aan de beschreven flip-flop. Het is zo mogelijk om tot ong. 10 Hz te komen. Deze schakeling wordt hier echter niet besproken.

**TABEL Flip-Flop condensatoren**

|         |           |
|---------|-----------|
| 10 kHz  | 1000 pF   |
| 5 kHz   | 3000 pF   |
| 2,5 kHz | 6000 pF   |
| 1 kHz   | 11.000 pF |
| 500 Hz  | 20.000 pF |

— De niet in de tabel gegeven waarden voor 20 kHz moeten proefondervindelijk worden bepaald, door de aanwezige parasitaire capaciteiten. Deze gratis aanwezige condensatoren kunnen eventueel met een 500 pF mica condensator worden bijgeregeld —

Tot en met buis B8 is de opgenomen stroom uit een voeding van 250 volt ongeveer 35 mA. De gloeistroom van de gebruikte VR65-ers is ca 0,6 A per buis, dus souperen deze 8 buizen een 8 Amp. !

Het is in sommige gevallen dan ook wenselijk om de schakeling om te bouwen met dubbeltrioden ECC81 en penthoden EF80, die aanmerkelijk minder gloeistroom verbruiken. Ook is het denkbaar om de gegeven schakeling uit te voeren met transistors, de amateur die zich hieraan waagt, kan op steun rekenen van de redactie.

### SELECTIVE TV-VERSTERKER

Van de blokspanning uit de flip-flop dienen we nog een sinusvormige spanning te maken. Bezien we de mogelijkheid op dit gebied, dan blijkt de dubbel T-schakeling (TT-filter) goed te kunnen voldoen.

Nemen we namelijk een harmonische analyse van een vierkantsgolf, dan blijkt deze te zijn opgebouwd uit een grondgolf en een groot aantal oneven harmonischen, zodat van nature een goede selectie verzekerd is.

(In figuur 7 is de schakeling gegeven).

Het is een z.g. cascodeversterker, waaraan de kanteelspanning uit de

flip-flop wordt toegevoerd aan het stuurrooster van de bovenste triode. Het rooster van de eronder geschakelde buis is verbonden met het TT-filter. Het geselecteerde signaal kan nu van de anode afgenomen worden. Dit doen we bij voorkeur met een kathodevolger, daar deze de zeer hoogohmige uitgangsimpedantie van de cascodeschakeling vrijwel niet belast. De koppeling hiervan is direct. De werking van de schakeling is eenvoudig. Het toegepaste TT-netwerk laat alle frequenties door, behalve die waarop het is afgestemd. Deze frequentie wordt bepaald door de brugvoorwaarde van het TT-filter, namelijk  $\omega = 1/RC$ .

Voor een TT-filter, dat voor een frequentie van 1000 Hz spert, zijn de waarden gegeven in fig. 7.

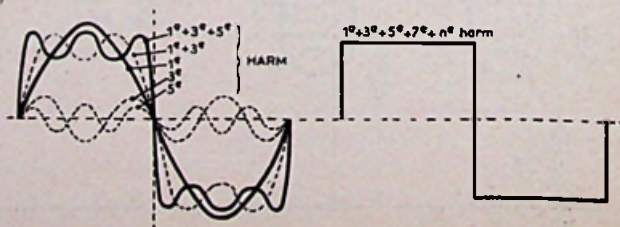
Het zal duidelijk zijn, dat bij een andere keuze van de weerstand een andere waarde voor de capaciteit geldt. De middentakken hebben een 2x zo kleine impedantie als de andere leden van de T's.

Daar alle trillingen uit de kanteelspanning via het TT-filter worden tegengekoppeld, behalve die waarop het filter is afgestemd, blijft alleen die frequentie aan de uitgang over.

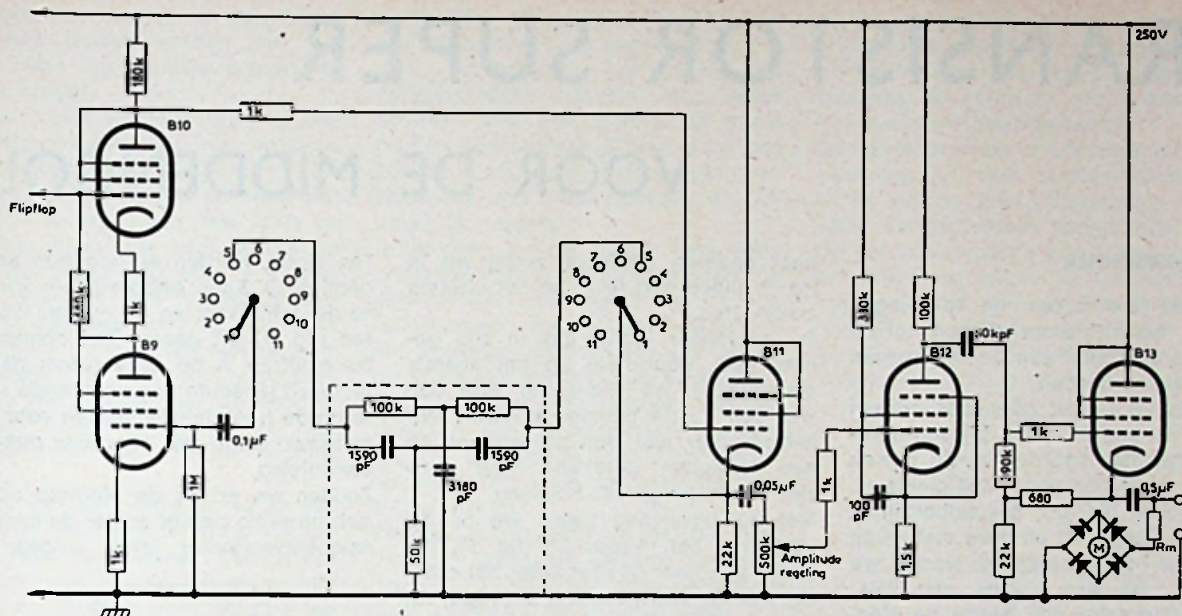
Bij niet al te grote signalen aan de ingang, is de sinusvorm van de uitgaande spanning uitzonderlijk goed. Alleen indien er roosterstroom gaat vloeien in het stuurrooster van de bovenste triode, dan ontstaat er een kleine vervorming.

De selectieve versterker is te beschouwen als een bandpass-filter met een be-

**FIG. 6** — De analyse van een vierkantsgolf of kanteelspanning leert, dat deze is opgebouwd uit grondgolf met een groot aantal oneven harmonischen daarvan.









# TRANSISTOR SUPER

## VOOR DE MIDDENGOLF

### HET BOUWSHEMA

Voor de een zullen de tekeningen slechts als richtsnoer dienen terwijl anderen zich stipt aan de opgegeven maten zullen houden.

De bouw is echter geenszins kritisch en wat dit betreft zit het bij een transistor allemaal nogal lekker. Zo nemen b.v. de batterijen nogal wat plaats in. We hebben hier n.l. 3 staafbatterijen gekozen van 3 volt en deze met + en - aan elkaar gesoldeerd. Nemen we inplaats van een Philips een Polar draaicondensator, dan neemt de diepte toe en kunnen er drie staafbatterijen naast elkaar aan de kant komen.

Ook de luidspreker is wat dimensies betreft nogal klein. Het rendement en de gevoeligheid van de AD 1300 Z is echter niet zó bijster, omdat deze slechts bedoeld is als tweede hulp-luidspreker.

Veel gevoeliger en rendabeler is daarentegen de AD2300L. Maar deze is dan ook weer enkele centimeters dieper. In ieder geval is het goed om uit te gaan van een luidspreker waar-

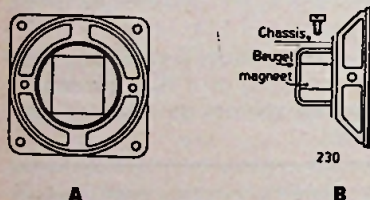


fig. 6

aan het chassis geschroefd kan worden. We nemen dus een luidspreker, welke een beugel om de magneet heeft (zie fig. 6a en 6b).

(Philips luidsprekers hebben dit in ieder geval).

Voor de afstemcondensator is een Philips miniatuur genomen welke dezelfde diepte heeft als de luidspreker namelijk 45 mm, zodat het chassis ook niet dieper is dan 45 mm.

Aan de achterzijde is dit chassis voorzien van een opgezette rand (10 mm). De lengte en breedte van het chassis zijn dan in totaal 80x245 mm.

We zien tevens in fig. 7 nog een paar oortjes getekend met sleufgaten. Hierin worden de volumeregelaar en de toonregelaar gemonteerd. Deze oortjes worden, evenals de achterkant,

naar onderen omgezet, zodat we in fig. 9 alleen nog iets van het uiterste oortje zien.

De ontvanger wordt dus in zijn geheel (incl. batterijen) op het chassis gemonteerd. We kunnen er later dan wel een kastje omheen bouwen. We hebben hier wel een achterschot en een frontplaat getekend, maar deze zijn van ondergeschikt belang.

Met de figuurzaag zagen we nu de vorm van het chassis uit (fig. 7). We boren een paar gaatjes waar het chassis op de luidspreker bevestigd zal worden. We tekenen nu deze gaatjes af op de luidsprekerbeugel en boren hierin ook twee gaatjes, zodat het chassis met twee boutjes en moertjes vastgezet kan worden.

We zagen nu de montagegaten voor de m.f.-transformatoren. In fig. 8 is een detailtekening gegeven.

We boren twee gaatjes met een 4 mm boor op een afstand van 25 mm en zagen nu de rechthoek uit. Er blijven dus twee halve gaatjes over, zodat hierin de veerbeugel voor bevestiging van de middenfrequenten kan komen.

We tekenen nu de duo-condensator af. Deze past precies tussen de opstaande rand en de eerste middenfrequent. (Daar waar de doorvoer van de duo-condensator komt voor de stator). Dit omzetten doen we natuurlijk pas op het laatst. In fig. 7 is dit aangegeven met stippellijnen.

We zagen ook nog een hoekje uit daar we hier anders alleen maar last van hebben tijdens het omzetten.

Gebruikt is hier 1 mm dik aluminium; dit is stevig genoeg.

Aan de achterkant van het opstandje komt de uitgang (in E); aan de bovenzijde de driver (in D).

Ten slotte worden er nog een aantal gaatjes  $\varnothing$  3 mm geboord. We kunnen nu de achterkant en de oortjes omzetten (fig. 9) en daarna het opstandje. De eindtrap is op deze plaats geprojecteerd teneinde nog voldoende ruimte op de frontplaat te houden voor een afstemschaaltje met of zonder planeet-aandrijving.

Zouden we echter de eindtrap op de gebruikelijke manier achter de middenfrequentversterker laten volgen, dan

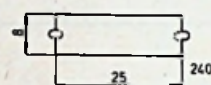


Fig. 8

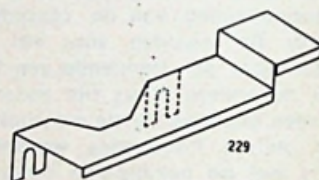


Fig. 9

kwam de afstemcondensator geheel links terwijl de luidspreker in het midden zou komen.

Als we het chassis omgezet hebben, dan kunnen we dit aan de luidspreker bevestigen waarna de overige onderdelen gemonteerd kunnen worden.

In de montagegaten A van fig. 7, komen de aardlippen aan de binnenzijde. In B komt de oscillator-unit. In C hebben we een paar boutjes geschroefd met de kop naar binnen. De bout steekt dus naar buiten en hieraan wordt het achterschot vast geschroefd.

Om de oscillator-unit te maken hebben we een plaatje plexiglas nodig van 45 mm lang, 30 mm breed en 4 mm dik. Hierin komen twee gaatjes (H) van

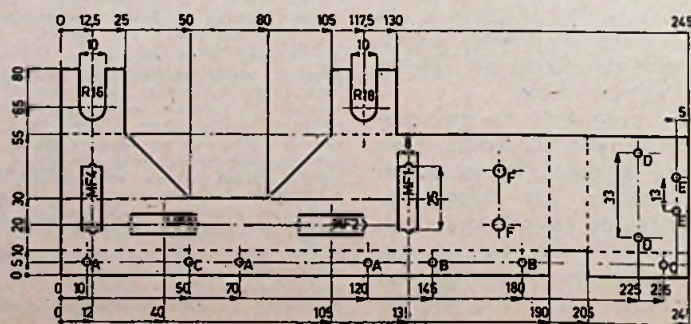


fig. 7



5 mm waarin de voetjes van de potkern vastgelijmd kunnen worden met velpen. B komt dus aan de achterzijde van het chassis.

In G komt een montagesteun en wel een rechtopstaand type met minstens 4 lippen (fig. 10a).

We wikkelen nu op de potkern met dun litze 15 windingen. We laten ca 3 cm litze buiten de kern steken en zetten de spoel vast met wat was. Daarna wikkelen we in de andere gleuf, in dezelfde richting, nogmaals 20 windingen en laten ook hier ca 3 cm buiten steken en wederom vastzetten met wat was. Daarna op de voorgeschreven wijze afbranden en het roodgloeiende eind in de spiritus dompelen.

Het eind van de eerste spoel en het begin van de tweede spoel in elkaar draaien en solderen. Daarna kan de potkern op het plexiglas gelijmd worden. Na droging wordt dan de tap aan aansluiting 2 gesoldeerd en de bovenkant aan contact 1.

Het onderende blijft gewoon los en wordt bij montage van de unit aan een aardlip op het chassis gesoldeerd. Van te voren moeten de onderdelen C1, R5, C8, C9, C23 en C6 gemonteerd worden. C4 wordt aan de afstem-C gemonteerd.

Tussen MF3 en MF4 wordt een draadsteun gemonteerd waarop V5 met elementen gemonteerd kan worden. Voor de eindtransistor wordt een subchassis gemaakt (zie fig. 11). Dit komt a.h.w. om de uitgangstrafo heen. In fig. 12 is hiervan een dwarsdoorsnede gegeven.

Als laatste unit kunnen we nu de antenne gaan maken. Deze bestaat uit drie ferrietstaven en wel één van 14 cm en twee van 8 cm. We nemen nu nog een stukje plexiglas en boren

hierin drie gaten (zie fig. 13). Van aluminium maken we een steuntje (fig. 14). Dit beugeltje kan op de duo vastgeschroefd worden met korte boutjes, daar we anders de stator zouden beschadigen. Bij het door ons gebruikte type duo waren deze n.l. aanwezig maar we moesten er zelf draad in tappen.

In de gaten passen rubber tules, waar doorheen de ferrietstaven passen. De samenstelling zien we in fig. 15. (De ferrietstaven worden met velpen in het plexiglas gemonteerd). Op de beide buitenste ferrietstaven komen een paar kokertjes. We kunnen ook wat cellotape om de ferrietstaven wikkelen om een spoelvormpje te maken. Natuurlijk moet dan de plakant naar buiten wijzen!

Vervolgens wikkelen we met dik litze draad — over een afstand van ca 10 mm — L1. Daarna met was vastzetten. Over L1 wordt nu L2 gewikkeld.

Als dit gebeurd is kunnen we de spoel aan de spoelvormpjes vastlakken.

Bij het monteren van de ferrietantenne wordt tevens een 5-lips montagesteuntje gemonteerd. In fig. 3 (maat-nr) zien we de complete ferriet-antenne in boven-aanzicht afgebeeld.

De ferriet-antenne is uiteraard niet zo gevoelig als een normale antenne, zodat we op het achterschotje een extra entree hebben aangebracht.

