

# RADIO

JAARGANG 3 7 cent  
MAART 1957 12 Bfr

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAAD VOOR ELECTRONICA

TRANSISTOR-SUPER

VOOR DE MIDDENGOLF



PLATTE BEELDUIJS

VOOR KLEURENTELEVISIE



PHILIPS UNIVERSELE

TV-ONTVANGERS

ONDER DE LOUPE



MUSICA  
ELECTRONICA

EEN GOEDKOOP  
POLYFOON  
MUZIEKINSTRUMENT



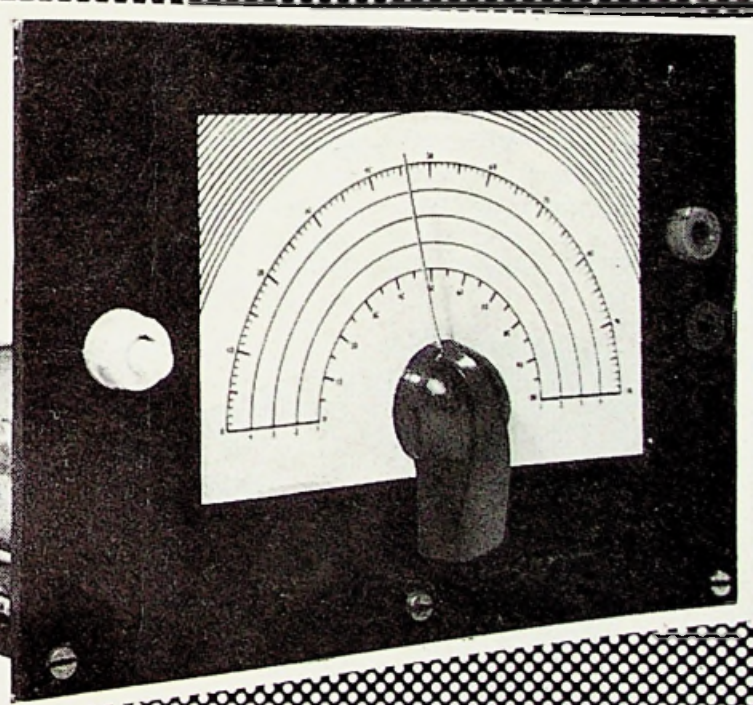
*Flip-Flap*

Bermanium-diode  
ontvanger



AM-FM  
KLASSE SUPER

in flip-flop  
VAN DEURBEL TOT MEETZENDER



halfgeleider  
K.S.B.

WIMAR  
UITGAVE

# 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 rubberband, 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.



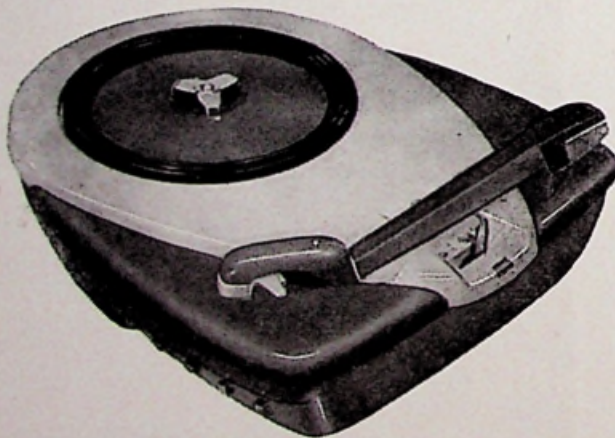
- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

**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

REDACTIONELE EMISSIES — Televisie-distributie . . . . .	131
Platte beeldbuis voor kleuren-televisie . . . . .	132
TRANSISTORSUPER voor de middengolf . . . . .	134
Prositon Straaltransistor . . . . .	137
Philips Universele TV-ontvangapparaten . . . . .	139
TRANSISTORIE . . . . .	145
Transistor voltmeter . . . . .	146
De batterij-penthode DF96 of DF97 als additieve AM-mengbuis . . . . .	147
<del>RE</del> -GRAM . . . . .	148
Stop-Cote . . . . .	149
FLIP-FLOP — Van DEURBEL tot MEETZENDER . . . . .	151
Germaniumdiode-ontvanger . . . . .	154
AM-FM Klasse ontvanger van „Elnora“ . . . . .	155
Musica-Electronica . . . . .	159
OC13 (OC71) als Fototransistor door J. H. Jansen . . . . .	163
Examen-NRG - Radiotechnicus - Najaar 1956 (tweede deel) . . . . .	165
LEZERSPOST . . . . .	169
De opleiding voor electronicus schiet te kort ! . . . . .	176
Handel en Industrie . . . . .	176
VIDEOMASTER . . . . .	177

## LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical, Amsterdam	124
Agfa, Amsterdam	129
Amroh, Mulden	187
Babanj Publicaties	182
W. Bakker, Amsterdam	176
Berec batterijen	125
Bovema, Heemstede	125
Brema, Amsterdam	125
Van Delden, Den Haag	188
Electronic Products, Den Haag	154
Egel Electronics, Amsterdam	183
Gehu	178
Geloso, Den Haag	182
Haproko, Amsterdam	180
Haraf, Den Haag	122
Haves, Rotterdam	180
Hercules-Radio, Hilversum	180
Radio Huis, Haarlem	184
Jobo, Amsterdam	127
Kranenburg, Gouda	130
Radio Labor, Den Haag	184
Radio Lenssen, Amsterdam	185
Luxor, Haarlem	180
Messa, Rotterdam	150
Mulder Hardenberg, Amsterdam	171
Nema, Winschoten	181
Nierstrasz, Amsterdam	173
Personeel-advertenties	186
Philips, Eindhoven	170
Philips, Eindhoven	181
Rema Electronics, Amsterdam	128
Radio Rio, Amsterdam	129
Robot, Amsterdam	180
Radio Rotor, Amsterdam	182
RVD, Den Haag	168
P. Stapel Handel Mij, Amsterdam	124
Radio Instit. Steehouwer, Schiedam	172
Tot & Beers, Zaandam	129
TWA, Amsterdam	179
Uco, Den Haag	182
Uitgeverij Wimar, Haarlem	171
Uitgeverij Wimar, Haarlem	173
Valkenberg, Amsterdam	126
Veco, Zeist	172
Van Reysen, Delft	183
Witte Kat Batterijen, Utrecht	173

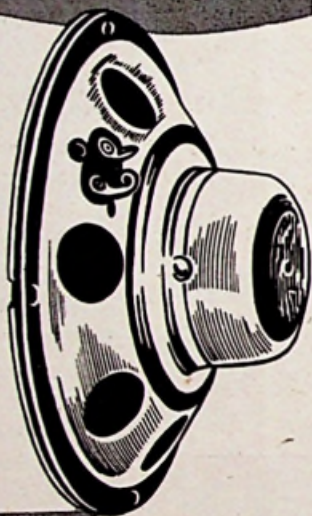
<p style="text-align: center;"><b>UITGAVE:</b></p> <p><b>TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR</b>          Velsersstraat 2 - Haarlem - Tel. 13084          Postbus 14 - Postgironummer 43 59 12          Bank: Slavenburgs Bank n.v., Haarlem</p> <p>Jaarabonnement f 7.50 - (12 nummers)          Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen; een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 6.90 enz. dus steeds f 0.60 minder.</p> <p>Dipl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.</p> <p>Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10.— (B.Fr. 160.—) per jaar.</p> <p style="text-align: center;"><b>ADVERTENTIES:</b></p> <p>L. G. WELSCH, Amsterdam, Tel. 84963</p> <p style="text-align: center;"><b>HOOFDREDACTIE:</b></p> <p>W. VAN DER HORST, Amsterdam</p> <p style="text-align: center;"><b>REDACTIE:</b></p> <p>J. DE CNEUDT, Kuurne (België)          JAC. WIGMAN, Amsterdam          R. H. F. J. WUBBE, Hilversum</p>	<p style="text-align: center;"><b>MEDEWERKERS:</b></p> <p>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.)</p> <p style="text-align: center;"><b>TECHNISCHE TEKENINGEN:</b></p> <p>H. SCHMIDT, Zaandam          H. VAN DER VELDEN, Bussum          F. J. P. HUBERT, Bussum</p> <p style="text-align: center;"><b>ILLUSTRATIES:</b></p> <p>J. A. ZWEERMAN, Amsterdam          JAC. WIGMAN, Amsterdam</p>
---	--

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooietwet). \* Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld \* Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen, zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan. Radio Electronica verschijnt op de vijfde dag van elke maand.



Als U een slechte  
geluidsapparatuur  
heeft, dan zal  
een gouden Noorse  
D.N.H. luidspreker  
U teleurstellen....

Deze luidspreker geeft  
geen schijn-lage en  
hoge tonen. De kenner  
echter weet, wat hij  
met een D.N.H. kan  
bereiken. D.N.H. is  
en blijft door  
ontwerp en magneet-  
materiaal subliem.  
De prijs is verbazend laag.  
D.N.H. een uitkomst  
voor de serieuze amateur  
in dure tijden.



*Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland*

**PIETER**

*Dir. en Verk.: 3e Weteringsdwarstr. 10, Tel: 31243*

**STAPEL**

*Kant. en Mag.: Weteringschans 207, Tel: 63327*

**HANDELMAATSCHAPPIJ**



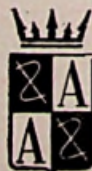
**TRIOTRACK**  
de ideale platenspeler  
nu ook in 4-snelhedenuitvoering

3-snelheden 953 V-OV chassis f 105.-

4-snelheden 960 V-OV chassis f 115.-

VOOR NEDERLAND:

**Acoustical Handelsmij<sup>N</sup><sub>V</sub>**



JAMES WATTSTRAAT 60

AMSTERDAM-O

TEL. 57867 - 59487



**ALOM VERKRIJGBAAR  
BIJ VOORAANSTAANDE ZAKEN**

BEREC batterijen – van Engels fabrikaat –  
munten uit door een lange levensduur.  
Door de metalen kap blijven zij veel langer vers.  
Zij zijn vol energie – gelijk de zon.