Op het achterschotje komt tevens een schakelaar op entree voor aansluiting van een extra speaker. Hierbij wordt door S2 de ingebouwde speaker uitgeschakeld. Zouden we een normale luidspreker aansluiten en op de anten-

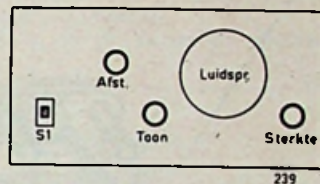


Fig. 16

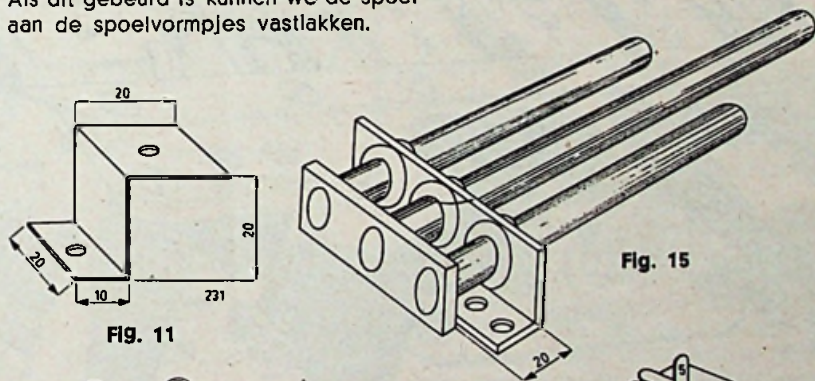


Fig. 15

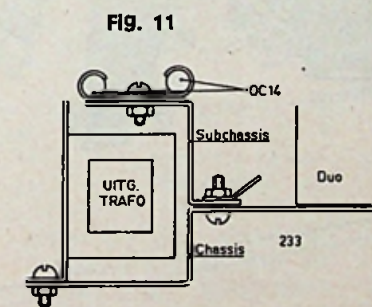


Fig. 12

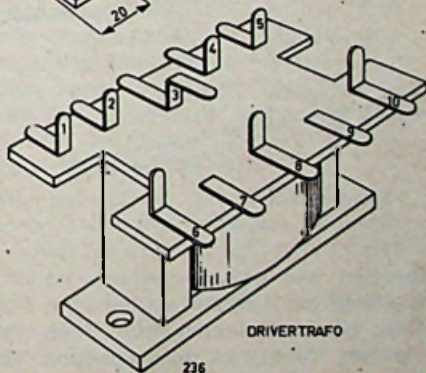


Fig. 17

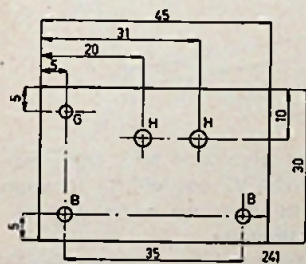


fig. 10

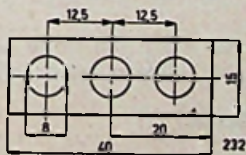


Fig. 13

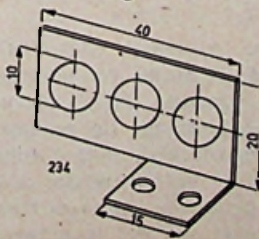


Fig. 14

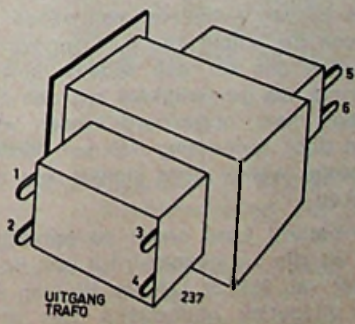


Fig. 18

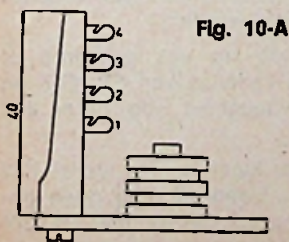
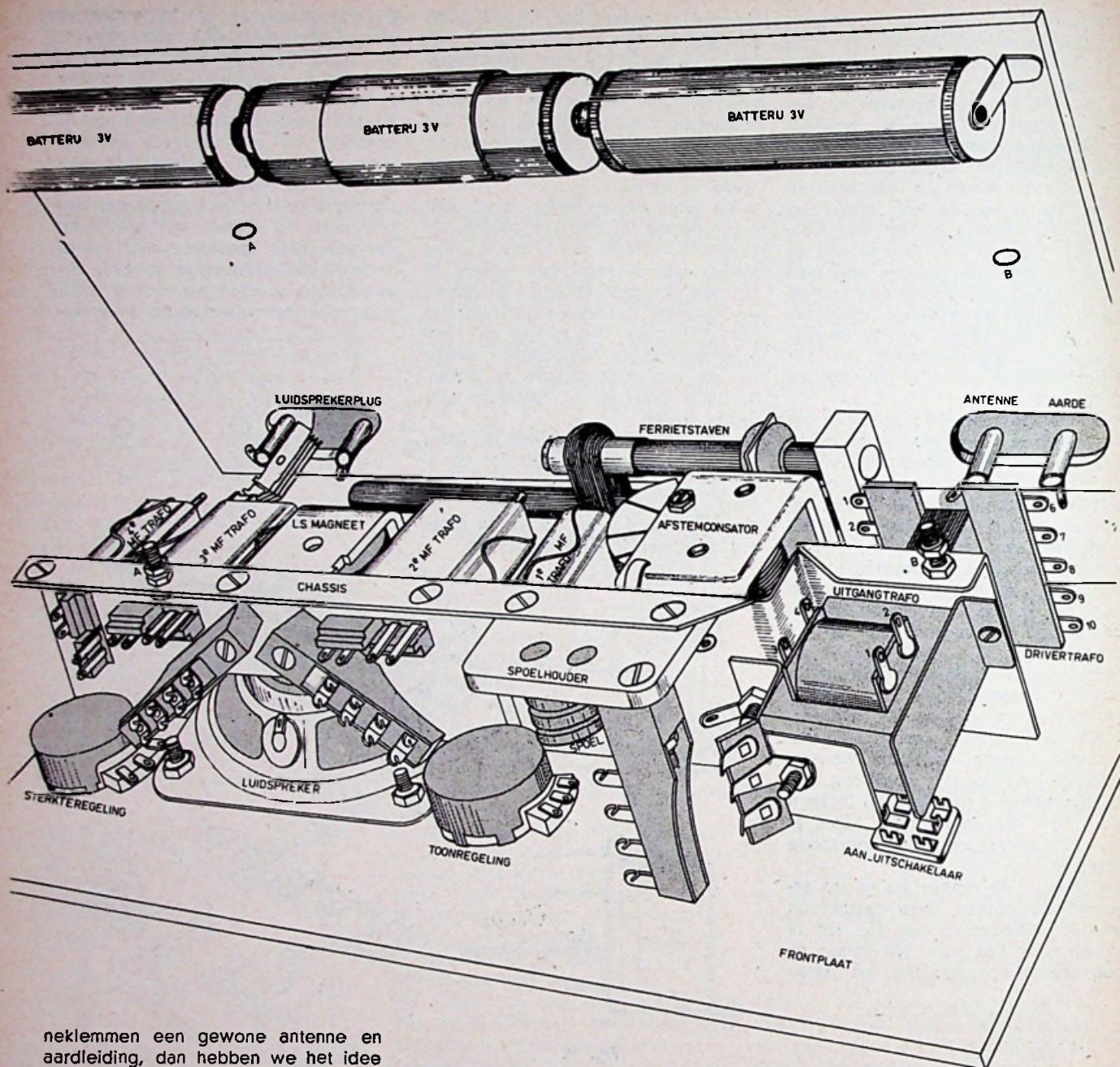


Fig. 10-A





neklemmen een gewone antenne en aardleiding, dan hebben we het idee met een gewone buizen-radio te doen te hebben met een buitengewoon goede selectiviteit.

Dit laatste mogen we ook wel verwachten van deze m.f.-versterker. De ruis is dan eveneens verdwenen en alleen de output kan niet opgevoerd worden dan tot een redelijk kamer-volume. De gevoeligheid zou dan ook alleen maar opgevoerd kunnen worden door toepassing van een ferriet-antenne welke meer signaal kan oppikken.

De batterij komt onder de ontvanger en zo zijn we gekomen tot een frontplaat van 255 X 125 mm. Hiervan ligt de uitvoering gedeeltelijk vast door de opstelling van het chassis en ge-

deeltelijk aan de fantasie van de bouwer.

In fig. 17 en 18 zijn ten slotte nog de driver en de uitgang getekend.

#### HET AFREGELLEN

We komen hierbij tot enige punten, welke reeds in het artikel zijn besproken.

We nemen allereerst C12—C14 los, evenals R6, R7 en R8. Een meetzender wordt nu ingesteld op 472 kc en we sluiten deze aan op de emitter van V4. MF4 nu op max. output trimmen. We kunnen dit op het gehoor doen of door een gevoelige meter of buisvoltmeter parallel aan R16 te schakelen. We gaan nu naar de emitter van V3 en

trimmen vervolgens MF3. Dan naar de emitter van V2 om MF2 te trimmen en ten slotte naar de basis van V1 om MF1 te trimmen.

Door variaties van de weerstandscombinaties R4—R10, R11—R12 en R14—R15 kan nu misschien de gevoeligheid iets opgevoerd worden.

Hierna kunnen we ook proberen of door kleine variaties van C9, C17 en C19 de gevoeligheid nog beter kan worden.

Als dit zo ver klaar is, dan wordt C14 aangesloten. Treedt er nog geen genereer neiging op, dan kunnen we C14 iets groter kiezen. Hetzelfde geldt voor



C12. Hebben C12 en C14 hun definitieve waarde, dan worden alle kringen bijgetrimd zonder dat genereren op mag treden. We kunnen nu R6, R7 en R8 op elkaar aansluiten.

Door R8 voorzichtig iets kleiner te maken is het misschien mogelijk de m.f.-gevoeligheid iets op te voeren. We gaan natuurlijk niet zover, dat de m.f.-versterker instabiel wordt. Ten slotte worden nog eenmaal alle kernen nagetrimd en daarna afgelakt.

Bij een normale instelling is de m.f.-versterking ruim voldoende.

Uit het voorgaande zou men misschien de indruk kunnen krijgen, dat alles

nogal kritisch is. Dit is echter beslist niet waar.

Bij toepassing van een OC71 in de m.f.-trappen kan men het geval zonder meer nabouwen. Een tolerantie van ca 10 procent in de onderdelen is toegestaan. We weten echter niet wat de spreiding van de OC13 is, al lijkt deze nogal mee te vallen.

Aan de oscillator-mixer hoeven we niets te wijzigen behalve misschien R2, welke hier speciaal voor de OC44 is opgegeven. Bij toepassing van een OC45 of 2N112 zal deze 10—15 kΩ worden.

C4 is „padder” en we draaien gewoon de kern van L3/L4 geheel in. We

kunnen de meetzender aansluiten op C26 en trimmen eerst de antenne-kring door deze van de ferrietstaven te schuiven. We doen dit bij ca 600 kC.

Daarna gaan we naar de korte kant op 1500 kC en trimmen met C6 de antenne-kring af. (Eventueel moet de kern van L4 uitgedraaid worden om 1500 kC te halen).

Hierna gaan we op ontvangst van Brussel-Frans en trimmen de antenne-kring na met L1 om terf slotte aan de korte kant op Brussel Regionaal of een andere zender om en nabij 1500 kC en trimmen na met C6.

We kunnen nu L1, L4 en C6 aflakken.

## Oude gloeilamp als F.M. gemoduleerde zender

In Den Haag hebben een huisvrouw en een radiohandelaar tesamen een televisiestoringsbron opgespoord, die men niet licht zou verdenken van hoogfrequente eigenschappen. Namelijk een doodgewoon, zij het ouderwets, **gloeilampje**.

In een bepaalde straat was n.l. al geruime tijd een hardnekkige beeld- en geluidstoring werkzaam. De huisvrouw stond toevallig op een middag tijdens het kinderuurtje voor het raam. Zij zag aan de overkant iemand thuiskomen en zag daarna ergens in het huis een lamp aangaan. Tegelijkertijd hoorde zij achter zich een klik en jawel, daar was die storing weer. Toen even later het lampje weer uitging, was ook de storing verdwenen.

De leverancier van het TV-toestel werd in de arm genomen en met de overburen werd contact gezocht. Na vervanging van het gloeilampje was de storing voorgoed weg!

Het ging hier om zo'n oude peerlamp, met heldere, langwerpige ballon en zeer lange gloeidraden, die men nog wel in W.C.'s, in kelders en op zolders tegenkomt, waar zij door het weinige gebruik een lang leven hebben gehad.

Als storingsbron zijn zij uiteraard heel moeilijk op te sporen, daar zij gewoonlijk nooit lang branden. Want geen mens heeft meer zo'n lampje in de

huiskamer en ook niemand koopt dit model ooit nog.

De lamp werd opgezonden naar de P.T.T., die een onderzoek instelde. Het bleek, dat deze inderdaad, afhankelijk van de gloeispanning, oscilleerde tussen ongeveer 45 en 70 MHz. Bij een voeding met wisselspanning „sweep” zij in dit gebied en is zij FM-gemoduleerd, hetgeen zowel in het beeld als in het geluidskanaal waarneembaar is.

De P.T.T. deelde nog mede, nog geen afdoende verklaring te hebben gevonden voor dit verschijnsel. Men neemt echter aan, hier te doen te hebben met een ruimteladingseffect, waarschijnlijk de een of andere vorm van de zogenoemde „Barkhausen”-oscillator.

Hoe het ook zij: wie hardnekkige storingen heeft, moet beslist eens nagaan, of hij ergens op zolder niet nog zo'n oud peer-tje heeft branden. En als hij goed is met de bureu, kan hij allicht eens zo langs z'n neus weg vragen, of zij soms nog van die gloeilampen uit een voorbij tijdperk in W.C. of kelder hebben.

Als u hem een nieuw lampje aanbiedt, zal hij het oude zeker willen vervangen. Overigens: zo'n oud type gloeilamp hoeft niet de schuldige te zijn, maar na de Haagse ervaring zit de kans er toch wel in.

### Vervolg van pagina 202

#### ELECTRONISCHE OGEN

bij zonlicht voldoende energie om de transistor-ontvanger te voeden ook al zouden de accu's (DEAC 60DK) verwijderd worden. Deze dienen namelijk om de rest-energie te verzamelen, om ook des avonds of bij donker weer te kunnen spelen. Een sterke lamp in de huiskamer helpt trouwens ook dan weer veel.

Fig. 13 toont een schema van een transistor-ontvanger waarbij naar keuze een z.g. lichtbatterij of een galvanische batterij gebruikt kan worden.

Daar de stroom die de foto-elementen kunnen leveren groot genoeg is om een miniatuurrelais of speciale telefoonrelais te bedienen kan men door deze twee onderdelen direct met elkaar te verbinden het relais door licht op het foto-element te laten schijnen, doen in- en uitschakelen.

Men kan dus met behulp van een foto-element een alarminstallatie, een schemeringschakelaar en een automatische deuropener maken.

Het aantal toepassingsmogelijkheden van foto-elementen wordt bij de dynamische ontwikkeling van de hedendaagse techniek steeds groter. Zelfs in gieterijen gebruiken gietbazen foto-elementen in hun temperatuurmeter. Op enige afstand van het gesmolten metaal wordt met een z.g. kleurtemperatuurmeter gemeten hoe hoog de temperatuur is.

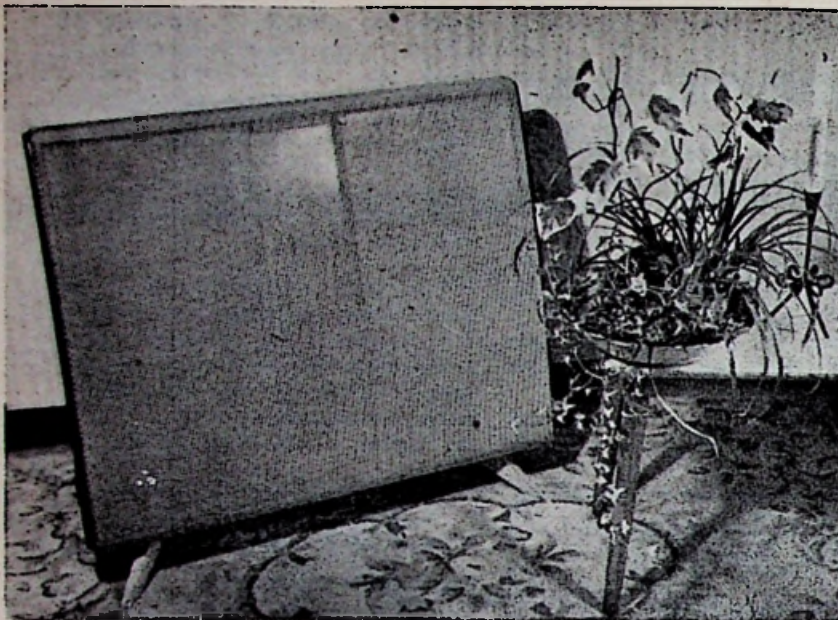
#### LITERATUUR:

Das Elektrische Auge door Dr. Wilfried Berger - J. Schneider-Verlag Berlin-Tempelhof.

Lichtelemente nach Falkenthal door Electrocell GmbH, Berlin-Dahlem.

Photo-elemente und Kristall-Photocellen door H. D. Schulz-Methke.





Vervolg van pagina 222

## Electrostatische luidsprekers

lage output en een grote vervorming. Er zijn echter nog meer bezwaren aan het systeem verbonden:

1. Het luchtvolume tussen de platen draagt bij tot niet-lineariteit.
2. Het membraan is nog te zwaar om de variaties van het elektrisch signaal te volgen als het dik genoeg is om niet kwetsbaar te zijn.
3. Temperatuurschommelingen veranderen de mechanische spanning van het membraan, zodat het bij een te hoge temperatuur tegen de vaste plaat aan zou kunnen komen.

Het nieuwe systeem is echter geheel anders, d.w.z. het vibrerende deel zelf.

Het dunne membraan is nu van zeer stevig plastic vervaardigd dat praktisch geen rekken of krimpen vertoont bij temperatuurschommelingen.

Het is bedekt met een geleidend materiaal, dat zo dun is, dat het praktisch niet bijdraagt tot het gewicht van het membraan.

Het wordt met een paar stukjes isolatiemateriaal op gelijke afstand van twee vaste platen gehouden, die zich aan weerszijden van het membraan bevinden en zelf (akoustisch gezien) transparant zijn. De demping van de geluidsgolven is aldus zo klein mogelijk gehouden.

We zullen het gedrag van deze „BALANS-LUIDSPREKER“ eens nagaan.

(Zie hiertoe ook figuur 5). Het verschil in prestaties tussen de enkelvoudige en de balansspeaker is enorm, veel meer dan het geval is met b.v. versterkers.

Bij afwezigheid van het signaal en na inschakelen van de polarisatiespanning zal het membraan NIET bewegen, omdat de electrostatische krachten er tegengesteld en even groot op werken. Dit betekent, dat het niet zodanig gespannen hoeft te zijn als bij het oude systeem om deze krachten weerstand te bieden. Ze heffen elkaar immers op. Hierdoor is al één oorzaak van niet-lineariteit weggefallen, zoals die vroeger aanwezig was.

Een ander belangrijk punt van het balanssysteem is het volgende:

Als het membraan naar één van de platen wordt bewogen, verstoort het niet het evenwicht van de krachten die er op werken vooropgesteld, dat de belasting gelijk wordt gehouden en dit kan gemakkelijk bereikt worden

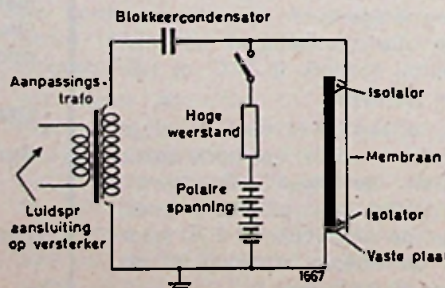


Fig: 4

door de weerstand in serie met het membraan van voldoende grootte te maken, zodat het geheel een grote tijdconstante heeft.

Onder bovengenoemde omstandigheden is de luidspreker een praktisch lineair systeem, waarvan de harmonische vervorming zeer laag is.

Een ongebruikelijke eigenschap van de speaker is, dat hij meer tweede dan hogere harmonischen produceert. Als deze 2<sup>e</sup> harmonische echter wordt onderdrukt, gebeurt dit gelijk met de hogere.

Bij een luidheidsniveau, voldoende groot voor een kleine zaal, is de vervorming over zijn gehele werkgebied ongeveer 0,1 procent.

Fig. 6 stelt de frequentiecarakteristiek voor, die we gevoelig zeer goed kunnen noemen.

Ook zonder dat men zich recht voor de luidspreker bevindt, b.v. onder een hoek van 30 graden in het horizontale vlak, straalt de speaker mooi gelijkmatig uit, als gevolg van de gebogen voorzijde ervan.

Verbetering in het verticale vlak kan verkregen worden door het membraan alleen of samen, met de vaste platen in kleinere oppervlakten te verdelen en deze dan allen afzonderlijk te voe-

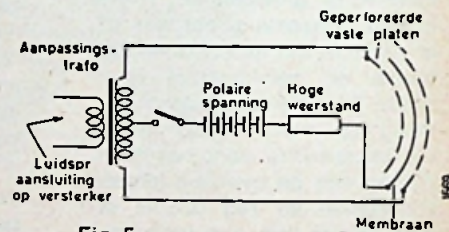


Fig: 5

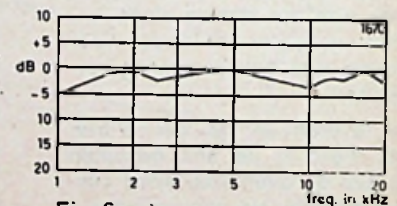


Fig: 6

den via elektrische netwerken, die aangesloten worden op verschillende aftakkingen van de aanpassingstransformator.

Men kan deze delen dan ook naar boven en naar beneden laten stralen. De afwezigheid van vele pieken en dalen in de getrouwheidskromme duidt er al op, dat de speaker een zeer goede transient-curve bezit, beter dan welke speaker ook.

Het ziet er dus wel naar uit, dat de luidspreker niet meer de zwakste schakel in de HI-FI-ketting hoeft te zijn. De meeste platen, pick-ups, ver-



## Versterker met directe koppeling Kangoeroe

Dit is het schema van het l.f.-gedeelte van een radiogramfoon van de Engelse fabriek FERGUSON.

Het interessante van deze l.f.-versterker is, dat de koppelcondensatoren tussen anode en rooster weggelaten zijn. Tevens wordt in de schakeling een symmetrische uitgang verkregen voor het sturen van een balanstrap.

De werking van het gehele schema is als volgt :

De ingangspotentiometer is direct gevolgd door een hoog doorlaatfilter, dat bestemd is om hinderlijke lage

frequenties zoals motortrillingen op de pick-up te elimineren.

Aan het circuit van de voorversterkerbuis EF80 zijn tevens de timbre-regelaars toegevoegd.

Het gehele toonregelgedeelte is opgenomen in de tegenkoppelleiding.

Van de anode van de EF80 — of de Amerikaanse 6BX6 — wordt het versterkte signaal zonder toevoeging van een koppelcondensator aan het rooster van de bovenste EL41 gelegd.

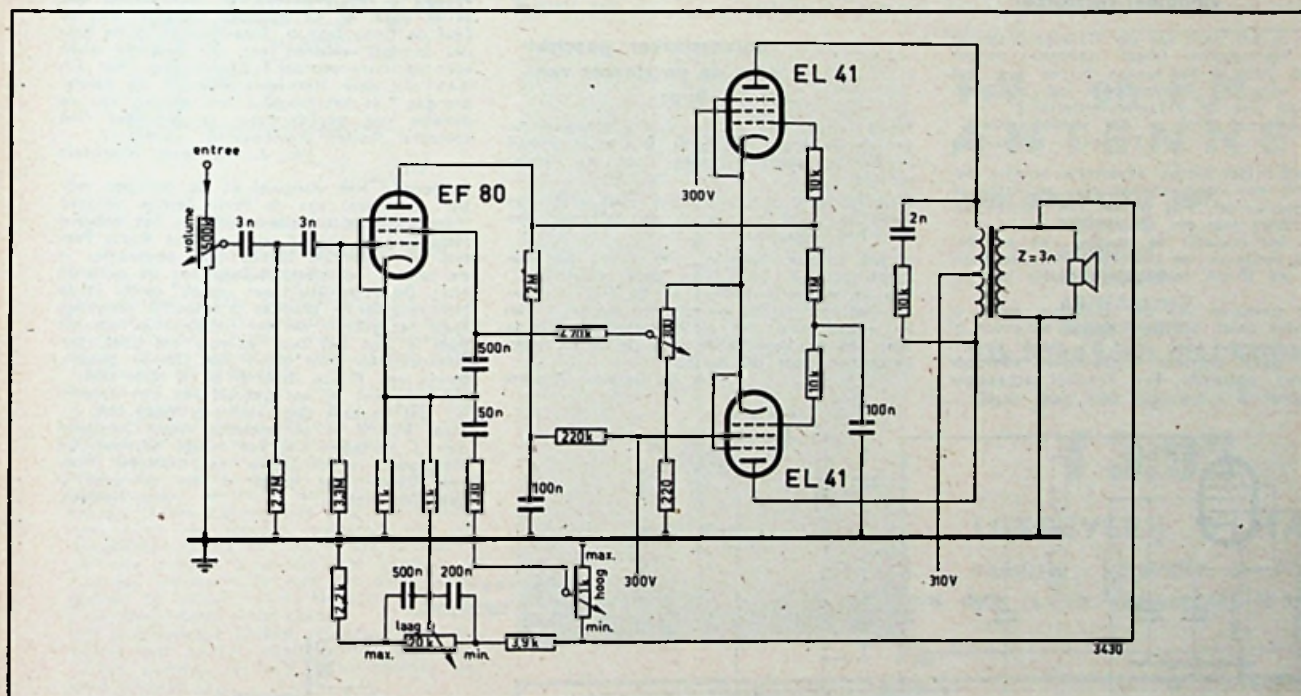
De 10 k $\Omega$  weerstand aan het rooster van deze buis doet dienst als oscilla-

tor stopweerstand. Voor gelijkspanning is het rooster van de onderste EL41 op hetzelfde potentiaal gehouden.

Voor wisselspanningen is dit echter geard via een C van 100 nF. De onderste EL41 wordt nu gestuurd via de kathode; deze zijn namelijk van beide buizen aan elkaar verbonden.

Komt er een positieve variatie aan het rooster van de bovenste buis, dan stijgt de anodestroom en zodoende ook de kathodespanning; hieruit volgt, dat de anodestroom door de onderste buis — door vergroting van de kathodespanning — zal dalen, hetgeen dus de normale symmetrische werking geeft.

Het gemiddelde vermogen van de versterker bedraagt 6 watt, de vervorming daarbij is: 1%



sterkers, of bij de draadloze overbrenging, de zender en ontvanger (inclusief FM), hebben meer vervorming dan deze bijzondere luidspreker!

## NASCHRIFT

Aanvullend aan dit artikel, is het noodzakelijk te vermelden, dat ook Goodmans al een electrostatisch luidspreker in de handel zal gaan brengen, met een frequentiebereik vanaf 40 Hz tot boven 15 kHz. We hebben van horen zeggen (uit een bron waar men dit echt wel kan weten) dat de demonstratie voor enkele genodigden, een openbaring was.

Zolets werd op electro-acoustisch-

gebied nog niet ten gehore gebracht en in kwaliteit zelfs niet vergelijkbaar met het beste op luidsprekergebied! Er wordt nog zeer geheimzinnig met het object omgesprongen. We weten slechts, dat de afmetingen 65x85 cm zijn bij 8 cm diepte, inclusief de trafo en gelijkrichter voor de zeer hoge spanning.

Het opgenomen (dus niet afgegeven) vermogen is 15 watt voor een acoustische Intensiteit van 95 phones (120 phones is de plijngrens bij 250 Hz en 100 phones bij 40 Hz).

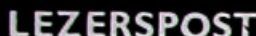
Over de technische bijzonderheden werd niets losgelaten. Wel weten we de prijs van de eerste exemplaren, namelijk: £ 42.— Maar wat zegt dat;

de transistor kostte toch 2 jaar geleden ook nog f 50.—..... !!

\*) Vlak voor het ter perse gaan van dit artikel, werd van LEAK Ltd vernomen, dat van deze luidspreker geen fotomateriaal verstrekt wordt, omdat ook het laatste hier besproken type in zekere zin al weer verouderd is. Men is namelijk bezig met een nieuw type electro-statische luidspreker, die op de meeste punten echter gelijk is aan de hierbesprokene, maar die nu geschikt gemaakt wordt voor het gehele frequentiegebied, dus ook voor de lage tonen!

Laten we de hoop uitspreken, dat we hier binnenkort iets meer over kunnen vertellen.





Deze rubriek staat open voor alle lezers van ons blad. Om zo spoedig mogelijk rechtstreeks antwoord te ontvangen, is het gewenst, dat men gebruikt maakt van de bij de redactie gratis verkrijgbare Lezerspost-formulieren; op de formulieren (in duplo) kan slechts één onderwerp tegelijk worden behandeld. Niet op formulieren ingediende vragen dienen door ons ter zijde te worden gelegd. En vooral: sluit een paar postzegels in voor het heen en weer zenden van de vragen van redactie naar medewerkers en omgekeerd.



## Bandrecording

**Voorversterker plus  
oscillator, aangepast aan  
Viddeleer-versterker**

**Vraag :**  
Ik ben in het bezit van de Videleeversterker  
en de Hexrecorder (misch. gidsstele) zonder  
koppelen. Zou u me kunnen helpen aan het  
schema voor een voorversterker met oscillator,  
aangepast aan de Videleeversterker ?  
(Eventueel met EF40 en 804 oscillatorspoel).

**Antwoord:** Het hierbij afgedrukte schema bestaat uit een voorversterker plus oscillator en voedingsapparaat. Het geheel kan worden samengebouwd met een recorderdek. Ook is het mogelijk de voeding van een bestaande versterker te betrekken, mits deze versterker de 50 mA hoogspanning extra kan leveren.

Bij het monteren van de schakelaar moet er op worden gelet, dat geen rooster en anode of in- en uitgangsdraden dicht bij elkaar komen. In dat geval ontstaan koppelingen, waardoor genereren optreedt. Een Enolint schakelaar

(3 deks) of een Torotor 3 deks schakelaar is hiervoor uitstekend te gebruiken.

Voor het 100 mHz smoothspoeltje kan een Amroh F4 of een Herx magnetofoonspoeltje worden gebruikt. Dit spoeltje wordt samen met de 260 pF afgestemd op de oscillatorfrequentie. Wordt te veel laag opgenomen, dan kan de condensator van 5000 pF, welke in serie staat met de uitgang, worden verkleind tot ongeveer 1000 pF.

De serie-condensator van de wiskop hangt af van het gebruikte type kop. De juiste waarde kan worden gevonden volgens de methode beschreven in R.E. 4 jrg no. 4, in het artikel: „Herx Magnetfoonversterker“.

Ook de serie-condensator voor de opn. en weergavekop is afhankelijk van de kopconstructie. Gemiddeld zal een waarde van 250 pF voldoen.

Als oscillatorspoel wordt hier een Herx spoel gebruikt; een B04 van Amroh kan ook dienst doen. De in het schema aangegeven kleuren corresponderen als volgt met de B04: ROOD is 5 — GROEN is 6 — ZWART is 1. De condensator van 2000 pF, welke van rood naar aarde loopt is in de B04 ingebouwd tussen 4 en 3, 4 komt dus aan 5 en 3 aan aarde. De bovengenoemde condensator van 2000 pF kan dan vervallen. De luidspreker is tijdens de opname uitgeschakeld. Een modulatie-indicator kan bij X worden aangesloten. Van Herken.

**Voorversterker, geschikt  
voor de versterker van  
dr. De Boer**

**Vraag:** Hoe kan ik de gramfoonversterker van dr de Boer, met EF40, ECC40 en 2X4654 in balans, geschikt maken voor myn Herx-recorder?

Welk fabrikaat opn./weerg.kop raadt u mij aan (redelijke prijs) en kan ik als oscillator een RL 12 T 15 gebruiken?

Is het verders mogelijk, dat u mij een beknopt schema geeft voor deze versterker?

Kan de voorversterkerbuis en de oscillator onder het recorderdek gemonteerd worden? Het is de bedoeling, dat de versterker van dr. de Boer ook bruikbaar blijft voor de HI-FI tuner, beschreven door dr. de Boer.

A. C. Dekkers. Arnhem

**Antwoord:** Probeert u eens de (eind)versterker aan te sluiten op het punt, dat naar het rooster van de EL84 gaat (schema van Herksen, (blz. 24 Aprilnummer 1955). Verdere vragen worden beantwoord door de heer Van Herksen.

dr E. de Boer.

Antwoord (van de heer Herksen) — Een voor-  
versterker, welke zeer geschikt is voor uw ge-  
val, vind u in de beantwoording der vraag van  
de heer Tholenaar, Middelburg.

De vraag welke koppen blijft steeds moeilijk, maar dit dikwijls een kwestie van financieel is. Goede koppen in een redelijke prijsklasse zijn: Eamie, Gitz, Woelke en Perfect Sound. Het beste is een opn./weerg.kop met een zelf-inductie tussen 450 mH en 1000 mH. Een wiskop welke zich nog het makkelijkst laat aanpassen moet een zelfinductie van ca 4 tot 10 mH bezitten. Hoger is ook goed, mits de fabrikant zelf de juiste gegevens heeft bijgevoegd en er geen speciale oscillatormoed nodig is. Een RL 2 T 15 is natuurlijk als oscillator te gebruiken, maar gezien de afwijkende gloeiingspanning (12,6 volt) en het verbruik, zou ik het u niet aanraden. Van Herken.

Van Herksen.

### Motor l.p.v. dynamo in Herx recorder

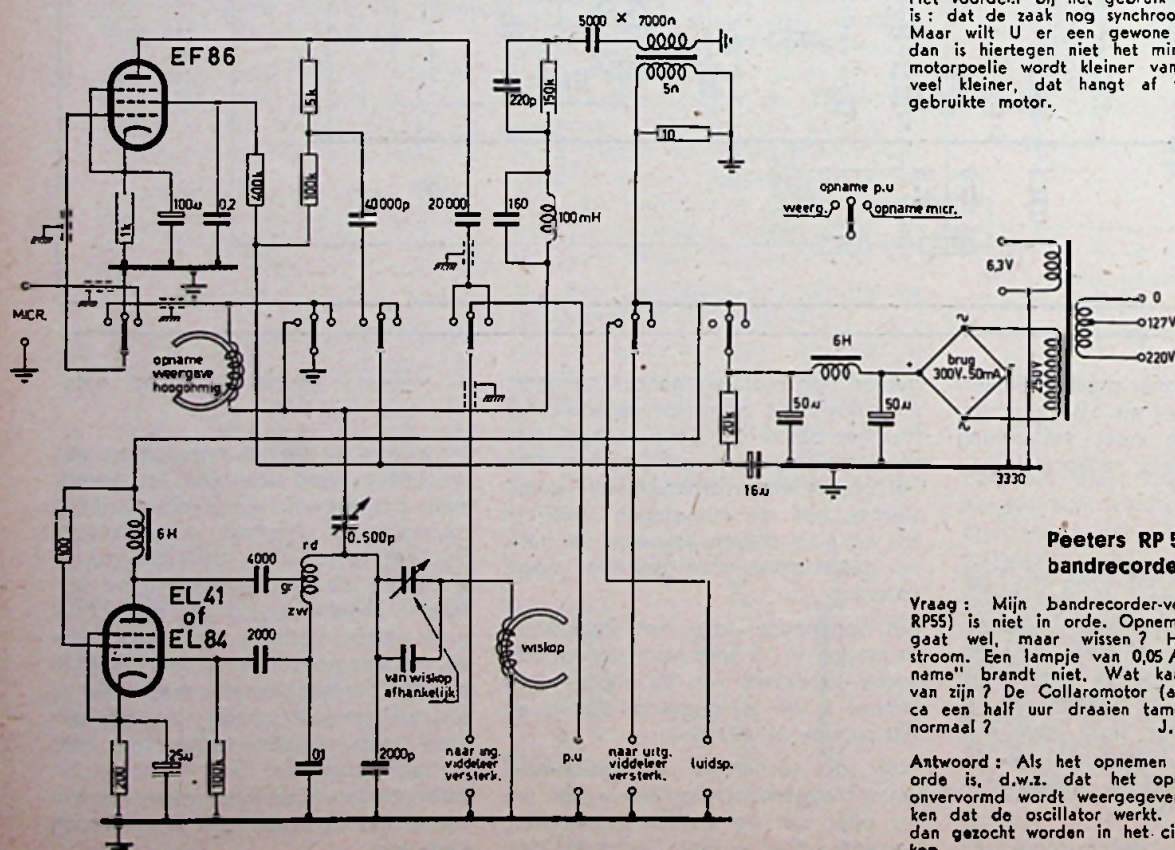
Vraag: Is het U bekend, of het viegwiel met as en kogel en de geslepen rubberrol met as (dat de firma Testlab, Scheveningen in de handel brengt) voldoen aan de gestelde eisen voor de Herx-recorder? Zijn er nog meer firma's die deze Herx-onderdelen in de handel brengen? Is het mogelijk om inplaats van de dynamo een recordermotor te gebruiken (het toerental buiten beschouwing gelaten)?