**BEREC droge batterijen**  
voor radio's, zaklantaarns en gehoorapparaten.

**weerstand  
meetinstrumenten  
relais**

1932 **25** 1957  
JAAR  
VERTROUWEN

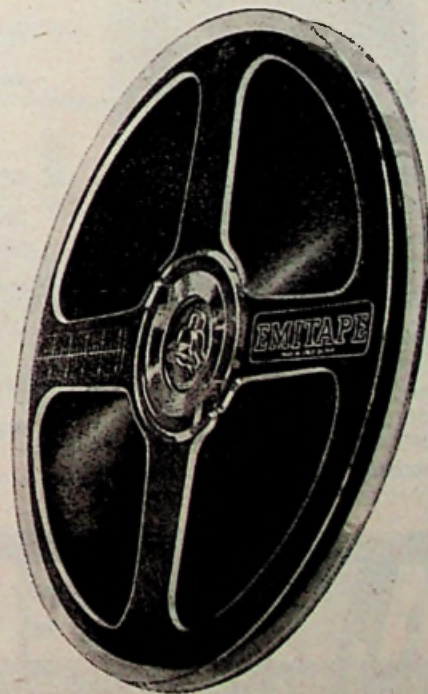
**Brema**  
AMSTERDAM  
VALERIUSSTRAAT 114

# EMITAPE

de beste opname band  
ter  
wereld

- \* hoge gevoeligheid
- \* anti-statisch
- \* „pre-stretched“ PVC
- \* vrij van krullen
- \* lage „doordruk“ factor
- \* metalen contactstrips  
(behalve 88/3 en 99/3)
- \* voorloop- en eindband

EMITAPE wordt gebruikt voor  
opname voor



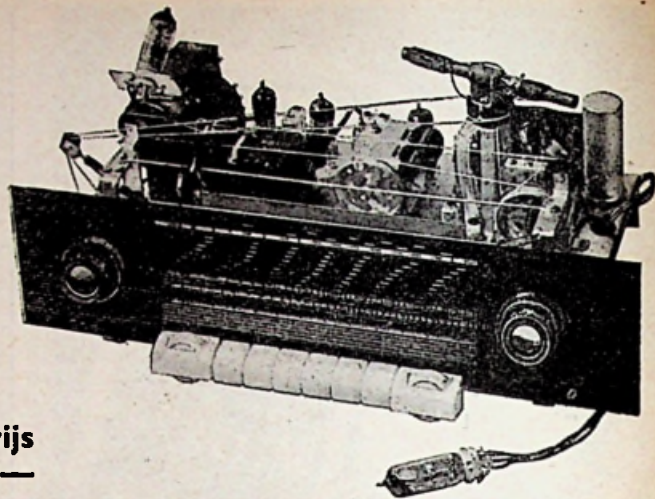
88/3	„Message“	3" dia	53 meter	f 4.—
* 99/3	„Message“	3" dia	76 meter	f 6.30
88/6	„Junior“	5" dia	182 meter	f 13.70
* 99/9	„Junior“	5" dia	259 meter	f 19.—
88/9	„Continental“	5 3/4" dia	259 meter	f 18.50
* 99/12	„Continental“	5 3/4" dia	365 meter	f 23.40
88/12	„Standard“	7" dia	365 meter	f 22.40
* 99/18	„Standard“	7" dia	580 meter	f 31.65

\* langspeel - 50% langere speelduur

**N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ  
BOVEMA - HEEMSTEDE**

**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 kunst-druk-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 afgeregeld 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 1 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**

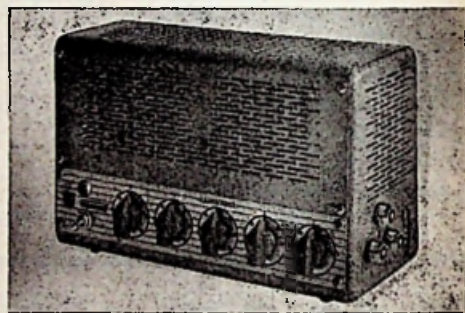
**„BASREFLEX”KAST „MELODIEUS”**

EEN CREATIE VAN ONZE HI-FI TECHNIEK VOOR DE MODERNE HUISKAMER.  
Uitvoering in blank eiken met modern goudkleurig luidspreker frill, afwasbaar.



**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).

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



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 Ω (spr.sp. 4-8 Ω) — 12 Ω (spr.sp. 10-16 Ω).

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

**Basregeling :** ± 18 dB - **Hoge tonen-regeling :** ± 16 dB.

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

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

**Verbruik** 50—60 watt.

**Afmetingen :** slechts 27×16×10,5 cm.

**Gewicht :** slechts 6,5 kg

**Buizen :** 2×EL84 - ECC83 - EZ81 en germaniumdiode OA81 (vaste instelling A/B).

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

**A. VALKENBERG N.V.**

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

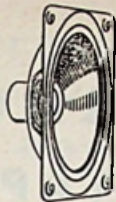
REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



NIEUW TELEFOONNUMMER per 1 APRIL a. s. 184 022 (4 lijnen) - K20



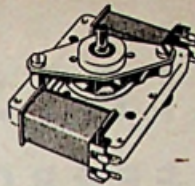
Type 150 TV Freq. 60-8000  
150 x 65 mm 4 Watt f. 14.-



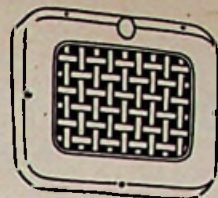
Type 212/152 TV Freq.  
50-11000 212x152x  
85 mm 5 Watt f. 18.-



Type 157/106 TV  
Freq. 100-7000  
157x106x60 mm  
3 Watt f. 15.-



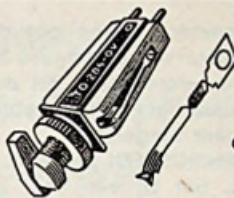
Jobo AC motor 110-  
220 V f. 18.- met  
verende bevest. f. 18.-



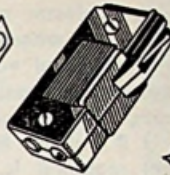
Wandspeaker vlak model  
Freq. 50-11000 5 Watt f. 29.80



Type 205 TV Freq. 40-9000  
205 x 77 5 Watt f. 16.-



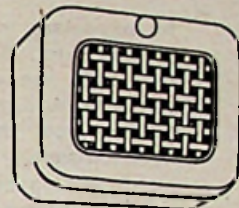
Ronette element TO-284  
f. 9.- 2 salflieren  
Saffiernaald Norm. of LP  
f. 2.70



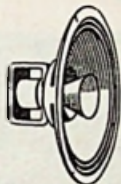
Ronette element  
NL 50/2 f. 10.75  
Norm. of LP



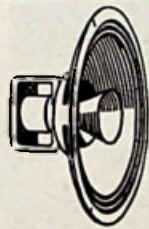
Astatic element  
Norm. of LP f. 25.-  
Astatic saffiernaald  
Norm. of LP f. 6.75



Wandspeaker diep model  
Freq. 50-11000 5 Watt f. 35.-



Type 210 D Freq. 40-16000  
210 x 95 mm 7 Watt f. 25.-

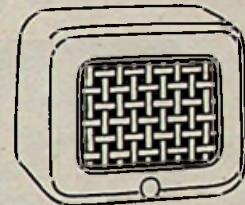


Type 250 D Freq. 30-16000  
250x108 mm 8 Watt f. 28.-

**JOBO N.V. geeft U een overzicht van de grammofoons en onderdelen, die zij in de handel brengt.**

Joboton platenwisselaars, Jobophone platenspelers, en de prachtige serie phonokoffers zijn wereldbekend door hun nauwkeurige en eenvoudige constructie, schitterende uitvoering en zeer fraaie geluidsweggeving. JOBO N.V. brengt ook grammofoon-motoren, pick-up sets, etc. en bovendien een serie luidsprekers in diverse uitvoeringen van de bekende Noorse „Seas“ fabrieken.

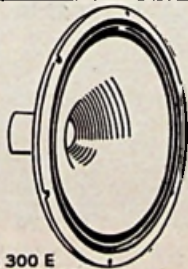
**Jobo N.V., Leidsegracht 90, Amsterdam  
Tel. 30705-33153**



Tafelspeaker dubbelstraler  
Freq. 50-11000-5 Watt f. 39.80



Jobophone gram. motor  
met drukknoopbediening  
voor inbouw  
3 snelh. f.- 44.- 4 snelh. f. 50.-



Type 300 E  
Freq. 30-8000  
302x140 mm 12 Watt f. 49.-



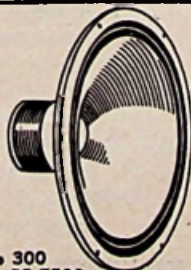
Platenwisselaar Joboton 5  
voor inbouw f. 107.50  
op standaard f. 114.50



Phonokoffer  
Jobophone  
3 snelh. f. 225.- 4 snelh. f. 235.-



Jobophone portable  
versterker f. 150.-



Type 300  
Freq. 35-7500  
302x147 mm 15 Watt f. 85.-



Jobophone gram. set  
voor inbouw  
3 snelh. f. 60.- 4 snelh. f. 66.-



Jobophone  
pick-up set  
Ronette TO-284 element  
2 salflieren f. 17.50



Platenspeler Jobophone 8  
Voor inbouw f. 75.-  
In koffer f. 98.50

# IRISH - brand

## FERRO-SHEEN TAPE

### HEEFT HET GLADSTE OPPERVLAK

De oxydelaag van de opnameband moet een uniform contact maken met de opnamekop van de bandrecorder. Dit is noodzakelijk voor de juiste weergave van de hogere frequenties. Het magnetisch veld van de hoge frequenties is zo minuscule van afmetingen, dat de allerkleinste oneffenheden in de oxydelaag de opname en weergave allerongunstigst zullen beïnvloeden.

Daarom moet de emulsielaag zo fijnkorrelig zijn als maar mogelijk is.

Opnamebanden, vervaardigd volgens het I R I S H FERROSHEEN procédé hebben het gladste en meest homogene emulsie-oppervlak en het resultaat is, dat zij een veel groter frequentiebereik hebben. Tevens is de slijtage van de opnamekoppen veel en veel geringer.