W. J. van Beek; IJsselstein

Antwoord : Het vlieg wiel en de geslepen rubber aandrukrol van de firma Testlab voldoen inderdaad aan de eisen welke in het ontwerp Herx-recorder gesteld worden, Ook Radio Peeters te Amsterdam brengt deze onderdelen in de handel; ook deze voldoen aan de gestelde eisen. De mogelijkheid een „echte" motor in de Herx-recorder te plaatsen is natuurlijk aanwezig. Maar het gebruik van een fietsdynamo voor dit doel is juist het punt waarom het gaat. Een recordermotor kost altijd nog 25—30 gulden, terwijl een Philips dynamo ca f 10,— kost.

terwijl een milijns dynamo ca. 10.— kost.  
Het voordeel bij het gebruik van een dynamo  
is: dat de zaak nog synchroon loopt ook.  
Maar wilt U er een gewone motor inbouwen  
dan is hiertegen niet het minste bezwaar. De  
motorpoelie wordt kleiner van diameter. Hoe-  
veel kleiner, dat hangt af van de door U  
gebruikte motor. Van Herksen.

Yan Herksen



**Peeters RP 55**  
bandrecorder-versterker

Vraag: Mijn bandrecorder-versterker (Peeters RP55) is niet in orde. Opnemen en weergeven gaat wel, maar wissen? Ho, maar! Geen stroom. Een lampje van 0,05 A bij stand „opname" brandt niet. Wat kan hier de reden van zijn? De Collaromotor (aandrijf) wordt na ca een half uur draaien tamelijk heet. Is dit normaal?

J. C. Prins. Rhoon

J. C. Prins. Rhoo

**Antwoord:** Als het opnemen met de RP55 in orde is, d.w.z. dat het opgenomen signaal onvervormd wordt weergegeven, is dit een teken dat de oscillator werkt. De oorzaak moet dan gezocht worden in het circuit van de wiskop.



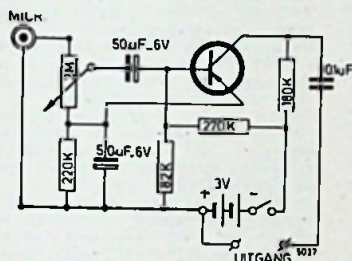
Daar het schema van de RP55 niet in mijn bezit is, kan ik niet nauwkeurig aangeven hoe; maar in ieder geval zal in serie met de wiskop een condensator opgenomen zijn. Als U in serie met de wiskop een lampje van b.v. 6 volt, 50 mA opneemt moet U de waarde van deze condensator, bij 500 pF te beginnen, steeds vergroten tot resonantie optreedt. Het lampje gaat dan gloeien. Mocht dit niet de oorzaak zijn, dan zou ik van U het schema met opgave van de gebruikte kopjes willen ontvangen waarna ik U verder zal adviseren. Van Herksen.

### Transistor-voorversterker

Vraag: Is de voorversterker met 1 transistor (schema op blz. 172, RE no. 3, 1956) ook te gebruiken voor de bandrecorder uit het boekje „Tape-recording“? Indien ik een oortelefoon van het kristaltype van Philips gebruik, is de geluidsterkte dan voldoende?

R. V. Goris, Rotterdam

Antwoord: Hierbij een voor uw doel geschikte schakeling van een transistor voorversterker. De versterking is ca 30 dB. Van Herksen



### Zelf-maken van de correctie-spoelen voor Herx-recorder

Ondanks een globale beschrijving in R.E. no. 4, 4e jaargang, hoe de correctiespoelen voor de „Herxversterker“ kunnen worden vervaardigd, komen er nog steeds zeer veel vragen binnen betreffende dit onderwerp.

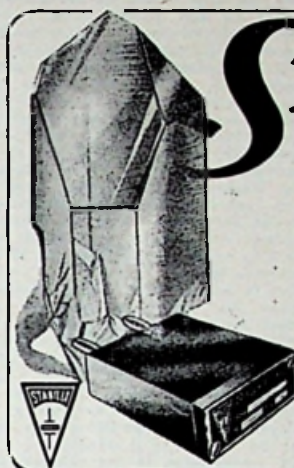
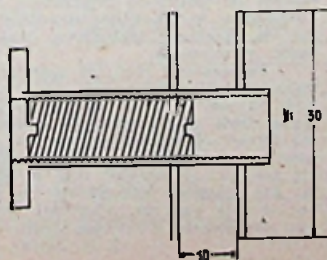
Na enkele experimenten met handelsspoelen is het gebleken, dat voor de 6 Henry spoel (L1) een Amroh smoorspoel type 6006 zeer goed voldoet. De prijs van deze smoorspoel is f 3,—. Met het spoeltje van 460 mA (L2) ligt de zaak iets anders. Een normaal handelsspoeltje is hiervoor niet gevonden. Daar de opgegeven draaddikte van 0,08 mm voor velen een bezwaar was, is nu een spoeltje ontwikkeld met een draaddikte van 0,1 mm. Dit is een draaddikte die zeer courant is en die veel amateurs in voorraad hebben in de vorm van oude smoorspoelen of bekrachtigingswikkelingen van oude electro-dynamische luidsprekers.

Het spoelvormpje bestaat uit een 8 mm ijzerkern met houder, waarop twee flenzen van 1,5 mm pertinax of hard carton worden gelijmd. (Figuur 1).

De diameter van de flenzen is 30 mm en de onderlinge afstand 10 mm. Het middengat in de flenzen, die strak om de kernhouder moeten zitten, is ongeveer 7,4 mm, maar dit is natuurlijk afhankelijk van het kernhouderje.

Het aantal wikkelingen van 0,1 mm emaille draad is 6400. (Gewoon wild gewikkeld). Het wikkelen kan b.v. door middel van een boormachine, geklemd in een bankschroef, geschieden. De ijzerkern wordt dan uit de houder gedraaid en d.m.v. een lange bout wordt het houderje in de boorkop vastgezet. Nu rest ons nog de omwentelingsverhouding tussen boorkop en „zwengel“ te bepalen en dan maar tellen.

Het lijkt veel werk, maar het is klaar voor je het weet.



# Stabilix

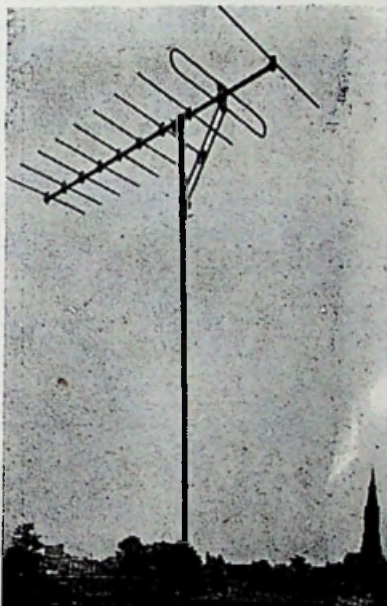
## KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART  
MOBILOFOONS  
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- \* VERVAARDIGEN
- \* VERSLIJPEN
- \* METINGEN

### „STABILIX“

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HOBBEMA STR. 123 - 'S-GRAVENHAGE TEL 332497



## T.V.- en F.M.- ANTENNES

EEN BOEKWERKJE MET  
WERKING  
SOORTEN  
ZELFBOUW  
AANPASSING  
BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

Meer dan 100 figuren - 8 foto's!

### f 3.95

## UITGEVERIJ WIMAR

HAARLEM - VELSERSTR. 2 - POST-  
BUS 14 - TEL. 13084 - GIRO 43 59 1.

## 'N "WITTE KAT"

IS....



**BESLIST!  
VOORDELIGER!**



Voor het opbergen van uw kleine onderdelen hebben wij verschillende maten blank gelakte

## LADENKASTJES

uit voorraad leverbaar

| Afmetingen :             | aant. | laattjes |
|--------------------------|-------|----------|
| 40 br. x 46 h. x 11,5 d. | 28    |          |
| Inh. : 8 x 6 x 9,5 cm    | δ     | 1 24.78  |
| 40 br. x 46 h. x 11,5 d. | 18    |          |
| Inh. : 11 x 6 x 9,5 cm   | δ     | 1 22.78  |
| 40 br. x 46 h. x 23,5 d  | 18    |          |
| Inh. : 11 x 6 x 20 cm    | δ     | 1 44.50  |
| 40 br. x 69 h. x 23 d    | 27    |          |
| Inh. : 11 x 6 x 20 cm    | δ     | 1 65.28  |

**VECO**

Karpervijver 4 b  
ZEIST  
Telefoon 5088

## MAAK ER UW VAK VAN

Zo heet onze SPECIALE BROCHURE over de opleidingen voor :

Radio-amateur  
Radiomonteur  
Radioreparateur  
Radiotechnicus  
ELECTRONICAMONTEUR  
Radiodetalhandelaar  
Radartechnicus  
Televisietechnicus  
Scheepsradiotelefonist  
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

☆ Onze ALGEMEEN PROSPECTUS beschrijft meer dan twee honderd opleidingen, ook op niet-technisch gebied.

AAN: Radio Instituut Steehouwer  
V.L.S.O. - Tuinlaan 10, Schiedam  
Telefoon 64525

Zend mij omgaand uw brochure „MAAK ER UW-VAK VAN”/uw Algemeen Prospectus/inschrijfbijljet voor

de cursus

NAAM

ADRES

(als brief verzenden)

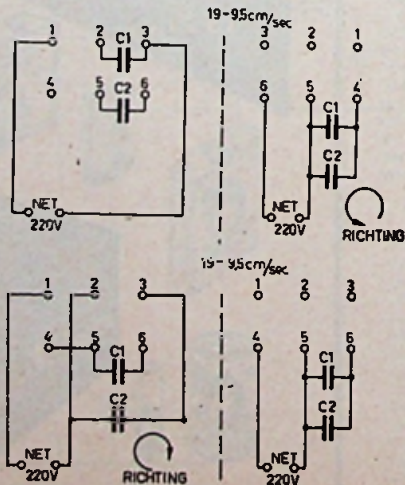
Met de kern geheel in de spoel gedraaid, is de zelfinductie 460 mA. Door het uitdraaien van de kern wordt de zelfinductie verkleind, zodat bij een gelijkblijvende serie-condensator de resonantiefrequentie hoger wordt. (Zie R.E. no. 4, 4e jaargang blz. 213-214).  
Als filterspoeltje (L3) voldoet een Amroh F4 zeer goed. De parallel C van 150 pF, moet dan worden vervangen door een vaste C van 100 pF en een trimmer van 100 pF.  
De oscillatorspoel (L5) is moeilijk zelf te wikkelen. Een spoel, die geheel aan de waarden voldoet, wordt in de handel gebracht door de fa. Hagen, Den Haag. Deze spoel is nog voorzien van een extra koppelwikkeling welke gebruikt kan worden voor zeer laag-ohmige wiskoppen o.a. Woelke, Metz en de wiskop, welke in R.E. no. 2, 2e jaargang blz. 59 door mij beschreven is.  
Ook is als oscillatorspoel de Amroh 804 bruikbaar. De nummering van de aansluitingen, moet als volgt worden gezien :  
1 is ZWART, 6 is GROEN, 5 is ROOD. De kleuren corresponderen met het schema in R.E. no. 4, 4 jaargang, blz. 214.  
De condensator welke van rood naar aarde loopt (1500 pF) kan vervallen als de aansluitingen 4 en 5 op de 804 worden doorverbonden en de aansluiting 3 geaard.  
De condensator in het schema van de Herx universeelversterker, die van het rooster der EF86 naar aarde loopt, is abusievelijk als C3 aangegeven. Dit moet zijn C1.  
De condensatoren C1 en C2 kunnen zonder meer worden weggelaten. Deze dienen alleen om in combinatie met een bepaalde kop de weergave der allerhoogste frequenties nog eens extra op te halen.  
J. van Herksen.

### Grundig recorder TK 5

Vraag : in myn bandrecorder Grundig TK5 zit een Pabstmotor type KM 280 V.I. Er zit maar één snelheid op, n.l. 9,5 cm/sec. In een andere recorder (van een kennis) zit dezelfde motor, doch er zijn daar twee snelheden mogelijk n.l. : 9,5 en 19 cm/sec.  
Overigens is de recorder precies eender uitgezonderd twee luidsprekers. Volgens mij komt de overschakeling op 'n andere snelheid electrisch tot stand. Kan ik nu mijn motor óók op de een of andere manier omschakelbaar maken? Mijn kennis wil zijn recorder niet demonteren; daarom kan niet bekeken worden, hoe de schakeling in elkaar zit. Wel kan ik zien, dat onder de schakelaar voor de bandsnelheid een schakelaar met contactstrippen zit.

A. Spanjaars, Amsterdam-C.

Antwoord: De zich in uw Grundig TK5 bevindende Pabst motor type KM280VI is bijna gelijk aan de Pabst EKL 280 F/Q, welke 2 sneeden bezit. Het is echter niet zeker, dat de aansluitdraden bij uw motor naar buiten zijn uitgevoerd. Mocht dit wel het geval zijn, dan kunt u als volgt te werk gaan :  
Er komen 6 draden uit, n.l. : groen, rood, geel, groen-zwart, rood-zwart en geel-zwart, die in bijgaande schets resp. zijn aangegeven als : 1, 2, 3, 4, 5 en 6. 1 is dus groen, 2 is rood, enz. De condensatoren zijn C1 is 0,5 micro farad 220 volt wissel - C2 is 2 micro-farad 220 volt wissel.  
J. van Herksen.



### Radio Encyclopedie

Vraag : Ik heb enige vragen over :

1. Jan. '57, blz. 18. Wat is calibratie, calibreren en calibratiefouten?
2. Was is drift bij of van een buisvoltmeter?
3. Jan. '57, blz. 22. Wat is dissipatie?
4. Jan. '57, blz. 22. Gaarne enige waarden van spanning, weerstanden, condensator, relais en gelijkrichter.
5. Jan. '57, blz. 24 en 25. Is buis KCI te gebruiken bij schakeling fig. 5a en 5b?
6. Jan. '57, Is de dubbele buisvoltmeter alleen te gebruiken voor afregeling van FM-discriminatoren?

C. P. Langendijk, Heerlen

Antwoord : Dat bij ieder schema niet altijd de waarden van de condensatoren en weerstanden of bouwtekeningen worden gegeven, moet u niet zien als een onvolkomenheid van het betreffende artikel. Oikwys is het de bedoeling de lezers een idee te geven hoe men een schakeling kan verwezenlijken.

De experimenterende amateur maakt dan voor zichzelf uit, waarvoor hij de schakeling gaat toepassen. Dit is de reden, waarom de gegevens vaak worden weggelaten.

Immers, voor verschillende toepassingen kunnen de waarden van de elementen sterk uiteenlopen. Zou men in dergelijke gevallen de schakeling klakkeloos overnemen dan is de kans op teleurstellingen groot.

In R.E. worden daarentegen iedere maand ontwerpen gepubliceerd, die zonder meer zijn na te bouwen. Als voorbeeld noemen we het bouwblad FLIP-FLOP. Iedere amateur, die in staat is een bouwtekening te lezen, kan zo'n ontwerp nabouwen. De schakelingen zijn door de medewerkers van R.E. ontworpen en getest, zodat succes verzekerd is.

We zijn het met u eens, dat het voor de niet electronisch georiënteerde amateur vervelend is, wanneer hij voortdurend vreemde woorden vindt, die niet, of ten dele begripelijk zijn.

Hieraan is echter moeilijk te ontkomen. In vele gevallen bestaat er geen goed Nederlands woord om het vreemde te vervangen. Er zou dus niets anders opzitten, dan er een omschrijving van te geven met kansen op een foutieve voorstelling van het begrip. Vaak echter kan een behoorlijk Nederlands woord ook uitkomst geven. Hier zullen we enkele van deze vreemde woorden verduidelijken :

1. Calibratie betekent ijking.
2. Drift is het verloop, dat ontstaat als één of meer elementen in een schakeling zich instabiel gedragen. Bij oscillatoren verstaat men onder drift het verlopen van de frequentie. In dit geval zijn als oorzaken te noemen : niet constante hoogspanning, - capaciteit - en zelfinductie-veranderingen, doordat de omgevingstemperatuur verandert en veranderingen in de buiscapaciteiten.