## UW KEUS UIT 4 IRISH BANDEN



### IRISH LPMB (langspeelband)

Langspeelband op DUPONT MYLAR BASIS - 50 % langere speelduur

LPMB5 - 270 m reel 5"	f 16.35
LPMB6 - 345 m reel 6"	f 22.50
LPMB7 - 540 m reel 7"	f 29.60

EEN ZEER VEEL GEVRAAGD ARTIKEL IS OOK DE IRISH Brown BAND BB

Op ACETATE BASIS - normale lengte - uitstekende eigenschappen

### volgens FERRO-SHEEN procédé

IRISH DP (dubbelspeelband)  
dubbele speelduur - de capaciteit van elke recorder wordt verdubbeld - DUPONT MYLAR BASIS

DP5 - 360 m reel 5"	.. f 23.90
DP6 - 495 m reel 6"	.. f 29.90
DP7 - 720 m reel 7"	.. f 42.—

IRISH LPAB (langspeelband)  
Langspeelband op ACETATE BASIS - 50 procent langere speelduur

LPAB5 - 270 m reel 5"	f 13.70
LPAB6 - 345 m reel 6"	f 16.50
LPAB7 - 540 m reel 7"	f 21.90



### IRISH SP (Sound Plate)

Normale lengte - DUPONT MYLAR BASIS - 1,5 mil - zeer grote trekvastheid

SP5 - 180 m reel 5"	.. f 20.80
SP7 - 360 m reel 7"	.. f 37.75



BB3 - 45 m reel 3"	.. f 2.80
BB4 - 90 m reel 4"	.. f 5.70
BB5 - 180 m reel 5"	.. f 9.60
BB6 - 255 m reel 6"	.. f 12.30
BB7 - 360 m reel 7"	.. f 15.—

Rema Electronics

Bronckhorststraat 14

AMSTERDAM-Z

Telefoon (020) 795741



**ODENWÄLDER  
KUNSTSTOFFWERK  
BUCHEN/ODW**

levert:

**Radioknoppen  
Televisie-app. knoppen  
Aandrijschijven  
enz.**

Vertegenwoordigers

**Radio-R I O**

Reguliersdwarstraat 108-114

Amsterdam-c - Telefoon 32748



**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 geluidsterkte
- ▶ frequentiebereik tot 10.000 Herz



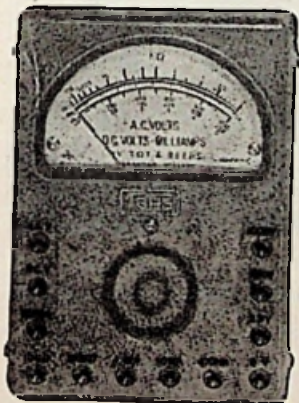
Voor de handel:  
Firma NAHO,  
Amsterdam

**N.V. ELECTRO - TECHNISCHE INDUSTRIE EN HANDELMAATSCHAPPIJ**

**TOT & BEERS  
ZAANDAM**

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de ideale  
**UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN**  
Uitermate geschikt voor de radio-amateur



Meetbereiken:

- Voltage =**  
0-5, 0-25, 0-250,  
0-1000 volt
- Voltage ≈**  
0-5, 0-25, 0-250,  
0-1000 volt
- mA :**  
0-1, 0-10, 0-100
- Weerstand :**  
0-10, 0-100 kΩ
- Afmetingen :**  
85×120×35 mm
- Batterij :**  
1,5 V Univ. Penlite

TOHO UNIVERSEEL  
Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER  
model 54 B

**PRIJZEN**

- TOHO** f 39.75
- PACCOM** f 49.75
- Batterij** f 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,  
model 27 B: PRIJS f 49.75

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR



Meetbereiken:

- Voltage =**  
0-15, 0-75, 0-300,  
0-750, 0-1000 volt
- Voltage ≈**  
0-15, 0-150,  
0-750, 0-3000 volt
- mA :**  
0-15, 0-150, 0-750
- Weerstand :**  
0-10, 0-100 kΩ
- Afmetingen :**  
106×80×40 mm
- Batterij :**  
1,5 V Univ. Penlite

**Nieuw**

**Nieuw**

**Nieuw**

## **ELNORA SUPER AM-FM '57-'58**

Na lang experimenteren is het ons gelukt een nieuwe AM/FM bouwset te ontwikkelen in een zeer fraaie kast met uitzonderlijk goede technische prestaties. Was het tot nu toe zeer moeilijk zelf een goede AM/FM-ontvanger te bouwen, met dit nieuwe ontwerp kan iedere amateur voor zichzelf en voor zijn kennissen een radiotoestel bouwen, dat mooier en voordeliger is dan welk toestel ook. Wij noemen nog enige speciale eigenschappen :

AFMETINGEN : Lang 53 cm, Hoog 34 cm  
Diep 23,5 cm

GEPONSD en VOORGEMONTEERD  
CHASSIS

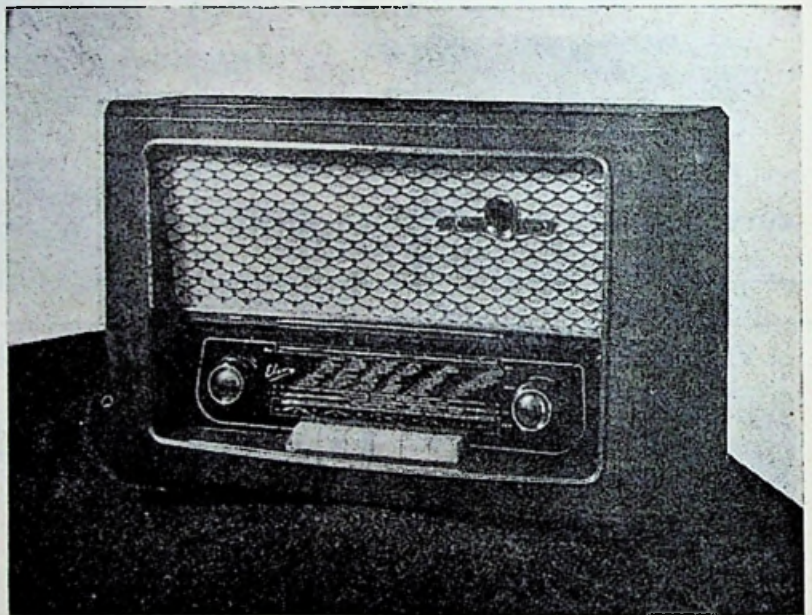
ZES DRUKTOETSSENSPOELBLOK voor  
LG—MG—KG—FM—PU  
en NETSCHAKELAAR

BIJZONDER GOEDE  
GELUIDSKWALITEIT

EENVOUDIGE MONTAGE  
door DUIDELIJKE BOUWBESCHRIJVING  
en TEKENING

DAAR ALLE SPOELN AFGEREGELD  
ZIJN, GEMAKKELIJK BIJREGELN

Uitvoerige beschrijving van deze set  
op pagina 155 t/m 162 van dit blad



**DEZE UNIEKE BOUWSET** geheel compleet met kast, luidspreker en buizen

**f 239,-**

Alleen compleet leverbaar, direct uit voorraad. VERZENDING : door het gehele land franco huis. BETALING : onder rembours of bij vooruitbetaling per postwissel of per giro op Nr. 31 69 61. BESTELLINGEN : per brief of per telefoon K 1820—3566.

**Radio-technisch Bureau**

Vlamingstraat 29

**KRANENBURG**

**GOUDA**

## Televisie-distributie

We werden enige weken geleden wakker geschud door een bericht, in de dagbladen, volgens hetwelk de PTT een systeem voor televisie-distributie zou hebben ontwikkeld.

In gedachten zagen we reeds een keuze-schakelaar, waarmede vier stations afwisselend op een kale beeldbuis gekozen kunnen worden.

De praktijk is echter nog ver verwijderd. Niet alleen dat de ontvanger maar weinig goedkoper zou worden, ook de uitvoerbaarheid van het object is nagenoeg onmogelijk. De huidige inverstingsbeperking is de eerste domper, het rendement de tweede. En toch zit er wat in!

Het idee werd eigenlijk geboren uit wat men „speilerei“ pleegt te noemen; een bos draad en een ontvanger.

Ondanks de vereiste bandbreedte fungeerde het draad als h.f.-geleider en het ging. Toen werd een grote bos draad, daarna twee grote bossen, in twee gebouwen op enkele honderden meters van elkaar ondergebracht en ook een telefoonlijn van goede kwaliteit. Een afstand van enkele kilometers werd zo overbrugd.

We kunnen ons voorstellen, dat de hiermee spelende technici hebben getreurd over die ellendige bandbreedte. Met een 0,5 MHz zou de te overbruggen afstand vele malen groter kunnen zijn, terwijl nu op elke kilometer een versterker moet worden ingeschakeld.

Of er dan niets aan de bandbreedte kan worden gedaan?

Och, natuurlijk wel. Op vele manieren zelfs. Men kan b.v. op het geluid al een paar honderd kHz besparen. Ook kan men stukken uit de bandbreedte knippen, hetgeen weliswaar de details vermindert, doch de bandbreedte minstens zou kunnen halveren. In de ontvanger kan men de weggeknipte stukken er weer „inplakken“.

Ook kan men een soort code-systeem invoeren voor de verschillende grijstinten + zwart en wit en dit in de ontvanger decoderen. Maar dit is het paard achter de wagen spannen. In elk voorstelbaar geval zal de ontvanger zó ingewikkeld worden, (en daarmee van een zo grote instelprecisie), dat de kosten eerder hoger dan lager zouden worden.

Tenzij..... Ja, daar zit 'm de kneep. De ontwikkeling der electronica gaat in zo'n snel tempo, dat het niet onmogelijk is, dat reeds morgen al nieuwe denkbeelden ontstaan, die TV-distributie wél mogelijk maken. Doch dit is een kwestie van afwachten.

Kleuren-TV zal Europa de eerste jarenook nog niet kennen, mede door het investeringsprobleem.

Dit noodgedwongen wachten is zeer zeker niet erg. In Amerika is men immers te vroeg gestart en als Europa vandaag met KTV zou beginnen, zou het met een verbeterd NTSC-systeem zijn, waaraan de Amerikanen nooit aan toe zullen komen, omdat ze niet meer terug kunnen.

TV-distributie zal er wel komen (over 5—10 jaar) maar dan in een betere vorm dan nu zou kunnen worden verwezenlijkt.

# Platte Beeldbuis voor Kleuren-televisie

HET VOLGENDE ARTIKEL BESCHRIJFT EEN REVOLUTIONAIRE VINDING VAN DE ENGELSMAN DR. DENIS GABOR. SINDS 1952 HEEFT DEZE GELEERDE, MET FINANCIËLE STEUN VAN DE BRITSE „NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION“, GEWERKT AAN DE VERWEZENLIJING VAN ZIJN IDEE.

HIJ IS NU ZOVER, DAT HIJ OVER GOED WERKENDE LABORATORIUMMODELLEN BESCHIKT, DE VOORNAAMSTE TECHNOLOGISCHE PROBLEMEN, DIE RIJZEN BIJ DE FABRICAGE VAN DE BUIS, ZIJN ECHTER OOK REEDS DOOR DR. GABOR OPGELOST, ZODAT PRODUCTIE BINNEN AFZIENBARE TIJD NIET IS UITGESLOTEN.

De meest in het oog vallende eigenschap van de nieuwe beeldbuis is wel zijn platte vorm, die de gebruiker in staat stelt, zijn kijkdoos als schilderij aan de wand te hangen of op een schoorsteenmantel, vensterbank e.d. neer te zetten.

Voor de technicus — en ook voor de gebruiker natuurlijk — is zo mogelijk nog belangrijker het feit, dat de nieuwe kleurenbuis aanmerkelijke technische voordelen biedt boven de tot nu toe bekende typen.

De nieuwe buis is weliswaar meer gecompliceerd dan de gewone conische zwart/wit-buis, doch beslist eenvoudiger te fabriceren dan de tot nu toe gebruikte kleurenbuis, terwijl bovendien een belangrijke vereenvoudiging van de elektronische apparatuur in het TV-toestel wordt verkregen.