Bij buisvoltmeters verstaat men onder drift het verloop van de meetresultaten, doordat één of meer elementen in de schakeling instabiel zijn. Over het algemeen is de buis hiervan de oorzaak. Als n.l. de hoogspanning of gloei-spanning niet constant zijn, verandert de steilheid en dientengevolge de versterking.

3. Onder dissipatie moet worden verstaan de energie, die in een bepaald onderdeel van een schakeling verloren gaat.

In vrijwel alle gevallen, wordt deze energie omgezet in warmte. Bij een radiobuis b.v. wordt de bewegingsenergie van de electronen aan de anode afgegeven. Men spreekt dan van anode-dissipatie. Deze dissipatie is te berekenen uit de electronenstroom en het spanningsverschil tussen anode en kathode.

De warmte die ontstaat, wordt o.a. door geleiding en uitstraling afgevoerd. Wordt het anodeverlies te groot, dan bestaat er een kans, dat de maximaal toelaatbare anodedissipatie wordt overschreden.

4. De waarden voor het tijdelais met vertraagde werking zijn :

V is 50 volt - R1, R2, en R3 zijn 1 k.ohm. - diode OA85 - C bepaalt de vertraging - Relais 10 mA - De gegeven waarden zijn richtwaarden.

5. Een KCI is voor dit doel te gebruiken.
6. Een dubbele buisvoltmeter is te gebruiken in alle gevallen, waar het om metingen van symmetrische spanningen gaat.

J. H. Jansen, Amsterdam





# Televisie

## „Telemax“ TV-apparaat

Vraag: Ik heb last met de beeldsynchronisatie. Het beeld loopt naar beneden of naar boven en ik kan het niet in bedwang houden met een potentiometer van 470 k.ohm. Ik heb er al heel wat aan moeten wijzigen om de lineariteit goed te krijgen, alhoewel het nog te grof is, hoofdzakelijk in het midden van de buis zijn ze te dik (1 mm). De buis is een MW43-69. De koppelcondensator van 0,05 microfarad en de ontkoppelcondensator van 9,03 microfarad, heb ik met 100 procent kleiner moeten maken om fijnere lijnen te verkrijgen.

De condensatoren en weerstanden zijn in orde; het beeld is ook goed te noemen behalve dan de dikke lijnen. Ik dacht dat de synchronisatie-impuls op het rooster van de VR65 moesten komen en niet op de plaat of maakt dat niet zo veel uit?

B. v. d. Sijpt, Velsen.

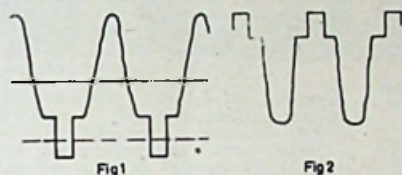
Antwoord: Als U nu eens begon met een VDR-weerstand van 2,7 k.ohm type VD9011 parallel aan de primaire van de beelduitgang te plaatsen, dan zal de lineariteit wel opknappen. Over de secundaire een weerstand en een condensator van 40 k.ohm en 1500 pF. (Zie Videomaster, R.E. Jan. j.l.).

De lineariteit kunt U het beste op een testbeeld beoordelen. Ik vermoed, dat u bedoeld dat de terugslaglijnen zichtbaar zijn in het beeld. Deze treden ten eerste op bij te grote vaste helderheid, ten tweede bij gering contrast en ten derde bij niet-interlineïring.

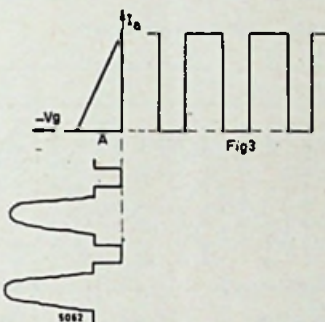
U kunt proberen om de weerstand van 3,3 M.ohm naar de kathode van de beeldbuis kleiner te maken. U kunt wel zakken tot 100 k.ohm. Dat het beeld niet stil wil staan is natuurlijk ernstiger. De potmeter van 470 k.ohm regelt de beeldtydbasisfrequentie. Daar kan het echter niet aan liggen en we zullen moeten zoeken in de richting van de beeldsynchronisatieimpuls. Deze komen binnen van een condensator van 5000 pF en een weerstand van 27 k.ohm en

een van 10 k.ohm. Dit ziet er op het oog niet zo slecht uit. De synchronisatiescheider ziet er wel vreemd uit, maar de werking is wel te verklaren.

De beeldmodulatie heeft plaats in de Wehneltcylinder, dat wil zeggen, dat het videosignaal de gedaante van fig. 1 heeft. Normaal



ontstaat nu de separatie door een buis zo in te stellen, dat deze een kleine roosterruimte heeft. Komt er nu in een signaal met een vorm zoals te zien in fig. 2 aan dit rooster, dan blijft al-



leen het bovenste gedeelte van wat aan de anode verschijnt. We zien dit wel zeer duidelijk als we de Ia-Vg-karakteristiek tekenen (figuur 3). Leggen we echter het signaal uit fig. 1 aan dit

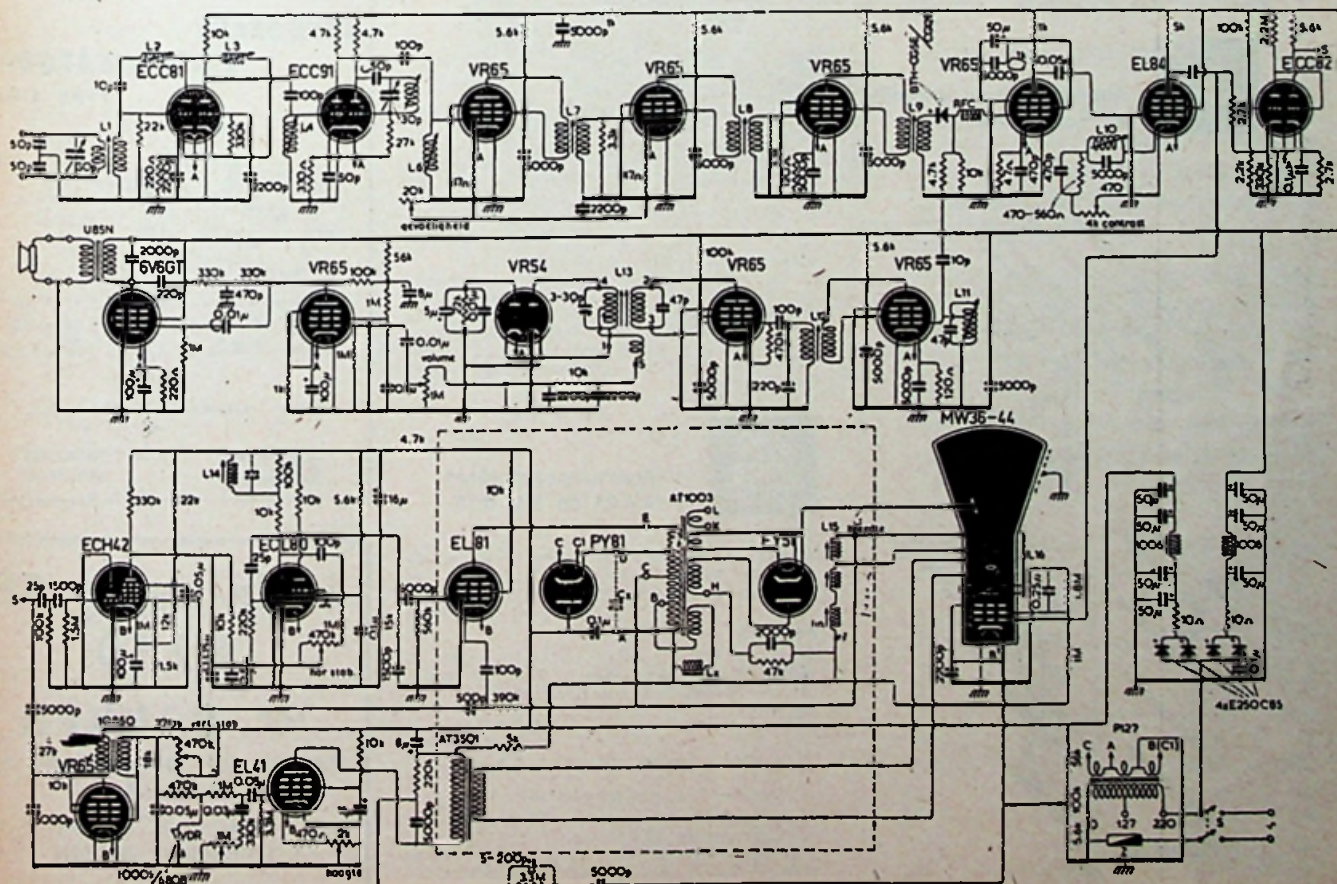
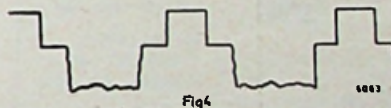
rooster, dan vallen de synchronisatieimpuls royaal buiten de roosterruimte en verschijnen dus niet meer aan de anode. Daar hebben ze bij de „Telemax“ blijkbaar iets opgevonden. De linkerhelft van de ECC82 staat kennelijk in sterk afgeknepen toestand doordat de kathode t.g.v. de 330 k.ohm weerstand op een hoog potentiaal staat. Nu komen de signalen van figuur 1 aan de kathode. Wat gebeurt er nu?

Wel, hoe sterker het signaal negatief wordt, des te minder positief de kathode zal zijn. Op een gegeven ogenblik zal door het signaal punt A bereikt worden (uit fig. 3). We hebben dit in figuur 1 aangegeven door een stippellijn. De rest van het signaal beneden de stippellijn drukt dan de buis open. (Wat uiteraard een toenemen van anodestroom ten gevolge heeft). Door de grote anodeweerstand — 2,2 M.ohm — zullen deze pulsen een flinke amplitude hebben. Door de grote anodeweerstand is de ruststroom echter nul, zodat het rooster van de rechter-triode via de 2,2 M.ohm weerstand aan plus hangt (bij abstinentie van een signaal). De ECC82 staat dus tegen roosterstroom aan te leunen. De 2,2 M.ohm lijkt daardoor aan de lage kant.

(Wij hebben geen „Telemax“ dus we moeten de zaak geheel theoretisch beschouwen).

Als de buis in roosterstroom loopt zal dit tevens een flinke anodestroom ten gevolge hebben waardoor dus op de 2,7 k.ohm een flinke spanningsval ontstaat. Er ontstaat dus een evenwicht tussen anodestroom, en roosterstroom zodanig, dat het spanningsniveau tussen kathode en rooster nagenoeg nihil is.

Dit is gunstig; want zouden de videosignalen aan de kathode van de linker triode een zodanige amplitude hebben, dat punt A uit fig. 3 reeds bereikt wordt bij de streepstippellijn uit fig. 1, dan ontstaan vanzelfsprekend aan de anode naast de synchronisatiepuls nog resten van het beeldsignaal als b.v. in fig. 4.





Zoals gezegd, is de amplitude van dit anodesignaal groot. De restanten van het videosignaal zullen dus royaal de roosterruimte overschrijden, terwijl aan de anode flinke synchronisatiepulsen verschijnen met vrij sterke flanken. Zo te zien, is de schakeling dus nog niet zo gek.

Als dit toch niet goed werkt, kan het natuurlijk in de eerste plaats de schuld van de ECC82 zijn, wat dus door omwisselen uitgeprobeerd kan worden. Mag dit niet baten, dan kunt U proberen om in plaats van een kathodeweerstand een potentiometer van 1 M.ohm te nemen; zodat U de linkerhelft zelf instellen.

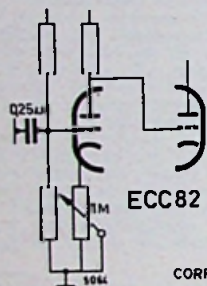
Bovendien lijkt het ons goed om het rooster van deze triode voor wisselspanning te aarden via een condensator van 0,25 microfarad.

Helpt ook dit niet dan kan het zijn, dat de anodeweerstand van de rechter-triode te klein is zodat de beeldsynchronisatiepulsen uiteindelijk toch nog te klein zijn. U kunt proberen deze geleidelijk te verhogen tot 10 k.ohm, 15 k.ohm, of misschien 20—30 k.ohm.

De anodeweerstand van de linker-triode zou dan misschien ook iets groter kunnen zijn b.v. 4,7 M.ohm, of iets dergelijks.

Wij hopen, dat wij u van dienst zijn geweest.

J. Stijl.

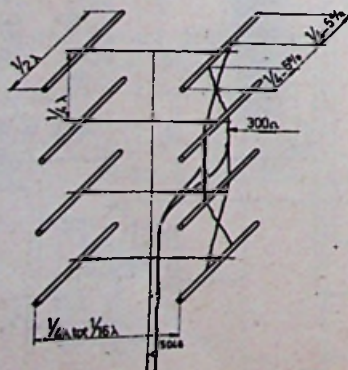
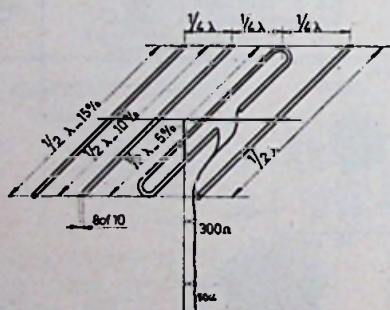


CORRECT SEC IMP  $\Omega$   
MIN. SEC IMP  
PERMISSIBLE IN  $\Omega$   
FEEDBACK RESISTOR  
TURNS RATIO

| 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6     | 7     | 8     |
|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
|      |      |      |      |      |       |       |       |
| 17   | 68   | 15.3 | 27   | 42.5 | 61    | 83    | 109   |
| 1    | 4    | 9    | 16   | 25   | 36    | 49    | 64    |
| 1500 | 3300 | 4700 | 6800 | 8200 | 10000 | 11000 | 12000 |
| 76   | 38   | 25.4 | 19   | 15.2 | 12.6  | 10.8  | 9.5   |



#### Afmetingen van Marconi- en Lopik TV-antenne



#### Williamson eindversterker Febr.-nr. 1954, pag. 64

Vraag: Wat is de primaire impedantie van de uitgangstransformator in het schema op blz. 64 (februari-nr '54) waarin de KT66 als triode is geschakeld?

E. J. Pott, Winnipeg - Manitoba Can.

Antwoord: De primaire impedantie moet 10.000 ohm zijn (plaat tot plaat). Ik maak U er op attent, dat de eisen, aan deze trafo te stellen, in verband met tegenkoppeling, zeer hoog moeten zijn. Zo moet de primaire zelfinductie ten minste 100 Henry bedragen.

Williamson schrijft er zelf van:  
„The initial primary inductance should be checked by connecting the primary winding across the 5 volt 50 c/s rectifier heater winding of the mains transformer and measuring the

#### TABLE OF CONNECTIONS:

current in it. The secondary windings should be open circuit. The current, which can just be read on the 10 mA a.c. range of a model 7 AVO-meter, should be 150 microAmp. or lower. The component should be rejected if the current exceeds 200 microAmp.

De spreidingszelfinductie mag niet meer dan 30 mH bedragen, mijn ervaring is dat 20 mH bereikbaar en beter is.

#### GEGEVENS VAN DE TRAF0:

OUTPUT TRANSFORMER - winding data:

Core: 1 3/4" stack of 28 A Super Silcor laminates (Magnetic Electrical Alloys's Ltd).

The winding consists of two identical interleaved coils each 1 1/2" wide on paxolins formers 1 1/4 x 1 3/4" inside dimensions. On each former is wound:

5 primary sections, each consisting of 440 turns (5 layers, 88 turns per layer) of 30 s.w.g. enamelled copper wire interleaved with 2 mil. paper alternating with:

4 secondary sections, each consisting of 58 turns in two layers (29 turns per layer) of 19 s.w.g. enamelled copper wire, interleaved with 2 mil. paper.

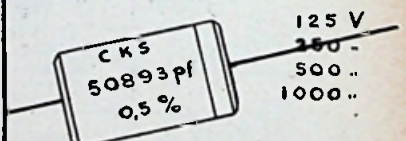
Each section is insulated from its neighbour by 3 layers of 5 mil. Empire tape. All connections are brought out on one side of the winding, best the primary sections may be connected in series when winding, only two primary connections per coil being brought out. Measured performance: Pri inductance is 100 Hy measured at 50 c/s with 5 volt r.m.s. on primary, equivalent to 2,5 mW.

Leakage inductance 22 mH measured at 1000 c/s. Primary resistance is 250 ohms.

Wigman.

## ING. KURT SCHÜMANN

### STYROFLEX CONDENSATOREN TYPE CKS



leverbaar in elke capaciteit met een tolerantie van:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 2\%$ ,  $\pm 1\%$  en  $\pm 0.5\%$

Voor nadere gegevens:

UCO

RIJWEGSTRAAT 187  
DEN HAAG

Vraag: Ik heb het voornemen om een TV-ontvanger plus antenne te bouwen. In verband hiermede de volgende vragen:

1. Weet u iets over het verschijnen van een Philips TV-ontvanger in bouwdoosvorm?
2. Wat zijn de afmetingen van een Marconi- en een Lopik TV-antenne (ik kan beschikken over Dural aluminium in diameters van 8 mm en 10 mm. Welk soort kabel en moeten directoren en reflectoren geïsoleerd worden opgesteld?