Fig. 1 geeft gedeeltelijk de constructie van de buis weer. De buis heeft de vorm van een bijna vierkante platte doos. De doos is ong. 9 cm dik voor een belddiagonaal van 30 cm of ca 11 cm dik voor een 53-cm beeld. De buis is in tweeën gedeeld door een metalen plaat, waarop het gehele elektronen-systeem is bevestigd en die tevens voor magnetische afscherming dient. Achter dit scherm treden de elektronen verticaal naar beneden uit een elektronenkanon, dat drie onafhankelijk gemoduleerde kathoden bezit; één voor elke kleur, doch met één gemeenschappelijk lens-systeem.

De drie stralen passeren dan een electrostatisch lijnafbuisstelsel\*) dat de stralen dus horizontaal afbuigt en

\*) De lezer lette op het subtiele doch belangrijke verschil tussen de woorden **afbuigen** en **ombuigen**.

**AFBUIGING** = de periodieke richtingsverandering van de straal onder invloed van de horizontale zaagtandgenerator.

**OMBUIGING** = een eenmalige richtingsverandering door middel van een electronenlens.

gaan dan tussen twee paar electroden door, die „trimmers“ worden genoemd en waarmee eventuele fouten weg kunnen worden gecompenseerd. Vervolgens doorlopen de stralen een „omkeertlens“.

Dit merkwaardige lenzenstelsel kan worden beschouwd als een lens met gebogen optische as. De lens verricht verschillende electronen-optische functies. Hij buigt de uit het lijnafbuisstelsel komende vlakke waaier van electronenstralen om tot een andere vlakke waaier, die nu echter bijna verticaal naar boven is gericht en veroorzaakt tevens een vergroting van de divergentie (uiteenwaaiing) van de waaier met een factor 4.

Bovendien compenseert deze lens de over-focussering, die onvermijdelijk bij electrostatische afbuiging optreedt zodanig dat de stralen tijdens het aftasten van een gehele lijn volmaakt in „focus“ blijven, ondanks het feit dat de divergentie 110—120 graden bedraagt, een waarlijk ongehoord grote afbuighoek voor een electrostatisch systeem.

Dan gaan de stralen nogmaals door een sterk focuserende electromagnetische lens, „collimatorlens“ genaamd, die de stralen verder ombuigt tot zuiver verticale richting, zodat ze nu aan de voorzijde van de metalen schermplaat hun aftastbeweging uitvoeren a.h.w. als verticale staafjes.

Ten slotte, wanneer ze op een zekere hoogte zijn gekomen, worden ze in horizontale richting naar voren omgebogen en vallen dan op het fluorescerende beeldscherm. Het systeem dat deze laatste ombuiging bewerkstelligt, en dat tevens de verticale aftastbeweging van de stralen regelt, is beslist een principiële noviteit.

De werking wordt aan de hand van fig. 2 verklaard.

Op een afstand van ongeveer 3 mm voor de meer genoemde metalen afschermplaat bevindt zich een onderdeel dat „frame scanning array“ wordt

genoemd (beeldafkaststelsel). Dit bestaat uit een vlies van een flexibele, isolerende stof, waarop, volgens een „printed circuit procédé“, een aantal parallelle geleiders zijn gedrukt. In het vlakke middendeel lopen deze parallelgeleiders horizontaal. Hun aantal bedraagt ca 120, maar dit aantal heeft geen direct verband met het aantal beeldlijnen.

Aan de beide zijken, waar het vlies U-vormig is omgebogen, lopen de geleidende lijnen schuin omhoog, zoals uit de tekening duidelijk blijkt. Deze lijnen zijn nergens mee verbonden; ze worden geladen en ontladen door de electronenstraal, hoe, dat zullen we in de volgende alinea's zien.

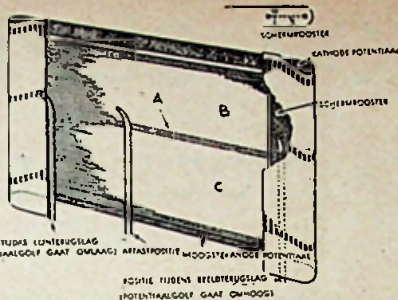
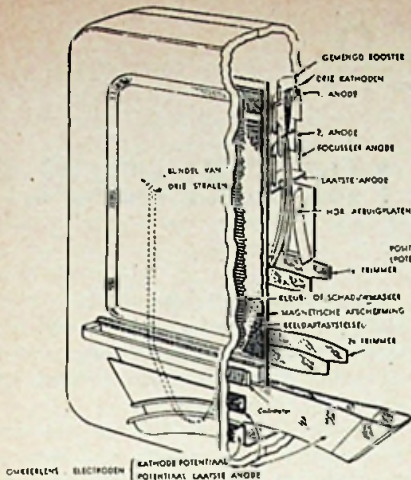
Wanneer de buis werkt, loopt er een „potentiaal-golf“ van boven naar beneden over dit beeldafkaststelsel. Deze lopende golf wordt als volgt verkregen: Stel, dat op een zeker moment een bepaald aantal geleidende lijnen, b.v. de onderste 60, geladen zijn tot de maximale positieve potentiaal in de buis (dus de potentiaal van de laatste anode). De lijnen daar boven staan slechts op een kwart van deze potentiaal. Tussen deze beide gebieden bevindt zich een overgangszone van slechts enkele lijnen.

Wanneer de electronenstroom die uit de collimator komend verticaal omhoog schiet langs het beeldafkaststelsel, in de buurt van de overgangszone komt, wordt de straal door de sterke veldvervorming ter plaatse naar voren omgebogen naar het fosforscherm. Dit scherm staat steeds op max. positieve potentiaal. Tegelijk wordt de straal nogmaals gefocuseerd, omdat zoals bekend uit de electronen-optica, een sterke electrostatische ombuiging van een electronenstraal altijd in zekere mate focuserend werkt.

Wanneer de straal op zekere hoogte is omgebogen naar het beeldscherm voert het de normale horizontale lijn-aftasting uit en springt dan terug in de linker U-vormige ombuiging van het stelsel, waar hij even tot rust komt.

De straal valt dan op de lijnen van de overgangszone, die daardoor gedeeltelijk ontladen worden. De overgangszone verschuift daardoor iets omlaag. De straalstroom en de tijd, gedurende welke de straal op de geleiders rust, zijn zo ingesteld, dat deze verschuiving van de overgangszone juist gelijk is aan één beeldlijn.

De electronenstraal gaat nu weer, onder invloed van de horizontale lijn-afbuigspanning, de volgende beeldlijn



Links Fig. 1: Doorsnede van de complete platte beeldbuis.

Rechts Fig. 2: Principiële opbouw van het beeldaftaststelsel; A=overgangsgebied; B=negatief geleidende lijnen en C=positief geleidende lijnen.

schrijven. Maar omdat de overgangszone iets naar beneden is geschoven, wordt de straal nu iets eerder naar voren omgebogen en wordt deze beeldlijn net onder de vorige geschreven. Na de terugslag rust de straal weer even in de linker-lus, ontlad nu weer gedeeltelijk een aantal geleidende lijnen, de overgangszone schuift verder naar beneden en de 3e beeldlijn wordt onder de 2e geschreven enz. enz.

Wanneer de zaak dus eenmaal begonnen is, schuift de overgangszone automatisch naar beneden en alle beeldlijnen worden keurig onder elkaar geschreven, tot de onderste beeldlijn voltooid is.

Alle geleiders van het aftaststelsel zijn nu ontladen en dus negatief.

Na deze onderste beeldlijn volgt geen lijnterugslag, doch de elektronestraal komt tot rust in de rechter omgebogen U. Deze rechterkant lijkt veel op de linker, alleen is er nog een schermrooster in aangebracht, dat op maximale positieve potentiaal staat. Waar het uiteinde van de elektronestraal op de geleidende lijnen valt, vindt secundaire emissie plaats. Deze secundaire electronen worden door het schermrooster tot zich getrokken waardoor de bestraalde geleiders zich positief opladen, totdat ze zelf op maximale positieve potentiaal zijn gekomen.

Tengevolge hiervan, en ook door het schuin oplopen van de geleiders, verschuift het ombuigpunt van de straal, dat bepaald werd door de electrostatische lenswerking tussen geladen en ongeladen geleiders, omhoog.

De straal valt nu op een nieuwe geleider, die eveneens opgeladen wordt, waardoor de straal weer verder omhoog wordt omgebogen. Dit proces herhaalt zich en de straal schuift dus, nog steeds binnen de U-vormige ombuiging, steeds verder om-

hoog, op zijn weg alle geleiders opladend.

Er loopt dus weer een potentiaal golf omhoog langs het aftaststelsel. Is de straal rechtsboven aangekomen, dan is de beeldterugslag voltooid en na een lijnterugslag uit de horizontale tijdbasisgenerator kan dan de gehele aftast-cyclus opnieuw beginnen.

Dit proces, een z.g. „self-scanning proces” maakt weliswaar de buis tamelijk gecompliceerd, doch in de bijbehorende elektronische apparatuur wordt de verticale tijdbasisgenerator overbodig. De horizontale lijn-afbuiggenerator blijft natuurlijk wel nodig, doch door de toepassing van electrostatische afbuiging wordt slechts weinig vermogen geëist.

En nu de kleurenweergave. In figuur 1 zien we, dat de drie kleurenstralen, die uit de drie onafhankelijk gemoduleerde kathoden komen, gedurende het grootste deel van hun weg bijna ineenvloeden.

Dit is een belangrijk voordeel. In de tot nu toe gebruikelijke kleurenbuizen van het schaduwmasker type, komen de drie stralen uit 3 verschillende vrij ver uiteenstaande kathoden.

De uiterste nauwkeurigheid wordt geëist, om deze drie stralen ten slotte op één punt te laten samenvallen. Dit vereist een groot aantal correctiemogelijkheden (ten minste 9) en de instelling wordt gemakkelijk verstoord door plaatselijke magnetische velden. In deze nieuwe platte buis blijven de drie stralen zo dicht bijeen, dat plaatselijke magnetische velden ze beïnvloeden als ware het één enkele straal d.w.z. dat de kleurstralen niet t.d.v. elkaar van positie veranderen. De invloed van storende velden die overigens zeer gering is door de effectieve afschermende werking der

metalen middenplaat, kan dan ook gemakkelijk worden gecompenseerd m. b.v. de „trimmer” electroden.

De drie kleurenstralen worden pas vlak voor de laatste horizontale ombuiging gescheiden om even later, aan het einde van deze ombuiging, weer samen te komen, maar nu onder verschillende hoeken ten opzichte van het beeldscherm. Het systeem is gebaseerd op het schaduwmasker-principe maar met dit belangrijke verschil, dat terwijl in de gebruikelijke kleurenbuizen de afstand van schaduwmasker tot beeldscherm ca 12 mm is, deze afstand hier slechts ca 0,6 mm bedraagt. Dit is mogelijk door de hoge mate van convergentie van de kleurenstralen, waardoor ze, ondanks de kleine afstand tussen masker en beeldscherm toch voldoende gescheiden op het beeldscherm vallen.

Dit systeem maakt het mogelijk, bij de fabricage van de buis het masker direct op het beeldscherm te bevestigen en zo de vele moeilijkheden te omzeilen die rijzen, wanneer, zoals bij de conventionele kleurenbuizen 2 onafhankelijke precisie-onderdelen (masker en beeldscherm met de kleurenvlekjes) zeer nauwkeurig t.o.v. elkaar in positie moeten worden gebracht.

#### Bevestiging schaduwmasker op beeldscherm

Een dunne metalen folie (dikte enkele tientallen microns) wordt scherp tot verticale ribben gevouwen. Zij staan zo dicht bijeen, dat ze voor het oog onzichtbaar zijn! Deze ribben dienen als dragers voor het vlakke masker waarin met hoge nauwkeurigheid een groot aantal horizontale of schuine spleten zijn gemaakt. (ca 20 per cm). Door deze enigszins schuine spleten wordt het bekende moiré-effect vermeden. De spleten worden in het masker geëtst, hetgeen kan gebeuren zowel voordat als nadat het masker op het beeldscherm is vastgezet.

Het prepareren van het fosforkleuren-scherm, dat bij de huidige kleurenbuizen een lange serie van uiterst delicate processen vereist, is hier erg eenvoudig.

De drie zeer fijn gemalen fosforpoeders, één rood, één groen en een blauw oplichtend, laat men na elkaar gewoon van enige hoogte boven het beeldscherm naar beneden vallen.

Dit wordt gedaan in een vat waarin de lucht volkomen stilstaat en het fijne poeder daalt dus zeer langzaam in zuiver verticale richting. Het valt door de spleten van het masker op het met een kleefstof behandelde beeldscherm.

(Vervolg op pag. 138)

# TRANSISTOR SUPER

## VOOR DE MIDDENGOLF

Het is dan zover. Op de Europese markt verschijnen dit jaar voor het eerst de echte VOL-TRANSISTOREN-SUPERS!

O ja, er waren al ontvangertjes, maar deze kwamen alle neer op één-kringers + detector, gevolgd door een l.f.-transistorversterker.

Maar nu zijn er dan h.f.-transistoren verkrijgbaar.

Als men de verschillende schema's in diverse schakelingen bekijkt, dan blijken er twee schakelingen te bestaan voor de m.f.- en h.f.-trappen. De eerste welke verscheen was de gearde basisschakeling (in het Engels: „grounded base“ of common base“).

Op het ogenblik wordt deze vrijwel geneel verdrongen door de gearde emitterschakeling („grounded emitter“ of „common-emitter“). De reden hiervoor is te vinden in fig. 1.

We zien hierin, dat bij een bepaalde frequentie de kromme van de common base en de common emitterschakeling elkaar kruisen. Bij lagere frequenties heeft dus de common emitter voordelen boven de common base, bij hogere ligt de common base gunstiger.

Toen we nog geen n.f.-transistoren hadden lag dit punt „P“ betrekkelijk laag. Bij de h.f.-transistoren echter ligt dit punt ver voorbij de 470 kC, zodat voor m.f.-versterking thans de common base nogal in verdrinking komt. De stabiliteit van de common base is veel beter maar we verlangen eerder naar een grote versterking dan naar een grote stabiliteit.

Neutrodyne is wel nodig als we bedenken, dat de collector-basiscapaciteit zo tussen 10 en 15 pF in ligt. Door deze terugwerking ontstaat dus aan de basis een signaal van bepaalde amplitude en fase. Neutrodyne is nu de schakeling welke het signaal nogmaals aan de basis toevoert maar nu in tegenfase, zodat de terugwerking van collector op basis gecompenseerd wordt.

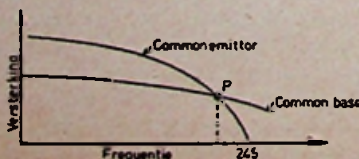


Fig. 1

We vinden deze neutrodyne ook terug in triode h.f.-versterkers. Men moet wel bedenken, dat de inputimpedantie van de common emitter erg laagohmig is. Zo van nog geen 100 Ω tot een paar honderd Ω, dus erg laag.

De outputimpedantie is hoger, n.l. zo van 20 kΩ tot 100 kΩ. Dit wil zeggen, dat de basis of aan een laagohmige koppeling zit van enkele windingen of wel aan een lage tap.

Een brandende vraag is verder hoeveel m.f.-versterking men zal toepassen. Vrijwel algemeen worden er thans minstens twee toegepast terwijl h.f.-versterking haast niet voorkomt.

De reden is duidelijk: een transistor zal meer versterking kunnen leveren bij een frequentie van 470 kC dan bij 1500 kC, tenzij men dure typen toepast. Bovendien is de neutrodyne bij één vaste frequentie veel beter in te stellen, dan bij een variabele band.

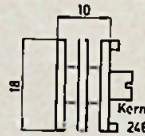


Fig. 2

In ons ontwerp ontbreekt dan ook een h.f.-trap ten koste natuurlijk van de selectiviteit. Voor een normale batterij-ontvanger voor de gewone middengolf is dit niet erg. Als antenne wordt eveneens vrij algemeen de ferriet-antenne of de raam-antenne gebruikt. Als er voorkeur is, dan schijnt deze uit te gaan naar de ferriet-antenne maar net is nog niet duidelijk, welke van de twee antenne-systemen de gevoeligste is.

RCA past in één van zijn ontvangers 5 ferrietstaven toe om het inkomend vermogen zo groot mogelijk te maken. Wij hebben onze keus laten vallen op een ferriet-antenne met drie staven. Zonder de aardleiding is de ferriet n.l. te prefereren boven de „sprlet“

In de literatuur hierover zien we tevens zowel de zelf-oscillerende mengtrap als de mengtrap met afzonderlijke oscillator. Een zelf-oscillerende mengtrap geeft natuurlijk antennestraling. Uiteraard is deze nooit zo krachtig als die van een buis-oscillator. Wettelijk staat er ver-

der geschreven dat de oscillator spanning aan de antenneklemmen een bepaalde waarde niet mag overschrijden en daar deze ontbreken kunnen we deze niet overtreden ook.

Er is dan ook geen fabriek die zich zorgen maakt over de antenne-straling en uit prijsbesparend oogpunt hebben we dus ook een zelfoscillerende mengtrap toegepast. De mengsteilheid van deze trappen is ongeveer 40 dB.

—~~AE~~— heeft al deze dingen overwogen en komt dan ook uit met een super die er zijn mag. Hierbij moesten we rekening houden met de volgende feiten:

1. De prijs moet in overeenstemming zijn met de beurs van de amateur.
2. De onderdelen moeten normaal in de handel verkrijgbaar zijn.
3. De schakeling mag niet kritisch zijn.

We zijn hierin volledig geslaagd. Het ontwerp is zodoende niet direct iets geworden, wat men in zijn binnenzak kan steken; dan zouden speciale miniatur-onderdelen nodig zijn.

De ontvanger is echter wel klein genoeg om b.v. in een actetas vervoerd te worden.

Een tweede gevolg is, dat een OC13 in common base-schakeling is gekozen voor de m.f.-trap. De prijs van een OC13 (3X) is f 12.75, terwijl één OC 45 f 22.— kost. We zouden echter minstens 2X OC45 moeten hebben voor de m.f.-versterker, zodat het prijsverschil maar liefst f 30.— bedraagt, rekening houdende met wat extra onderdelen.

Er is slechts 1 h.f.-transistor toegepast en wel voor de zelf-oscillerende mengtrap.

### HET SCHEMA

Hierin zien we een zelf-oscillerende mengtrap. Als mengtransistor gebruiken we de OC44 waarvoor ook een

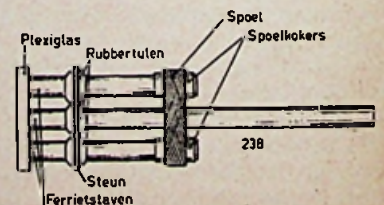


Fig. 3

OC45 gekozen kan worden of een 2N112.

We herkennen hierin zonder meer de bekende ECO-schakeling. D.w.z., dat slechts één spoel gebruikt wordt met een aftakking. Het is wel opvallend, hoe klein de invloed van de batterijspanning op het oscillatorverloop is. Deze wikkelen we zelf met litzedraad uit een oude spoel op een ferroxcube potkern, in fig. 2 is de kern getekend, dit om vergissingen te voorkomen. Om dit litzedraad goed te kunnen solderen is er maar één goede methode. We nemen een vingeroed met spiritus. We gloeien het uiteinde van de draad met een lucifer en als dit roodgloeiend is, koelen we dit snel af in de spiritus. De litze is dan netjes en onbeschadigd schoongeband en kan zonder moeite vertind worden.

Als afstemcondensator dient een tweevoudige (2X500 dus). De paddercondensator C3 mag dus niet ontbreken. Daar een transistor niet zo'n goede detector is, wat men voor een behoorlijke menging toch wel mag hebben, zijn er nu twee diodes toegevoegd.