F. C. Magendans, Arnhem.

Antwoord: 1. Zie „Videomaster“.

2. Een Marconi-ant. is een gewone langdraad-ant. De maten voor een Lopik-Yagi zijn op de tekening ingevuld. 8 of 10 mm diam. blijft gelijk. Indien de afstand tussen reflector en dipool kleiner dan een kwart golfte is genomen, dan neemt de versterking toe en de bandbreedte af.

Stijl.



#### Unltran transformatoren S 10 A 23 en S 33 U 10

Vraag: Gaarne zou ik gegevens ontvangen over de Unltran balansgang S 10 A 23 no. 4379 en de balans-uitgang S 33 U 10 no. 5411.

P. v. Marle, Den Haag.

Antwoord:

Type S 10 A 33 - balans-ing. Prim. p.p. 2x 10.000/5000 ohm. (40 k.ohm - 20 k.ohm p.p.). Sec. p. 2x25000 ohm. (100 k.ohm p.p.).

Aansluiting:

prim. anode A-A, anodespanning B-B is

prim. anode E-E anodespanning B-B is

sec. rooster G-G, roosterspanning, F-F

Type S 33 U 10 - balans-uitg. 100 watt (4x6L6)

prim. aanpassing 3300 ohm p.p.

Sec. 40—50—60—80 V bij 100 W = 16—25—36—64

ohm. — B-B is voedingspanning — M-M door-

verbinden (is midd. sec.).

Inbinden jaargang RE  
f 2.50

W. BAKKER

HENDRIK DE KEYSERSTRAAT 23  
AMSTERDAM

OOK ALLE ANDERE  
TECHNISCHE BLADEN





Z hsp voor KSO

Vraag: 1. Voor de Z hsp voor een K.S.O. heb ik een EY51 en een C van 0,25 microfarad voorhanden. Nu blijkt echter uit het buizenboekje dat de filteringscapaciteit ten hoogste 0,1 microfarad mag zijn. Als ik nu een weerstand van 50 kohm in serie met de EC51 opneem, zou ik dan de afvlakcondensator van 0,25 microfarad niet kunnen gebruiken?

2. Volgens een natuurkundeboek is de doorslagspanning in lucht ongeveer 5000 volt voor 1 mm. Is dit voor geolied papier nu meer of minder? Voor mijn KSO heb ik n.l. een oude voedingstrafo omgebouwd tot gloeiroomtrafo voor 4 en 6,3 volt (EY51 - VCR77). De spanning is ca 1700 Veff. F. Venema. Smilde

Antwoord: U kunt inderdaad wel een serie-weerstand nemen met daarachter de afvlak-C van 0,25 microfarad. 2. 5000 V/mm geldt alleen voor DROGE lucht. Maar zoals U het schrijft denk ik wel dat het zal lukken, als de isolatie tegen de kern maar goed is. Als U de spanning lager maakt, dan neemt de gevoeligheid evenredig toe. De licht-intensiteit wordt ook minder evenals de beeldscherpte. Maar U kunt wel tot 1000 volt zakken! Stil

## AAN ONZE ABONNEES IN INDONESIE

delen we mede, dat zij hun abonnementsgelden en betalingen voor boekwerken, kunnen storten op postrekening nr 4578 39 (Het Hoofd van de Kanselarij van de Perwakilan van de Republiek Indonesië te 's-Gravenhage) ten name van UITGEVERIJ WIMAR. — Wel vermelden, waarvoor de gelden bestemd zijn.

## Wie helpt?

Wij ontvingen de volgende brief van de heer A. Pfeiffer, Den Haag: In september 1955 heb ik contact opgenomen met Hans Schootermeyer, die voor reparatie van zijn ontvanger hulp nodig had. Deze reparatie bleek een hele verbouwing te worden, wat dan ook geschiedt is, waarbij ik menigmaal uit mijn reserve voorraad onderdelen kon putten.

Ik had echter in geen jaren ontvangers gebouwd — wel versterkers en meetapparaten — en moet nu tot de ontdekking komen, dat de ontvanger, welke reeds weer een jaar in bedrijf is niet geheel stabiel is.

Zo eenmaal in de drie of vier weken ga ik bij Hans kijken en altijd is er wel wat te doen.

Vooral de laatste maanden treden er storingen op, die bijna niet na te gaan zijn vooral, omdat de ontvanger meestal braaf speelt als je op bezoek komt.

Mijn vraag is nu deze: kan een andere radio-amateur, die op dit gebied meer ervaring heeft, mij eens aflossen en deze ongeregelde zaken bekijken? Ik zie er geen gat meer in. Een schema van het toestel is aanwezig. Een fabrieksontvanger zou de oplossing zijn, maar de bedieningsorganen daarvan zijn voor Hans onbruikbaar.

Mijn idee van de onstabiele der ontvanger is de bedrading, waardoor ongewenste beïnvloeding optreedt.

Ik blijf in ieder geval met Hans in contact, maar ik zou het toch op prijs stellen als een ander zich eens met het probleem zou willen bemoeien.

(De heer Pfeiffer is een der oudste Nederlandse knutselaars en het is begrijpelijk, dat hij ondanks zijn goede bedoelingen een brokje mist.

Wie wil Hans helpen? — Het adres van de heer Pfeiffer is Haverschmidtstr. 100, Den Haag. red).



Wij schreven in ons maartnummer j.l. reeds over de 16 strikkwartetten van Beethoven en bespraken daarbij het kwartet op. 59 no. 2 uit de serie „Russische kwartetten". Wij ontvingen thans een plaat waarop de eerste twee kwartetten (op. 18) zijn opgenomen en wel de plaat

Philips A01194L Kwartet no. 1 en 2 op. 18. Uitvoerenden: Boedapester Strijkkwartet.

De kwartetten opus 18 behoren tot de jongere serie en spraken wel het gemakkelijkst tot de toehoorder doordat de muziek wat meer „doorzicht" is dan de latere Beethoven kwartetten.

Opvallend is in het eerste deel van het kwartet no. 1 het eenvoudige thema, dat van het orkest door de andere instrumenten wordt overgenomen in voortdurend wisselende bewerkingen.

Het adagio is veel ernstiger en heeft een min of meer romantisch karakter met een tragische achtergrond, welke gevolgd wordt door een uitermate fijn scherzo, terwijl het kwartet besloten wordt door een briljant allegro.

Het tweede kwartet, no. 2, opus 18, is een meer lieflijke en uiterst melodieuze, waarvan ook de minder ontwikkelde muzikliefhebber ten volle kan genieten.

Het eerste deel (allegro) is van een opvallende en boeiende elegance, terwijl het tweede deel (adagio-contabile-allegro) zeer melodieuze en van een prachtige eenvoud is. Ook de beide overige delen — scherzo en allegro — geven uiting aan een echte blijheid en zijn van een ongekende schoonheid.



RADIO PEETERS te Amsterdam heeft 22 Maart j.l. een uitbreiding ondergaan, die in vele opzichten aantrekkelijk is. De fa. Peeters, die zich de laatste jaren wel als de specialist op magnetofoongebied heeft ontpopt, verkocht in hetzelfde pand ook radio- en TV-ontvangers, waardoor eerlijk gezegd, de onderdelen-afdeling wel in de verdrukking kwam.

Hieraan is nu een einde gekomen, doordat de toestellen in het nieuwe pand — vlak naast de onderdelenzaak — worden geëtaleerd en gedemonstreerd. Op no. 80 is nu weer de gehele weg vrij voor de onderdelencollectie. Wij wensen de fa. Peeters succes met deze uitbreiding.

| 2N34    | 2N35    | 2N229   | 2N213  | 2N68    | 2N242  | Type      |
|---------|---------|---------|--------|---------|--------|-----------|
| f 20.—  | f 11.—  | f 6.—   | f 12.— | f 45.—  | f 25.— |           |
| PNP     | NPN     | NPN     | NPN    | PNP     | PNP    | max. data |
| —40 V   | 40 V    | 10 V    | 20 V   | —30 V   | —45 V  | VcB       |
| —25 V   | 25 V    | 12 V    | 25 V   | —       | —45 V  | Vce       |
| —50 mA  | 50 mA   | 40 mA   | 100 mA | —1,5 A  | —2 A   | Ic        |
| 50 mW   | 50 mW   | 50 mW   | 50 mW  | 2 W     | 2,5 W  | dissip.   |
| 26 Ω    | 26 Ω    | —       | —      | —       | —      | Re        |
| 800 Ω   | 800 Ω   | —       | —      | —       | 30 Ω   | Re        |
| 2 MΩ    | 2 MΩ    | —       | —      | —       | —      | Rc        |
| 0,6 MHz | 0,8 MHz | 1,9 MHz | —      | 0,4 MHz | —      | a freq.   |
| 18 dB   | 16 dB   | —       | —      | —       | —      | ruis      |

Het prachtige spel van het Boedapester kwartet (waarover wij reeds enige malen geschreven hebben) wordt door de kwaliteit van de plaat op werkelijk bewonderenswaardige wijze weergegeven. Het is een zeer gelukkige gedachte van Philips geweest, het spel van dit prachtige ensemble op zo waardevolle platen vast te leggen. Pk.

Philips A01180L Edward Elgar Enigma variaties, Cockaigne ouverture en serenade voor strijkorkest. Uitv.: Royal Philh. Orch. o.l.v. Sir Thomas Beecham.

Engeland is nooit rijk geweest aan grote componisten, doch onder hen is Elgar zeker wel een der belangrijkste, die helaas te weinig op de programma's voorkomt.

Zijn gemakkelijk te begrijpen, melodieuze composities, zijn zeer bijzondere gave om zijn bedoelingen duidelijk in zijn muziek weer te geven en knappe instrumentatie, het zijn alle eigenschappen, die zijn muziek aantrekkelijk maken en ik zou u willen aanraden om deze plaat eens te beluisteren.

Het is een weergave van zijn tijd (einde vorige eeuw) met zo nu en dan een beetje sentimentaliteit, maar interessant om aan te horen.

In de 14 Enigma variaties (1899) beschrijft Elgar op vaak zeer geestige wijze zijn vrienden en vriendinnen, die op het gebied van de muziek een grote plaats in zijn leven hebben ingenomen en uit de compositie voelt men de liefde, die deze man voor zijn bekenden had.

De opname heeft hier en daar wel zeer hoge eisen gesteld aan de techniek en in enkele delen met zeer krachtige fortissimo heeft de plaat een paar kleine onzuiverheden.

De ouverture Cockaigne (1901) geeft een schets uit het leven in Londen met al zijn karakteristieke stemmingen en plaatsen. Een meesterstukje is de serenade voor strijkorkest (1892), een heerlijk stukje muziek, dat een enkele maal aan Grieg herinnert en dat de luisteraar geen enkele moeite geeft.

Voeg deze plaat aan uw verzameling toe en u zult er geen spijt van hebben! Pk.

## H.F. TRANSISTOR

### VOOR ZES GULDEN

SYLVANIA zal binnen enkele weken op de Nederlandse markt verschillende typen transistoren presenteren, waarvan vooral de 2N229 met gejuich zal worden begroet.

Deze NPN-transistor gaat maar liefst tot 2 MHz en is dus zonder meer bruikbaar voor MG supers, terwijl het feit, dat hier sprake is van een NPN-type, goedkope balansuitgangen mogelijk maakt.

Hieronder volgt de voor Nederlandse detailisten verkrijgbare serie (fa. A. P. Closset, Brussel):





Voor  
**Engelse**  
radio-  
onderdelen  
gemaakt  
door

**'Specialisten**

IMPORTEURS :

**MULDER - HARDENBERG**  
MICHELANGELOSTRAAT 10  
AMSTERDAM - TEL. 791256

VRAAGT UW HANDELAAR

## BUISGEGEVENS

IN EEN OOGWENK. - In  
dit handige boekje  
vindt U de  
equivalenten van alle  
bekende buizen, bene-  
vens de z.g. dumpbzn **F 3.75**

**A COMPREHENSIVE  
VALVE GUIDE.**  
Deel I ..... **F 4.25**  
Deel II ..... **F 3.50**  
Deel III juist versch. **F 4.25**

**UNIVERSAL VALVE GUIDE**  
Onmisbaar boekwerk  
voor iedereen ..... **F 9.75**

**GUIDE TO MODERN  
VALVE BASES** **F 1.75**

Verkrijgbaar bij : uitgeverij WIMAR  
Postbus 14 Haarlem Giro 594137



- 1 KRISTAL-ONTVANGER
- 2 Byz. KRISTAL-ONTVANGERS
- 3 EEN-BUIS-ONTVANGERS
- 4 TWEE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 5 DRIE-BUIZEN-ONTVANGERS
- 6 VERSTERKERS
- 7 DIODES
- 8 TRANSISTORS
- 10 TAPERECDING
- 11 SEINEN EN ZENDEN
- 12 DE HUISTELEFOON

Verkrijgbaar bij uitgeverij WIMAR

**KANAALKIEZER** (12 kanalen) compl. met buizen  
ECC81, PCC84 of PCF80, PCC84 SLECHTS **f 37.50**  
**AFBUIGSPOEL** AT 1002 ..... **f 14.75**  
**Universele kristaldiode** ..... **f 1.75**

### VOOR DE TRANISTOR-ONTVANGER

**Transistoren** ..... **f 3.75**  
**Middengolfspoeltjes (miniatuur)** ..... **f 1.25**  
**Mica draalcondensator 500 cm** ..... **f 1.—**  
**Potentiometers (miniatuur) 10 kΩ, 15 kΩ, 200 kΩ,**  
**650 kΩ, 1 MΩ (lin.)** ..... **f 0.75**  
**ELCO's (Laagspanning) 5 μF, 100 μF, 50 μF** **f 0.40**  
**Dubbele Potentiometers (z. schakelaar)**  
**1,3 + 1,3 MΩ** ..... **f 1.50**  
**Philips transformator v. celgelijkrichter 2 X 260,**  
**1 X 6,3 V - 90 mA** ..... **f 7.50**  
**Gloeistroomtrafo 6,3—12—110—125—220 V** **f 3.25**  
**Westinghouse cellen brug 220 volt 150 mA** **f 5.—**  
**Unitran smoorspoelen 100 mA** ..... **f 3.50**  
**Blokcondensator 5 μF 380 volt** ..... **f 3.50**  
**Viddeleer toonreg.spoel (in met. afscherm.)** **f 3.50**  
**NSF baken-ontvanger type V.O.B. 35 H. 46VBAO/7**  
**met 9 buizen, freq.bereik 30—42 Mc NU** **f 49.50**  
**Kristalldiodes OA85** ..... **f 2.25**  
**Uitgangstrafo EL41** ..... **f 1.75**

### BALANS UITGANGSTRANSFORMATOR

**2 X EL84 - EL41 of 6V6. Frequentiebereik 30—20**  
**kHz - ± 1 dB.** ..... **f 6.25**  
**10 keramische noalvoetjes** ..... **f 2.50**  
**Per stuk** ..... **f 0.30**  
**Vlakkelijkrichters B220C110, B275C85** .. **f 4.75**

### ELECTROLYTEN

**2 X 100 μF 385 V** **f 2.95**    **2 X 50 μF 385 V** **f 2.25**  
**Lampvoetjes voor RV12P2000** ..... **f 0.30**  
**Kwaliteits luidspreker Ø 20cm - 5 watt** .. **f 7.25**  
**Miniatuur MF 472 kHz - 45x10x25 mm p. stel** **f 3.—**  
**FM-duo 2 X 25 pF** ..... **f 1.75**

**Elkel-triode 955 12 V gloeidraad v. roosterdipmeter**  
**(t. 470 Mc) NU SLECHTS** ..... **f 1.10**  
**Vloelstofcompassen (RAF)** ..... **f 12.50**

**AZ1** **3.75**  
**DAF91** **3.75**  
**DCC90** **3.50**  
**DF91** **3.75**  
**DK92** **3.75**  
**DL92** **3.75**  
**DL94** **3.75**  
**DY86** **4.75**  
**EBF80** **4.50**  
**EBL21** **6.—**  
**ECC40** **5.25**  
**ECC84** **5.50**  
**ECH21** **6.—**  
**ECL80** **4.75**  
**ECL82** **6.—**  
**EF80** **3.75**  
**EZ80** **3.25**  
**EL41** **4.75**  
**EL81** **6.—**  
**EL82** **5.25**  
**EL83** **5.25**  
**EL84** **4.25**  
**EM4** **4.75**  
**EM34** **4.75**  
**EM80** **4.75**  
**EY86** **4.75**  
**PCC84** **4.75**  
**PCF80** **5.75**  
**PCL82** **5.50**  
**PL81** **6.—**  
**PL82** **4.75**  
**PY81** **4.75**  
**PL83** **4.75**  
**2D21** **3.50**  
**3A5** **3.50**  
**6AK5** **2.25**  
**6J6** **3.75**  
**6V6** **2.75**  
**6SN7** **2.75**  
**807** **4.50**  
**RV12P2000** **2.10**

## EGEL ELECTRONICS

**DANIEL STALPERTSTRAAT 95 — AMSTERDAM**  
**Postbox 1517, postgiro 655339 telef. na 19 u 719501**

**DENKT U OM DE VERHOOGDE POSTTARIEVEN?**

**POSTORDERS BENEDEN f 5.— WORDEN NIET UITGEVOERD.**

**X-tals 200 kC 3.—** - Accu 2 V, 75 A U. nieuw **f 14.—** - APN1 met nog  
7 ker. Am. Octalvoet. zekeringhouders en ander mat. ALUM. chassis en  
bak **f 3.—** - VCR517 nieuw in krat **f 14.—** - Zend-ont. R3636 v. 70 cm  
zonder buizen, m. o.a. 27 ker. min. voetjes m. afsch.busjes, 3 relais, 3  
micro switches, afstemmotor, dynamotor en zeer veel mat. **f 32.—** -  
zend./ontv. BC624 en 625, geheel compl. m. buizen, o.a. 2x832. In zeer  
goede staat (z. X-tals) **f 95.—**