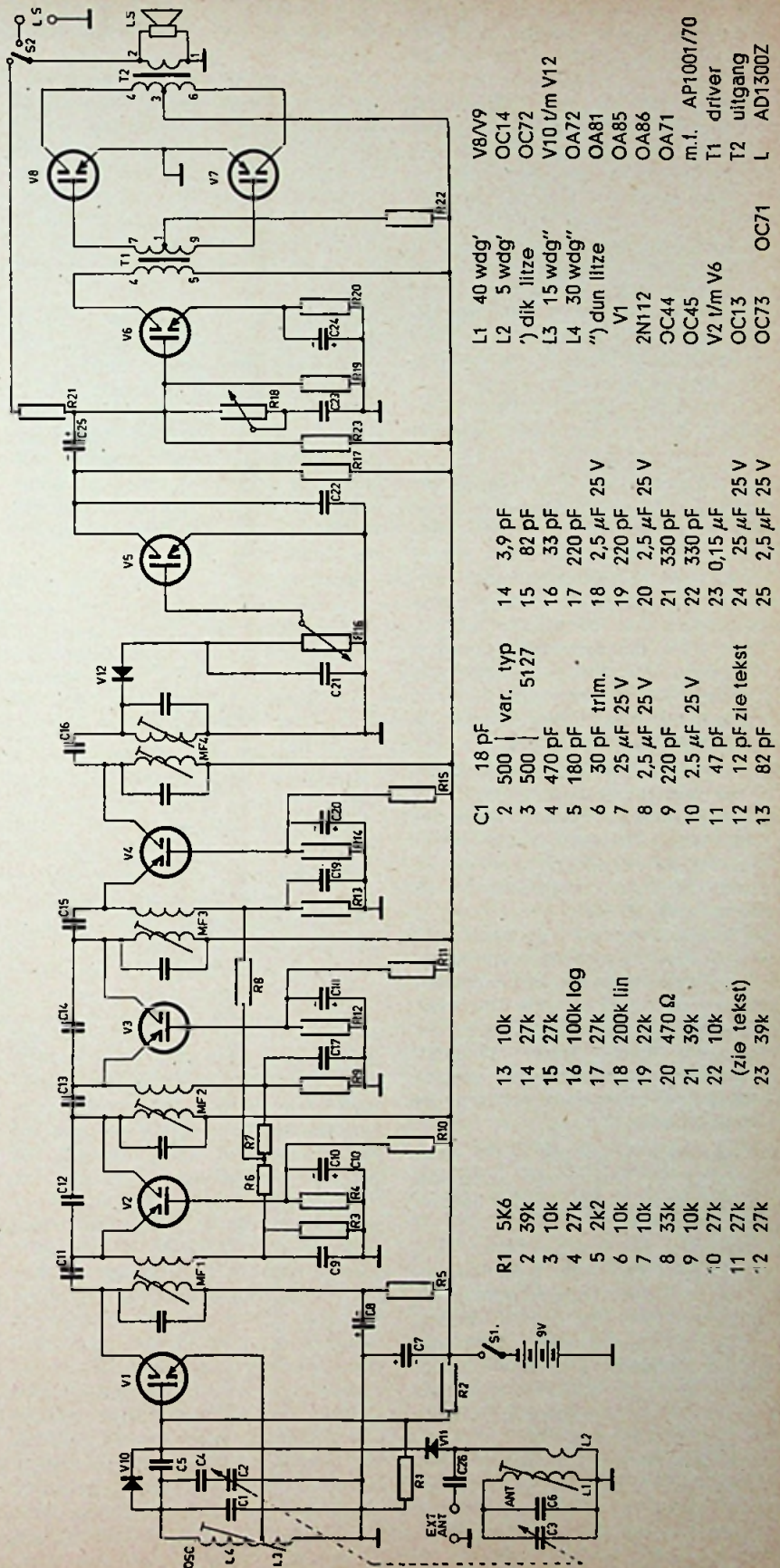
Met deze twee dioden wordt een prima menging verkregen en is ook de signaal/ruis verhouding gunstiger. De antenne bestaat uit drie ferrietstaven n.l. 2 van 8 cm lengte en 1 van 14 cm lengte (fig. 3).

Op de buitenste ferrietstaven komen plastic kokertjes. De spoel wordt gewikkeld met dik litzedraad. Hebben we 2 ferrietstaven, dan kunnen we de kokertjes en net litzedraad hiervan gebruiken. Eén van de ferrietstaven wordt dan iets ingezaagd, precies in het midden, en knapt dan gemakkelijk af. We hebben dan de lange staaf in het midden en de beide korte aan weerszijden. Doordat de kokertjes kunnen schuiven kunnen we de spoel afstemmen. De bewikkelde breedte is ca 10 mm. De koppelspoel wordt gewoon over de antenne-spoel gewikkeld. Deze ferriet-antenne is al veel gevoeliger dan een enkele ferriet-antenne en ook zeer richtingsgevoelig.

Om echter toch een externe antenne te kunnen gebruiken hebben we de antennekring via C26 met een entree op het achterschot verbonden.

De bias voor de mengtransistor wordt verzorgd door de spanningsdelers R1 en R2. In de collector bevindt zich een m.f.-kring welke gevoed wordt over R5. Zou R5 niet aanwezig zijn, dan jaagt de transistor zichzelf door het oscilleren op en trekt alsmaar meer stroom.

We hebben hiervoor een kleine m.f.-trafo ultgezocht n.l. de AP1001. De primaire van deze m.f.-trafo is kenbaar



aan een rode markering op de spoelvorm. De secundaire moet van zijn condensator ontdaan worden. We moeten daartoe de spoelvorm uit het huis halen door de inkepingen terug te buigen. De kernen worden eveneens uit de spoel geschroefd. Hierna kan de spoel vrij gemakkelijk uit de huls worden geschoven. De aansluiting van de condensator aan de secundairekant wordt gewoon losgesoldeerd. Het zal dan wel gebeuren, dat tevens de aansluitingen van de spoel worden losgesoldeerd zodat we niet mogen vergeten deze weer vast te solderen. De condensator-aansluitdraden buigen we gewoon weg in de was. De condensator zelf laten we rustig zitten. Het is natuurlijk een behoedzaam karwei'tje, maar als we voorzichtig zijn, kan er niets gebeuren.

De reden hiervoor is, dat de transistor-ingang eigenlijk niet hoog-ohmig genoeg is om aan een afstemkring gekoppeld te worden. Het blijkt echter dat we in serie-resonantie kunnen komen met C9 en de inwendige transistor-capaciteiten. Dat wil dus zeggen, dat er voor de resonantiefrequentie een grote rondgaande wisselstroom door de transistor aanwezig is. Voor de transistor als stroomversterker is dit een gunstig verschijnsel.

Maken we C9 iets kleiner, dan blijkt, dat we met de kern afstemmen kunnen. Door de transistordemping is deze afstemming betrekkelijk vlak en het blijkt, dat de versterking gunstiger is als we de kern verwijderen en afstemmen met C9.

Omdat de afstemming vrij vlak is, hebben we voor C14 een vaste condensator opgegeven. Men kan dus eventueel proberen door een precisie keuze van C9 een scherpere afstemming te bereiken. We moeten echter oppassen, dat we de bandbreedte door precies trimmen en te sterk terugkoppelen niet te klein maken.

De inductieve koppeling is in deze schakeling niet voldoende, zodat we nog een capacitieve koppeling hebben toegepast d.m.v. C11.

In de collector van de eerste m.f.-kring bevindt zich weer een resonantiekring om de transistordemping te compenseren en dus om de versterking op te voeren is hier dempingsreductie toegepast door een condensator (C12) tussen collector en emitter te schakelen. (In principe zou C12 ook een trimmer kunnen zijn).

Bij de geaarde basisschakeling is n.l. de fase tussen emitter en collector-sigitaal gelijk. De tweede en derde m.f.-trappen zijn gelijk aan de eerste. Door het groot aantal kringen en de dempingsreductie is de selectiviteit

voldoende. Bij te scherp instellen van C12—C14 wordt het geluid zelfs lelijk door een te grote selectiviteit. Men moet dus een compromis sluiten tussen geluidskwaliteit en gevoeligheid. Er is ook nog een gecombineerde mee/tegenkoppeling aanwezig via R6 R7 en R8. Het blijkt n.l. dat hiermede de gevoeligheid nog aardig opgevoerd kan worden iets wat met C12—C14 niet meer mogelijk bleek. De 2e m.f.-transistor koppelen we tegen op de 1e en 3e; de 1e en 3e koppelen evenwel terug.

Vooraf met R8 kan men veel doen en het zou zelfs niet ondenkbaar zijn, om R8 als regelbare terugkoppelingsschakeling naar buiten uit te voeren.

Omdat er uiteraard enige spreiding is tussen de verschillende transistors, zal misschien bij deze of gene de m.f.-versterker genereren terwijl bij anderen de versterking nog opgevoerd kan worden. (In het trimvoorschrift komen we hierop nog terug).

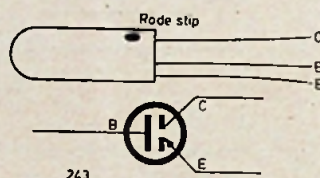


fig. 4



fig. 5

De bias van OC13 wordt ingesteld met R4—R10, R11—R12 en R14—R15. Deze spanningsdelers zijn voor wisselspanningen geaard door condensatoren. Aangezien hiermede de instelling van de transistor wordt bepaald, kan het dus wel gebeuren, dat de ene transistor iets meer negatief en de andere iets minder nodig heeft. Door voor R4—R12, R10—R4 en R14—R15 diverse waarden te proberen kan men dus de gunstigste instelling bereiken. Men ziet, dat er veel electrolyten zijn gebruikt. Dit komt omdat voor deze lage spanningen de electrolyten veel kleiner zijn dan de gewone condensatoren. Voor de weerstanden worden ook uitsluitend ¼ watt typen gebruikt. We hebben voor de detectie wederom een diode ingeschakeld, gecombineerd met een volumeregeling. Deze schakelijng blijkt best te voldoen achter een m.f.-versterker. Aan de collector bevindt zich de gebruikelijke h.f.-

ontkoppelcondensator evenals bij de roosterdetector in een buizen-apparaat.

Over een koppelcondensator kan dan het audiosignaal de basis bereiken van de driver-transistor. De bias voor deze driver wordt verkregen uit een spanningsdeler R23—R19.

Er is ook een toonregeling toegepast, echter op een conventionele manier, door afsnijding van de hogere frequenties. We hebben dit gedaan om de schakeling eenvoudig te houden.

Op de gebruikelijke manier is ook de bias voor beide eindtransistors verzorgd welke in klasse B staan ingesteld. Zoals men weet is weliswaar de distorsie bij klasse B iets ongunstiger waar echter tegenover staat, dat bij een betrekkelijk gering stroomverbruik groot rendement wordt verkregen. De instelling geschiedt met R22, waarvoor we een vaste waarde hebben opgegeven. Men kan ook door R27 een andere waarde te geven een beter instelpunt vinden, omdat er uiteraard tussen de diverse OC14-ers nogal wat verschil is.

Daarom kan men het beste eventjes los-vast een potmeter van 50 kΩ monteren en deze na instelling met de Ω-meter opmeten en vervangen door een vaste weerstand.

Wel oppassen, dat men niet per ongeluk de basis tegen de emitter kortsluit. De OC14 overlijdt dan onmiddellijk.

Vanuit de secundaire van de uitgangstransformator is tegenkoppeling toegepast naar de basis van de driver. Mocht men deze per ongeluk verkeerd aansluiten, dat gaat de hele boel natuurlijk aan het genereren.