**VRAAGT ONZE PRIJSCOURANT**

**H. J. QUAKKELSTEYN VLAARDINGEN**

**Westhavenplaats 28 - Tel. K 1898-4523 - Giro 216864**



# PHILIPS ZAKBOEKJES

De betrouwbare inlichtingenbron voor:

- elektronenbuizen
- halfgeleiders
- luidsprekers
- schakel- en montage materiaal
- magnetische materialen

**PHILIPS ZAKBOEKJE — PRIJS f 1.75**

Speciaal voor zend-amateurs is verkrijgbaar het **POCKETBOOK FOR HAMS — PRIJS f 2.25** (uitsluitend in de Engelse taal) met uitgebreide gegevens over ZENDBUIZEN.



verkrijgbaar bij de radiohandel

**PHILIPS NEDERLAND n.v. — EINDHOVEN**

## VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

| Technische gegevens             |                                                                  | Ostrangers |                          |                                                  |      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|--------------------------------------------------|------|
| BP 50                           | Radio aerial handbook                                            | 1.75       | GP 99                    | One valve receivers                              | 1.65 |
| BP 45                           | Radio calculations manual                                        | 1.25       | GP 101                   | Two                                              | 1.65 |
| BP 45                           | Radio circuits manual                                            | 1.25       | GP 104                   | Three                                            | 1.65 |
| BP 67                           | Radio inductance manual                                          | 1.25       | GP 107                   | Four                                             | 1.25 |
| BP 103                          | Radio folder A Master colour code index for radio and television | 1.05       | GP 108                   | Five                                             | 1.25 |
| BP 110                          | Practical kit construction for radio and television              | 1.10       | Tape-Recording           |                                                  |      |
| BP 120                          | Radio and television pocket book                                 | 1.25       | BP 114                   | Radiorecorder & an Extensive Tape-recorder       | 1.25 |
| BP 129                          | Universal gram-motor speed-indic.                                | 0.85       | BP 135                   | A Magnetic Tape Recorder                         | 1.25 |
| BP 137                          | Resistance freq. chart & designers                               | 1.10       | Divane Uitgeverij        |                                                  |      |
| BP 139                          | Engineers reference tables                                       | 1.15       | BP 58                    | Radio Hints Manual                               | 1.25 |
| Transistors en Germanium Diodes |                                                                  |            | BP 94                    | Practical Circuits Manual                        | 1.25 |
| BP 107                          | 40 circuits using germanium diodes                               | 1.15       | BP 105                   | Radio Constructors Manual No 1                   | 1.25 |
| BP 115                          | Constructors handbook of germanium circuits                      | 1.25       | BP 106                   | Radio Circuits Handbook No 4                     | 1.25 |
| BP 128                          | Practical transistors and transistor circuits                    | 1.25       | BP 141                   | Radio Servicing                                  | 1.25 |
| Zendamateurs                    |                                                                  |            | BP 125                   | Listeners Guide to Radio and Television Stations | 1.25 |
| BP 41                           | Ham notes series                                                 | 0.90       | BP 133                   | Radio Controlled Models for Amateurs             | 1.50 |
| BP 61                           | Amateur transmitters const. manual                               | 1.25       | BP 156                   | The Electronic Photographic Speedlamp            | 1.25 |
| BP 66                           | Communications receivers manual                                  | 1.25       | Frequency-Modulation     |                                                  |      |
| Meters                          |                                                                  |            | BP 57                    | Ultra short-wave handbook                        | 1.25 |
| BP 25                           | Radio test equipment manual                                      | 1.25       | BP 68                    | FM receivers Manual                              | 1.25 |
| BP 78                           | Radio and TV laboratory manual                                   | 1.25       | BP 130                   | Practical FM-circuits for the home constructor   | 1.10 |
| BP 80                           | Television servicing manual                                      | 1.45       | Techniques, overblikken: |                                                  |      |
| BP 81                           | Using ex-service superlattice                                    | 1.25       | BP 66                    | Communication receivers' Manual                  | 1.25 |
| BP 83                           | Radio instruments and their const.                               | 1.25       | BP 80                    | Model radio construction                         | 1.25 |
| BP 115                          | Electr. multimeter const. radiochart                             | 1.25       | BP 71                    | Modern Battery Recovery Manual                   | 1.25 |
| BP 115                          | A multiband signal generator                                     | 1.25       | BP 90                    | Crystal set construction                         | 1.25 |
| High-Fidelity                   |                                                                  |            | BP 91                    | Practical radio for beginners I                  | 1.25 |
| BP 64                           | Sound Equipment Manual                                           | 1.25       | BP 109                   | Hi-fi radio design and construction              | 1.25 |
| BP 70                           | Loudspeaker Manual                                               | 1.25       | BP 119                   | The practical superheterodyne Manual             | 1.10 |
| BP 123                          | Const. Emv.: Push-pull amplifier for beginners                   | 1.10       | BP 145-1                 | 5 Valve AC/DC receiver                           | 1.50 |
| BP 127                          | Wireless Amplifier Manual                                        | 1.15       | BP 145-2                 | 4 Valve receiver                                 | 1.50 |
| Televisie-Ostrangers            |                                                                  |            | BP 146-4                 | Quality receiver                                 | 1.50 |
| BP 80                           | Television servicing manual                                      | 1.25       | BP 146-5                 | 70 watt amplifier                                | 1.50 |
| BP 140                          | Television Servicing                                             | 1.25       | BP 146-6                 | Public address amplifier                         | 1.50 |
| BP 122                          | Wide angle conversion Camcorder                                  | 1.25       | BP 146-7                 | De Line tuning unit                              | 1.50 |

Verkrijgbaar bij

**Uitgeverij WIMAR**

Velsenstraat 2 Postbus 14 Telefoon 13084  
Giro 594137 Haarlem

# ELECTROTHERMAL ENGINEERING LTD



## BUISEKLEMMEN

(Valve-retainers)

- Corrosievrije uitvoering
- Gecombineerd met top-cap connector leverbaar
- Levering volgens JAN en MIL specificaties
- Korte levertijden

## HOOGWAARDIGE PRECISIE WEERSTANDEN

- Stabiliteit  $< \pm 0,1\%$  temp.ber.  $-60$  tot  $+105^\circ\text{C}$
- Temp.coëff.  $0,0020\%$  per  $^\circ\text{C}$
- Tolerantie  $0,1\%$ ; Matched pairs  $0,01\%$



Import: **Technisch Bureau J. TH. VAN REIJSEN - DELFT - Tel. 0 1730-22678**  
UITGEBREIDE LITTERATUUR ALSMEDE UITVOERIGE ALGEMENE CATALOGUS VOOR HANDEL EN INDUSTRIE VERKRIJGBAAR



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55  
AMSTERDAM-W  
Giro 466928

TEL. 85315—87289. Na 6  
uur alleen no. 85315

Wij zijn nu te bereiken  
met buslijn 17 vanaf het  
Centraalstation

**Siemens universeeldiodes** f 1.75 p. st. - **Siemens gelijkrichtcellen** 12 V. 1 A nieuw! Slechts f 7.75 **Idem** 24 V, 2 A f 12.75 - **Cellen**, geschikt v. elect. trein en acculaden, Brugschakeling, v. alle spann. beneden 25 Volt! - **Prachtige Preh-schakelaars** in diverse uitvoeringen. Diameter dek 10 cm, tot 29 contacten. Prijs p. dek f 7.50 Spotkoopje! -

**BABYGRAM B.S.R.** losse gram.motor m. pick-up-arm, M. omdraaibaar saffier, 3 snelh. m. plateau f 45.— **Als boven**, doch reeds gemont. op onderst. f 55.—

**VOOR BATTERIJ TOESTELLEN HEBBEN WIJ THANS ZEER GOEDE NETVOEDINGSDELEN.** Merk Grundig. Spanningen 1,5 V en max. 90 V. Nieuw! Geheel ingekapseld. Voor de norm. netspann. Slechts f 19.75

**TRANSISTOREN** wij hebben behalve de reeds bekende OC13 van f 4.25 en de OC14 (f 5.50) nu ook de OC45. Prijs f 22.50. **Transistoren** van bekend merk, praktisch geschikt voor alle doeleinden, (ook voor SUPER). Slechts f 4.— In miniatuur-uitvoering f 4.25

**Eerdaags hebben wij hiervoor ook een SUPER-SCHEMA met spoelgegevens enz. enz.**

**Philips transistor balanstaf's.** Ingang f 4.20 - Uitgang f 4.80 - **Miniatuur ingang balans** f 6.50 - en uitgang f 6.50. **Laagspann. ELCO's** v. transistors in diverse waarden REEDS VANAF f 0.50 (kleine uitv).

**Afstemcondensator**, kl model. 1x500 pF NU f 2.20

**Hoogohmige hoofdtelefoons.** Nieuw in doos f 5.95

**SIEMENS ferrietstaven** l. 15 cm Ø 10 mm p. st f 2.20

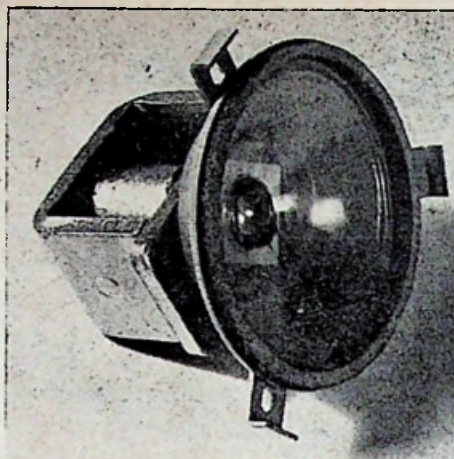
**Ferriet-antennes** m. lange- en middengolf, gemakkelijk te monteren. Prijs slechts f 2.50 **HAAST** U de voorraad is beperkt.

**THANS IN VOORRAAD KASTJES VOOR BATTERIJ-TOESTELLEN.** Type Portable **Koffermode** in diverse kleuren **SLECHTS** f 14.75. - **UNIT** voor het maken van een **toongenerator** bevat 2 variabele afstem-C's m. vertraging elk 500 pF. (Losse boldrive) - 2 kiesschakelaars. Vele mica condensatoren (20 %). In metalen kastje. Dat is een koopje! Bij ons slechts f 5.—

**VOOR DE AMATEUR HEBBEN WIJ NOG HET BEKENDE 1271-SETJE.** Met diverse onderdelen, o.m. de buis VR56, microfoontrafo enz. Voor aanvulling van de onderdelen is het de prijs ten volle waard En de prijs is slechts f 2.95 (in metalen kastje).

**ZOEKT U EEN BEPAALD SCHEMA?** Onze collectie is zeer uitgebreid. Wellicht hebben wij het door U gezochte schema! Ook verkrijgbaar schema voor **LANGENBERG TV-ANTENNE** p. st f 1.— - **Antenne-staafjes** voor de bouw van diverse antennes; 30 cm lang. In felkaar te schuiven. Per stuk f 0.10 - 50 st. voor slechts f 4.50.

■ Voor het bestellen van schema's en kleine artikelen adviseren wij u het verschuldigde bedrag plus f 0.10 tot f 0.25 vooruit te storten. Dit scheelt u aanmerkelijk in kosten. Minimum rembours is nu f 0.95. In verband met de posttariefverhoging zijn wij helaas genoodzaakt alleen zendingen boven de f 40.— (uitgezonderd speciale aanbiedingen) **FRANCO** te verzenden.



LPH

65

## LORENZ

hoge tonen luidspreker

IMPEDANTIE 5 ohm bij 850 Hz

MAGNEET 10.000 gauss

EIGENRESONANTIE 1650 Hz

MAXIMUM VERMOGEN 2 watt

FREQUENTIEBEREIK 16000 Hz

DIAMETER 6 cm DIEPTE 5 cm

**Prijs**  
**f 10.75**

Voor Nederland:

## RED STAR N.V.

VAN GALENSTRAAT 5 — DEN HAAG  
TELEFOON 394455

EEN STANDAARDWERK OVER  
BANDRECORDING IS ONZE UITGAVE

## MAGNETISCH GELUID

door H. F. PIT

waarin theorie en praktijk zowel  
van het electronische als het me-  
chanische gedeelte van de band-  
recorder worden besproken.

**PRIJS f 1.90**

## Uitgeverij WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - POSTBUS 14 -  
HAARLEM - TEL. 13084 - GIRO 594137



# TECHNIEK en HOBBY

MEI 1957

met

techniknobbels

techniforum

technieuws

## fotografie

flitsen zonder batterijen  
geen proefstroken meer  
rondom in de film  
aanleg voor fotopapier

transistor-ontvanger met OC 13 en OC 14  
dr E. Lectron geeft bouw van telefoon  
echo-installatie met eenvoudige middelen  
antennes voor FM en TV voor een paar gulden

## radio

## model spoor

treinkoppelingen  
rongenwagens  
rails en wissels  
H0-tips



**TV-BOUWERS LET OP!** er komen steeds meer onderdelen! — **ONZE RECLAMESTUNT**

**KANAALKIEZER** zolang de voorraad strekt - 12 kanalen PCF80 + PCC84 - m.f. 35 Mc MET buizen f 37.50

**Tevens 12 kanalen met PCC84+PCC85 OF PCC84+ECC81 z. buizen f 30.—**

**TV-CHASSIS Philips 2 delen** — h.f.deel + tijdbasis compleet - OM ZO OP TE BOUWEN voor slechts ..... f 5.—

**BEELDBUIS** nieuw in doos 63 cm voor (24CP4a) voor slechts ..... f 125.—

**12LP4 m. afbuigspoelen + focus-spoel DE LAATSTE** ..... f 49.50

**BEELD-UITGANGSTRAFO** .. f 4.—

**BEELDBREEDTEREGELAAR** .... f 1.75

**H.S.-UNIT** prima 16 kV ..... f 14.75

**Idem 2006** ..... f 25.—

**Af buigspoelen AT1002** ..... f 14.75

**SPOELEN** Philips zonder magn. f 4.95

**Ionenva. magn. enkel en dubb** f 1.50

**Nog een koopje KERAMISCHE NOVAL-VOETEN f 0.30 p. st. - 10 st f 2.50**

**Met afscherm. bus per stuk** .. f 0.60

**Keramische EF50-VOET** ..... f 0.40

**Seleengelijkrichters B220C110** f 4.75

**B275C85 f 4.75 - E220C350 f 8.25 - B390**

**C260 (half brug) f 7.25**

**Seleen lichtgevoelige cel** o.a. voor

**belichtingsmeter NIEUW** ..... f 0.60

**ELCO's 2X50 - 385 V** ..... f 2.25

**2X100 - 385 volt** ..... f 2.95

**EY51 m. h.s.-kabel + gloeidraadkabel**

**NU** ..... f 4.75

**Smoorspoelen 200 mA** ..... f 3.50

**Rubber masker v. 36 cm beeldb.** f 4.50

**POTENTIOMETERS**

**50 kΩ lin. korte as f 0.60 10 kΩ min.**

**f 0.75 - 15 kΩ min. f 0.75 - 200 kΩ min.**

**f 0.75 - 250 kΩ min. f 0.75 - 650 kΩ min.**

**f 0.75 - 2 MΩ, min. f 0.75 - 800 Ω, 75**

**watt f 7.25**

**Met schakelaar**

**50 kΩ — 500 kΩ — 1 MΩ — 2 MΩ**

**PSER STUK** ..... f 1.—

**Dubbele met afzonderlijke assen**

**(met schakelaar) per stuk** .. f 1.95

**0.5+1,3 — 0.5+25 k — 0.5+0.5 Meg**

**1+1 Meg — 0.5+0.1 — 0.5+0.3 —**

**1,2+6 Meg**

**1,3+6 Meg (zonder schakelaar** f 1.50

**0.5+1,3 druk-trek-draai-schak.** f 2.50

**VLIETUIGCOMPAS (vloei-stof)** f 12.50

**Stijg/snelheidsmeter** ..... f 6.50

**Kunstmatige horizon** ..... f 6.50

**Koerstol** ..... f 6.50

**Hoogtemeter** ..... f 6.50

**Oliefdruckmeters** ..... f 6.50

**Pracht PARACHUTES m. nylonkabel**

**Voor zweefvliegclubs - ONVERWOEST-**

**BAAR** ..... f 10.—

**GEHOORVERSTERKER** m. 2xDS67 - 1x DS76 e oortelefoon - **Pracht uitvoering** geschikt voor ombouw zakradio f 22.50

## TRANSFORMATOREN

**Philips prim. 0—240 - sec. 2X260 - 1X6,3 - 90 mA** ..... f 7.50

**Duits: prim. 0—220 - sec. 1X260 - 1X**

**6,3 - 150 mA** ..... f 7.50

**Philips PSA compl. gemont. met af-**

**schermkap 150 mA - z. buis** f 19.75

**Philips (balansuitg.) 2XEL84 enz. f 5.75**

**Siemens (balansuitg.) 2XEL84 enz. m.**

**tegenkoppeling** ..... f 6.25

**Uitgang 7000/5 met tegenk. ... f 2.25**

**7000—5 Ω** ..... f 1.75

**BALANS INGANG** ..... f 2.25

**7000—15 Ω** ..... f 1.95

**Philips gloeistr.trafo 220/6+12 V-1 A**

**nu voor** ..... f 3.25

**Erres gloeistr.trafo in bus met snoer**

**en stekker - prim. 220, 3, 4, 5 en 6**

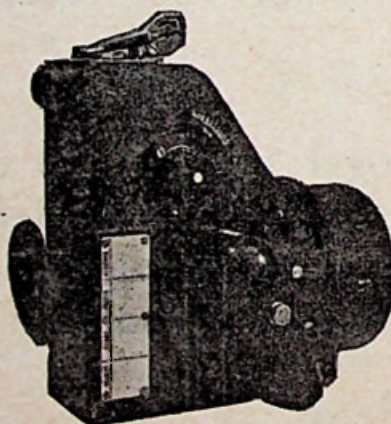
**volt - 2,5 A** ..... f 3.50

**Duitse: 0—260/6,3 - 3,5 A** .. f 3.25

**Ingangtrafo 100.000/50** .... f 1.75

**MF-TRAFO (Grundig) p. stel** f 1.50

**MINIATUUR (Philips) p. stel** .. f 3.—



## Bubble Sextant in koffer f 19.75

(WAND. EN TAFELMODEL)