De OC14'ers hebben koelribben i.v.b. met de warmte-afvoer. Met deze koelribben worden de OC14'ers daarom aan een sub-chassis geschroefd om de warmte-afvoer zo gunstig mogelijk te maken. Doet men dit niet, dan gaat dit ten koste van het uitgangsvermogen. De maximaal toelaatbare spanning voor de transistor bedraagt 10 volt. Om er uit te halen wat er in zit, hebben we daarom drie 3 volts staafbatterijen genomen in serie. Om eventuele terugkoppelingen over de „hoogspanning" te onderdrukken is er een elco parallel aan de batterij geschakeld. Bij het solderen van transistoren moet men wel oppassen, dat de warmte van de soldeerbout de transistors niet kan bereiken. Men houde daarom de pootjes vast met een tang tijdens het solderen.

Van de Philips transistoren zien we de aansluiting in fig. 4. De h.f.-transistor 2N112 is weergegeven in fig. 5.

Als waarschuwing voor de experimenten

(Vervolg op pag. 138)



# Prositon Straaltransistor

Zoals bekend is de werking van de transistor te verklaren als een wisselwerking tussen electronen en platen waar zich geen electronen bevinden.

De platen, waar zich geen electronen bevinden, noemen we, omdat ze zich als een positief geladen electron gedragen, in het vervolg PROSITONEN. Deze prositonen zullen zich naar een punt begeven van negatief potentiaal m.a.w. ze bewegen zich in tegengestelde richting als electronen. Aangezien de transistor steeds meer de electronenbuis gaat verdringen is het logisch, dat ook de oude, bekende electronenstaalbuis antiek begint te worden.

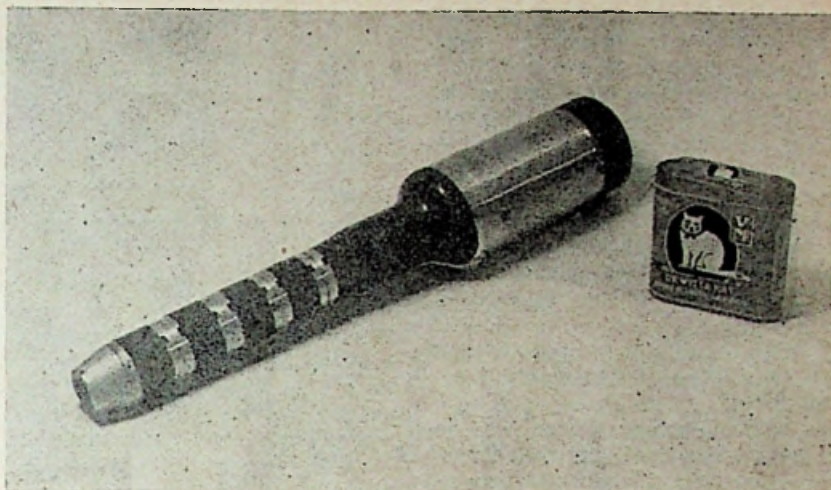
Een bekende Amerikaanse fabriek heeft onlangs de TRANSISTOR-ELECTRONENSTRAALBUIS gelanceerd, welke we meenden te moeten omdopen tot: POSITON-STRAALTRANSISTOR.

De werking is heel simpel. Inhaerent aan het karakter van de transistors is hier de kathode anode geworden, terwijl het scherm nu kathode is. Dit wil dus zeggen, dat de prositonen zich van de kathode naar het scherm toe bewegen.

Nu weten we dat bij de ouderwetse electronenstraalbuis het scherm oplicht indien een electron de lichtgevende laag aan de binnenzijde van het scherm binnendringt.

Het scherm van de nieuwe buis bestaat daarom uit een schijf transistormateriaal, bestreken met lichtgevend materiaal.

Het transistormateriaal is aan beide zijden afgesloten door metaalfolie. Om nu het absorbtievermogen van het



scherm voor electronen te bevorderen is hier een bepaald percentage aluminium superoxide aan toegevoegd. Dit aluminiumsuperoxyde heeft de eigenschap door opnemen van één of meer electronen over te gaan in het instabiele aluminiumozoniet.

Het merkwaardige verschijnsel doet zich nu voor, dat een neutraal scherm met superoxide zwart is, terwijl een scherm waarvan al het superoxide door opname van electronen wit is.

Hetzelfde had men kunnen bereiken door koperoxide (kopergroen) toe te voegen aan de schermsubstantie. Dit gaat door electronen-opname over in koperoxide. Een neutraal scherm is dan echter donkergroen en een met electronen geladen scherm donkerrood.

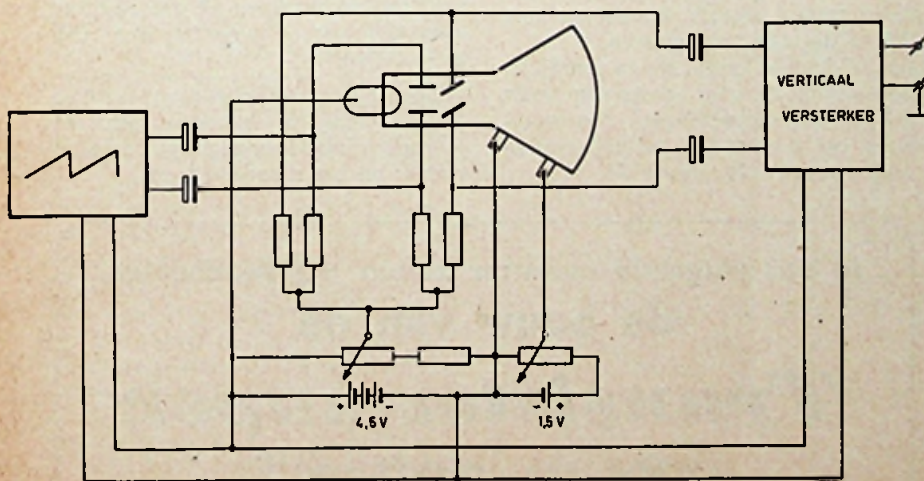
Door toevoegen van aluminiumsuper-

oxide resp. koperoxide is het scherm ook elektrisch geleidend geworden.

Het diffunderen van electronen vanuit het transistormateriaal in het scherm wordt verkregen door het aanleggen van een zeer kleine gelijkspanning van ca 1,5 volt aan de metaalfolien ter weerszijden van het transistormateriaal. Hierdoor wordt het scherm geheel met electronen verzadigd en is dus, bij toepassing van aluminiumsuperoxide, wat overgegaan is in ozoniet, geheel wit. Wanneer nu een prositon het scherm binnendringt, dan zal dit een electron afstoten uit het ozoniet, wat dan dus overgaat in gewoon superoxide. Op deze plaats ontstaat dus een zwart puntje op het scherm.

Omdat een prositon eigenlijk niets anders is als iets wat er niet is, zal het niet weer spoedig aangevuld worden door iets; d.w.z. een prositon is een gat waar een electron zou zitten als het er was maar dat er niet is, zodat zo'n gat direct weer opgevuld wordt met een electron, zodat een prositon is maar een electron en het superoxide is dus weer ozoniet geworden. Willen we dus een zwarte punt in het scherm handhaven, dan zullen we steeds prositonen in het scherm moeten schieten. Deze prositonen komen van de conductor welke ong. dezelfde functie heeft als de collector.

Zoals het transistoren betaamd, wordt de straal gestuurd door de basis, dit wil dus zeggen: de straal-intensiteit kan geregeld worden door de basis. De prositonen zullen echter een zekere arbeid moeten verrichten om door de emitter, de metaalfolie en



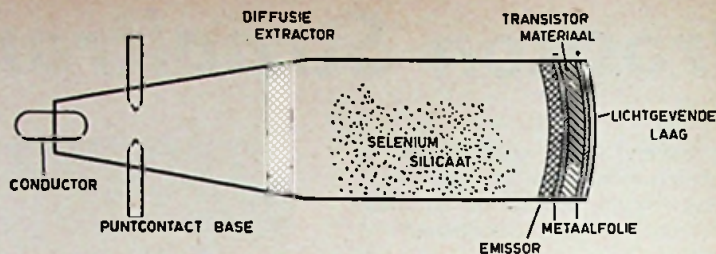
BLOKSCHEMA

het transistormateriaal heen te komen en moeten dan ook nog (hoewel welnig) energie over hebben om een electron weg te schieten uit het ozoniet. En omdat arbeid gelijk is aan kracht X weg, heeft de pijp een zekere lengte nodig terwijl de kracht geleverd wordt door een batterij. Omdat een positon eigenlijk niets is, zal de stlp op het scherm bijna oneindig klein zijn omdat de straal' bijna oneindig dus is. We zouden dus niets zien.

Om de straal wat molliger te maken, is er tussen conductor en emittor een diffusie-extractor geplaatst. Dit bestaat uit een schijfje germanium-derivaat.

De rest van de pijp is opgevuld met een in silicone gesubtraheerd selenumsilicaat.

Het enige bezwaar vinden we de lengte; o.l. kan deze veel korter, maar de H.H. technici zijn natuurlijk nog erfelijk belast met de ontwikkeling van „gewone“ electronenstraalbuizen. Door de batterijspanning iets op te voeren zou de lengte immers korter kunnen



DOORSNEDE

worden vermits het materiaal hier tegen kan.

Alles zou geen zin hebben als de positonenstraal niet normaal afgevoerd zou kunnen worden. Welnu, dit is al zeer eenvoudig opgelost door de base uit te voeren in vier delen welke analoog met de afbuigplaten in een electronenstraalbus opgesteld zijn. Ook hier dus een grote vereenvoudiging.

Het geheel kan natuurlijk gesteund worden door transistorversterkers en transistor-mulvibrator-tijd-assen.

Als koppelcondensatoren zijn hier gewone laagspannings-elco's genomen. Door de spanning ter weerszijden van het transistormateriaal te variëren, kan bovendien de helderheid van het scherm gevarieerd worden.

Het aardige van de zwarte lijn op een wit scherm is wel, dat hierdoor de indruk van een getekend oscillogram ontstaat.

We vernamen, dat het in de bedoeling ligt de buis begin volgende maand op de Nederlandse markt te laten verschijnen.

#### Vervolg van pagina 133

#### PLATTE BEELDBUIS VOOR KLEUREN-TV

Beeldscherm met masker wordt echter voor elk van de drie kleurenpoeders onder een andere hoek t.o.v. de verticaal gehouden en het resultaat is dat onder elke maskerspleet 3 scherp gedefinieerde kleurenstrepen op het beeldscherm komen met een spatte van ca 60 micron.