**Telefoontoestel met klieschijf** (gelijk

**aan stadstelefoon) - per stuk** f 9.75

**Huistelefoon met oproepbellen werkt**

**op 4.5 volts batterij per paar** f 27.50

**Kool microfoon-tjes miniatuur**

**model** ..... f 0.45

**Telefoonrelais (gebruikt doch in prima**

**staat)** ..... f 1.75

**STAPPENSCHAKELAAR**

**10 standen f 1.95 33 standen f 7.50**

**Rollen veld-telefoondraad (ca 1800**

**meter)** ..... f 30.—

**AM-SUPRESSORS v. ontstoring**

**bougies en betere vonk p. st. f 0.50**

**TRANSISTOREN** (Siemens) OC32 ong. als de OC71 ..... f 3.75

## DRUKTOETSEN/SCHAKELAARS

**ZOALS IN DE MODERNE RADIO'S ZITTEN**

**4 toetsen f 3.— 6 toetsen f 4.—**

**5 toetsen f 3.50 7 toetsen f 4.50**

**SELSYN motoren o.a. voor**

**roterende antennes** .. f 4.75

**Voedingsapparaat NIEUW - trafo +**

**smoorspoelen + cel + afvlakconden-**

**satoren - compleet gemonteerd.**

**prim. 220 - sec. 250 V 250 mA** f 35.—

**prim. 220 - sec. 400 V - 300 mA + 2X**

**6,3 V 10 A** ..... f 45.—

## FLEISCHMANN OMROEPVERSTERKER

**met microfoon en luidsprek., com-**

**pleet** ..... f 39.75

## LUIDSPREKERS

**20 cm Ø - 6 watt „Walhausen“ - z.**

**trafo f 7.25 - met trafo** .... f 8.75

**Duitse speaker 20 cm Ø - bas-**

**speaker - met uitgang** .... f 11.50

**ELECTROLYTEN (385 volt)**

**1X4 f 0.60 - 1X16 f 0.80 - 1X25 f 0.90**

**1X32 f 1.— - 1X50 f 1.25 - 2X16 f 0.80**

**20+30 f 1.— - 2X32 f 1.75 - 2X50 f 2.25**

**2X100 f 2.95**

**Speciale aanbieding: 2X16 µF - 385**

**volt voor slechts** ..... f 0.50

**Voor transistors**

**2 µF f 0.40 - 5 µF f 0.40 - 10 µF 6/8 V**

**f 1.30 - 1000 µF 6/8 V f 1.— - 250 µF**

**12,5 V f 1.—**

**VOEDINGSAPPARAAT v. T1154 zender**

**compleet** ..... f 55.—

**ZENDER T1154 in kist. Pracht apparaat**

**met meters** ..... f 19.75

**MICA-CONDENSATOR 500 c/m of 300**

**c/m nu** ..... f 1.—

**DUO-CONDENSATOR** ..... f 0.85

**NOG IETS MOOIS - GRUNDIG AFSTEM-**

**MECHANISME met motor 20 V** f 8.25

**Losse motor** ..... f 5.75

**Gelijkstroom miniatuurmotor - (als in**

**trixtrein) 4—6 V f 6.50 4—12 V f 6.50**

**LITZDRAAD per klos 6x0,07** .. f 2.50

**Zijde omponnen emaille (0,09)** f 2.50

**Kaart met complete antenne voor AM.**

**(gevlochten draad, afspanners, invoer,**

**binnendraad, aardklem, enz. Nu** f 4.75

**Ferrietstaafjes**

**12 cm - Ø. 6 en 8 mm** ..... f 0.70

**24 standen schakelaar v. toonregeling**

**PRACHT SCHAKELAAR** ..... f 1.75

**ACCU GELIJKRICHTER m. cellen 24 V -**

**10 A** ..... f 150.—

**OSCILLOGRAAF m. wobbler voor het**

**afregelen van TV-apparaten** f 475.—

**A T T E N T I E s.v.p. wij hebben GEEN**

**PRIJSCOURANTEN! — Iedere maand**

**staan onze aanbiedingen in** ~~af~~



## RADIO LENSSEN - AMSTERDAM

### BUIZEN UIT OVERTOLIGE FABRIEKSVORRAAD:

|              |      |       |      |            |      |
|--------------|------|-------|------|------------|------|
| KC1          | 0.15 | ECC82 | 4.75 | EM4        | 4.75 |
| KL1          | 0.50 | ECC83 | 4.25 | EM34       | 4.75 |
| 76           | 1.—  | ECC84 | 4.75 | EM80       | 4.75 |
| EA50         | 1.—  | ECC85 | 4.75 | EZ40       | 3.25 |
| 4654 = EL5   |      | EL82  | 5.75 | EZ80       | 3.25 |
| .m plaat aan |      | EL81  | 5.75 | PCL82      | 5.75 |
| de top       | 1.25 | EL83  | 5.75 | DK91       | 3.75 |
| EF91         | 2.20 | EL84  | 4.25 | DK96       | 3.75 |
| EF92         | 2.20 | EL86  | 4.75 | DL92       | 3.75 |
| EBC3         | 2.25 | EL41  | 4.75 | DL94       | 3.75 |
| 6H6          | 1.—  | EF40  | 4.75 | DL96       | 3.75 |
| AZ41         | 2.75 | EF41  | 4.75 | DAF91'     | 3.75 |
| PL36         | 2.75 | EF42  | 4.75 | DAF96      | 3.75 |
| EF6          | 3.—  | ECH42 | 4.75 | DF91       | 3.75 |
| 6AC7         | 2.75 | UCH42 | 4.75 | DF96       | 3.75 |
| 6AK5         | 2.75 | EBC41 | 4.75 | 3A5        | 3.75 |
| EF804        | 3.75 | EAF42 | 4.75 | DM70       | 3.70 |
| UYIN         | 3.25 | ECH81 | 4.75 | ECH21      | 6.—  |
| UY41         | 3.25 | EBF80 | 4.50 | UCH21      | 6.—  |
| 6J6          | 3.75 | PCF80 | 5.75 | EBL21      | 6.—  |
| EF80         | 3.75 | PCC84 | 4.75 | ECH21      | 6.—  |
| EABC80       | 3.75 | PCC85 | 4.75 | ID8 (diode |      |
| EF85         | 3.75 | PY81  | 4.75 | penthode   |      |
| EF86         | 3.75 | PY82  | 4.75 | triode     |      |
| EC92         | 3.75 | DY86  | 4.75 | eindlamp   |      |
| ECC81        | 3.75 | EY86  | 4.75 | 1,5 volt)  | 1.75 |



## Magnetonband FSP EXTRA DUN

50% langere speeltijd  
FSP kwaliteit voor  
4.75, 9.5 en 19 cm per sec.

- ▶ buitengewoon trekvast
- ▶ buigzaam, soepel
- ▶ spiegelgladde oppervlakte
- ▶ natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- ▶ grote geluidssterkte
- ▶ frequentiebereik tot 10.000 Herz



Voor de handel:  
Firma NAHO,  
Amsterdam

## MET LUXOR

ELECTRO KLEIN MOTOREN

**brengt U er gang in**

Leverbaar in: 20—30—40—50—60—75 en 100 W

Zelfsmereende of kogellagers

Gehard en geslepen stalen assen

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK **LUXOR**  
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM



MONTELBAAANSTRAAT 4 A'DAM-C TEL. 33881

Voor Uw **H. K. L.** — TV- en FM-antennes  
AFSPANMATERIAAL, LINT- en RONDKABEL en alle  
ANTENNE-MATERIAAL

prijslijst voor de handel op aanvraag verkrijgbaar

# ROBOT

'N BEGRIP VOOR  
TRANSFORMATOREN  
en  
SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM



## GEVRAAGD

**G. 783** gehele of gedeeltelijke serie „Handboek der Radio-techniek“

**G. 785** Acculaadbuisen 5—25 Amp. o.a. 1039, 367. R44, enz.

**Gevr.** Mu-metalen scherm v. 7,5 cm KSB. - Rutten, Boezemsingel 2a, Rotterdam.

**G. 789** Philips cap. 10 kana-lenklezer (oud type).

## AANGEBODEN

**Aangeb.** 1 z.a.n. Philips Hi-Fi wisselaar m. 2 element. (norm. en langsp), op voet. 3 snelh. compl. m. snoeren f 100.- (norm. prijs was f 240.- - Nw. koffer v. inb. v. ram. of taperec. f 10.- - Alles sam. f 105.— H. G. Koffijberg, Elspeterweg 58 Uddel.

**A. 780** Geloso 6 bnd super, in staande kast m. 15 W l.s. Hoogste bod boven f 325.- Kortegolf super 4 bnd m. af-stoog en grote Philips speaker, zonder kast, geh. nw. f 85.— Enkele kleine rad. onderdelen.

**A.781** Franse comm.-ontvan-ger, van 10—6000 m. 9 ban-den. Kristalfilter, Telefonie en telegrafie enz. + docu-mentatie f 175.—

**Aangeb.** Amroh rec.verster-ker m. l.s.en mike. Bzn.: AZ 41, 2xEL41, EAF42, EF40 en EM34. HF wissen t.e.a.b. A v.d. Brand Molenveldstr. 34, Weert (L)

**A. 782** Enige z.g.a.n. band-rec. en radios m. FM, div. merken, teg. billijke prijzen m. voll garantie, event. gem. betaling. Ook enige meet-instrumenten.

**A. 784** Zender (type T1154N) N.L.B., Freq., B.N.D.B. W.O. 40 tot 80 m. Cap. 80 W, compl. m. buizen, v-bug en mic, m. schema. In ruil v. 2 Handy-Talkies, goed werkend.

**A. 787** Kanaalk. AT7501 m. beëid-m.f.-trafo's f 20.— AT 3501 Beelduitg. 5.— Hoog-sp. lijnuitg. AT2002 f 12.- Gedeeltelijk intact zijnde TV-ontv. m. VCR97. Ook te ruilen teg. novalbuisen.

**A. 788.** Basreflexkast, met Peerless Conc.Master f 70.- Nwe 4 W verst. dubb. toon-reg. AZ1, ECC40, EL41 f 21.- VCR97 m. scherm en voet. Nieuw f 17.-

**Aangeb.** Philips TV-materiaal volledig v. 43 cm beeld, m. ca 30 bzn, voorwand en glas (z. beeldbuis en masker). T.e.a.b. bov. f 300. J. de Bakker, Nassaustr 329, Tilburg.

**A. 790** Taperec. merk F.M.E. z.g.a.n. 2 snelh.: 9,5 en 19 cm/sec. Slechts enkele ma-len gebruikt.

**A.791** Philips speak. 9750/05 z.g.a.n. rend. 10 % (5 Ω) teg. halve prijs f 16.—

## PERSONEEL

**Aspirant radiomonteur** met praktijk, studerende voor radiotechnicus N.R.G. zoekt een voor hem passende werk-kring. Br. nr. **P 786.**

# WERF ABONNEES

## TRANSFORMATOREN

## HERCULES-RADIO

## HILVERSUM



Het Ministerie van Buitenlandse Zaken  
vraagt een

## Ervaren Radio-Technicus

voor tewerkstelling bij de **Nederlandse Diploma-tieke Vertegenwoordiging te Djakarta**. Taak: Be-heer en onderhoud van de radiozend- en ontvang-installatie. Vereist: mulo-opleiding en dipl. radio-technicus N.R.G., of gelijkwaardig. Salaris, afhanke-lijk van opleiding en ervaring, in nader overleg vast te stellen. Uitvoerige schriftelijke sollicitaties onder Ba/7-198/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Directeur van de Centrale Perso-neelsdienst, Spui 49, 's-Gravenhage.



Op het **Medisch Biologisch Laboratorium der Rijks-verdedigingsorganisatie T. N. O., Lange Kleiweg 139, Rijswijk (ZH)**, kan op korte termijn geplaatst worden een

## Aankomend Electronisch Monteur

voor constructie en onderhoud van laboratorium-apparatuur. Zij die ULO of VMTO hebben genoten en/of zich al enigszins in de radiotechniek hebben bekwaamd genieten de voorkeur. Brieven te rich-ten aan de Directeur van voornoemd laboratorium.



Bij het **Medisch-Fysisch Instituut T. N. O.** bestaat een vacature voor:

## een radiomonteur

N.R.G.-diploma is vereist. Sollicitanten moeten in-teresse hebben voor de fysiologie. De werkzaam-heden zullen bestaan uit montage van het in het laboratorium ontwikkelde elektronische apparatuur. Sollicitaties te richten aan de Directeur van het Medisch-Fysisch Instituut T. N. O., Duinweg 14, 's-Gravenhage.

Voor het **Electronica Laboratorium van de Afdeling voor Electrotechniek der Technische Hogeschool te Delft**, wordt gezocht een

## middelbaar technicus

### MET ERVARING

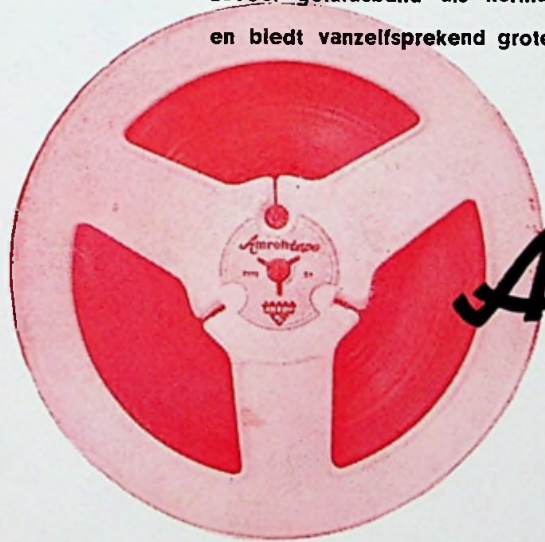
In het bijzonder bij de ontwikkeling van electroni-sche apparatuur en in staat leiding te geven aan technisch personeel en jongere jaars studenten. **Sollicitaties:** Uitsluitend schriftelijk te richten aan de Bedrijfsingenieur-Conservator van het Labora-torium voor Electrotechniek der T.H. en wel **uiterlijk 1 week na publicatie van deze oproep**



# 50 % extra

Amrohtape, de bekende geluidsband, is nu ook  
in „long play“-uitvoering verkrijgbaar.

Een haspel Amrohtape LP bevat 1 ½ maal  
zoveel geluidsband als normaal  
en biedt vanzelfsprekend grote voordelen.



*Amrohtape*

# long play

- Meer geluidsband voor uw geld
- Langer speelduur per spoor

Prijzen van Amrohtape LP:

grote haspel (520 m) f 22.50

kleine haspel (260 m) f 14.—



AMROH - MUIDEN

TELEFOON 02942-341\*

VOOR DE BESTE RESULTATEN

AMROHTAPE





# TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUURD  
EN GESILICONEERD (VOLKOMEN TROPENVAST)  
HOOGOHMIGE WEERSTANDEN MOMENTEEL NOG TOT CA  $1\frac{1}{2} M\Omega$   
MET TOLERANTIES VANAF  $\pm 0,1 \%$   
SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG,  
AFSCHERMING VOOR KRISTALLEN DIODEN  
EN TRANSISTORS

**ELECTROVAC A.G.**

## VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE  
TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE  
VORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, BAND-  
RINGKERNEN, C-CORES UIT MU-METAAL,  
PERMENORM 5000 Z ENZ.  
HOOGWAARDIG AFSCHERMMAATRIJAL  
VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODE-  
STRAALBUIZEN ENZ.

BIMETALEN  
THERMOLEGERINGEN  
INSMELTLEGERINGEN  
BERYLLIUMLEGERINGEN  
WEERSTANDSLEGERINGEN  
HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN  
ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN

## STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS  
SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OF  
EN KERAMISCHE TRIMMERS  
HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL  
KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN  
Huishoudelijke apparatuur

## BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACTMATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN  
EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN  
STERKSTROOM

## CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK

ALLEENVERKOOP VAN DELDEN

NASSAUKADE 51 — RIJSWIJK Z.H. — TEL: K1700 - 11 96 86