De streepbreedte bedraagt 100 micron, maar kan desgewenst kleiner worden gemaakt voor de TV-apparatuur met groot oplossend vermogen. Twee andere technologische problemen vroegen nog om een oplossing. Eén was de fabricage van het beeld-aftaststelsel. Het isolerende vlies werd gemaakt van een glasproduct, de oppervlakte werd behandeld met een speciale silicone vernis, die zeer hittebestendig is. Het bijzonder moeilijke probleem, deze isolator te „bedrukken“ met het precisie-patroon van geleidende lijnen was slechts mogelijk door de ontwikkeling van een nieuw procédé door de Metropolitan Vickers. Een ander belangrijk technologisch probleem stelde het vlakke beeldscherm. Door de luchtdruk worden hierop enorme krachten uitgeoefend en bij toepassing van de gebruikelijke glassoorten zou de vlakke voorwand 25 mm dik moeten zijn voor een 50 cm beeld. Dit benadeelt de beeldkwaliteit in nog mate. Deze moeilijkheid werd opgelost door vervaardiging van

glas volgens een „vertaaling“-proces (pretoughening), waardoor de drukbestendigheid met een factor 3—4 werd verbeterd.

Tot nu toe vonden alle experimenten plaats in vacuüm tanks. Er wordt echter gemerkt aan complete hermetisch gesloten buizen.

Vermeldenswaard is nog, dat geheel onafhankelijk, door W. Roos Aiken,

#### Vervolg van pag. 136 :

#### TRANSISTORSUPER VOOR MIDDENGOLF

terende amateur wijze we er op, dat transistors welke zonder emittor en/of basisweerstand geschakeld worden soms zoveel stroom kunnen trekken, dat ze de hitte-dood sterven. Het is daarom goed om in schakelingen waarbij dit voor kan komen (zoals b.v. oscillatorschakelingen) een weerstand op te nemen in de collectorleiding zoals in dit schema R5.

van de Kaiser Corporation in Californië een buis werd ontwikkeld met een aftastmechanisme bestaande uit 7 geleidende lijnen op een isolator. Dit mechanisme werkt echter niet automatisch, doch de potentiaal op de 7 lijnen wordt van buitenaf gestuurd door een speciale buizenschakeling. Kaiser Corporation en N. R. D. C. hebben nu nun patenten gecombineerd.

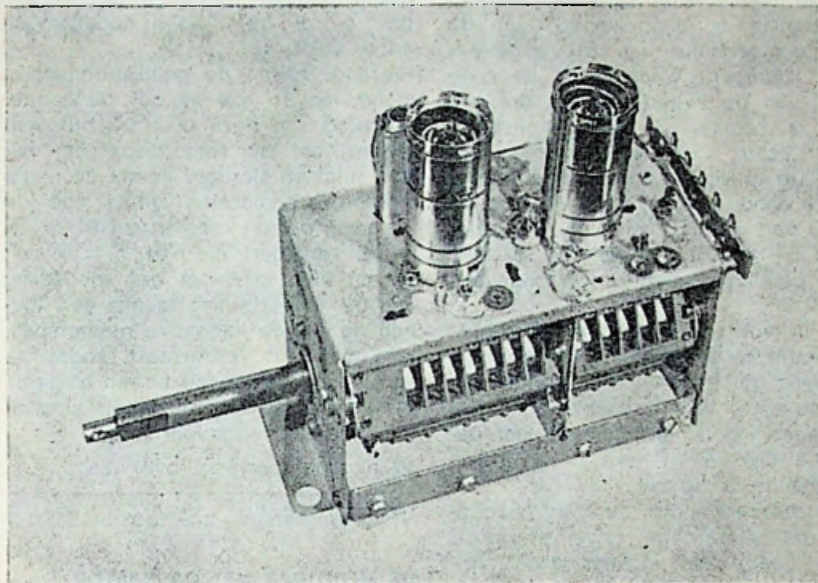
Zou de transistor nu 5 mA willen trekken, wat nog toelaatbaar is, dan is de spanningsval over R3 ruim 10 volt iets wat dwaasheid is, omdat de batterijspanning maar 9 volt is. Dit is dus al onbereikbaar voor de transistor en zo zoekt hij dan zelf het instelpunt wel uit waar hij zich nog lekker voelt.

In de m.f.-trappen hebben we dit niet gedaan, omdat dit elementen spaart en er begrenzen weerstanden zowel in emittor als basis aanwezig zijn.

In ons volgende nummer zullen wij behandelen  
de bouw van de

**Transistor super**  
voor de middengolf

# PHILIPS' UNIVERSELE T.V.-ONTVANGAPPARATEN



## KANALENKIEZER

Ook in deze nieuwe universeel-apparaten wordt de reeds in vele Philips-apparaten toegepaste inductieve kanalenkiezer gebruikt.

De spoelen zijn gemonteerd op een carroussel (foto boven) en door hun bijzondere constructie direct uitwisselbaar, zodat deze kanalenkiezer zonder moeite geschikt te maken is voor eventuele ontvangst van TV-zenders, gelegen in band IV.

De H.F.-trap is geschakeld als cascade-versterker, hetgeen tot voordeel heeft, dat een zeer gunstige signaalruisverhouding en tevens een grote versterking wordt verkregen.

De ene helft van de dubbeltriode PCC 84 (B1') — zie fig. 9 — is hierin de versterker met geaarde kathode (kathodebasis-schakeling) en de andere helft van de PCC84 (B1'') is geschakeld als versterker met geaard rooster (roosterbasis-schakeling). C8 vormt n.l. een kortsluiting voor H.F.-signalen.

Tussen de antenneklemmen en de primaire wikkeling S3—S4 van het antennebandfilter zijn twee sperkringen S11/C20 en S12/C21 aangebracht.

Deze sperkringen verzwakken signalen van de beeld-middenfrequentie, die eventueel worden ontvangen. Het antennebandfilter S3—S4/S2 met de bedradingscapaciteiten en de ingangscapaciteit van de buis parallel, veroorzaakt een spannings-opslinging van ruim een factor 3.

Deze hoge opslinging is slechts be-

reikbaar dank zij de gunstige eigenschappen van de PCC84 als H.F.-versterkbuis. Op deze hoge frequenties ontstaan n.l. verschijnselen, waarmee men op lagere frequenties weinig of geen rekening behoeft te houden.

De invloed van de zelfinductie van de kathodeverbinding (dus de verbinding van de kathode in de buis naar de aansluiting op de buishouder) is zeker niet meer te verwaarlozen op een frequentie van b.v. 200 MHz. Door de aanwezigheid van deze zelfinductie en door nog andere specifieke verschijnselen ontstaat over de roosterkring een demping.

Deze demping vertegenwoordigt bij de PCC84 een parallelweerstand van 4000 Ω bij 200 MHz. Men noemt deze weerstand de ingangsweerstand van de buis. 4000 Ω is een zeer gunstige waarde voor de ingangsweerstand. In de praktijk ontstaan nog andere dempingen, o.a. door de verliezen in de roosterkring. De totale dempingsweerstand wordt hierdoor ongeveer 3000 Ω. De antenne-impedantie wordt opgetransformeerd van 300—3000 Ω. De transformatorverhouding wordt dan

$$T = \sqrt{\frac{3000}{300}} = \sqrt{10} = \text{ruim } 3.$$

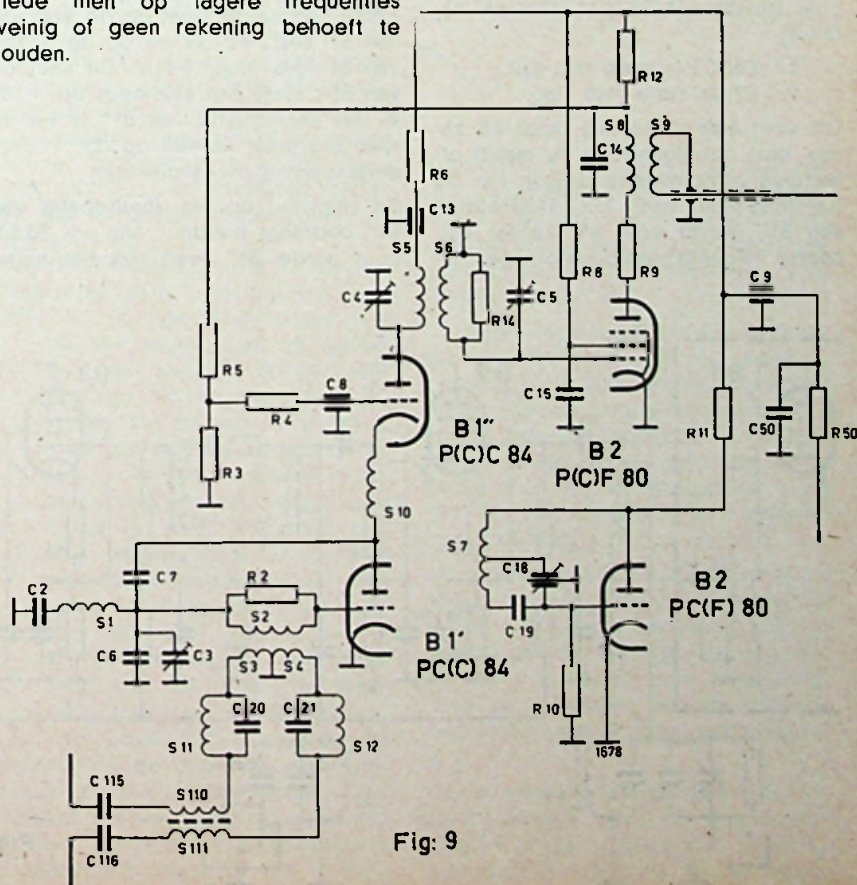


Fig: 9

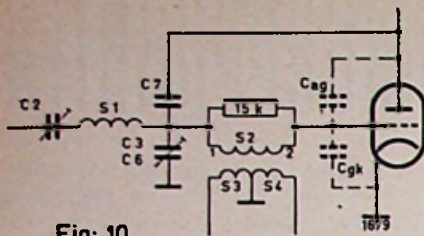


Fig. 10

Ter onderdrukking van MF-signalen die eventueel tot het rooster mochten doordringen, is de kring S1—C2 aangebracht. De condensatoren C7 en C6//C3 dienen voor neutrodynisatie (zie fig. 10).

De anode-roostercapaciteit Cag en de roosterkathode-capaciteit Cgk vormen een capacitieve spanningsdeler, die een deel van de anode wisselspanning terugvoert naar het stuurrooster. Hierdoor ontstaat dus de reeds besproken terugwerking.

Hoewel de versterking van B1' klein is, dient de terugwerking niettemin te worden geneutrodyniseerd. Dit gebeurt in deze schakeling door aan punt 2 van S2 via de capacitieve spanningsdeler C7 S6//C3 een even grote HF-wisselspanning toe te voeren als aan punt 1 van S2. M.a.w. over de wikkeling S2 ontstaat geen teruggevoerde H.F.-spanning.

De secundaire van het antennebandfilter bestaat uit S2 met daaraan parallel:

1. C6//C3 in serie met Cgk.
2. C7 in serie met Cag.

Om voor elke frequentie (voor elk kanaal dus) het signaal op de meest effectieve wijze over te dragen van de transmissielijn naar het stuurrooster van B1', wordt voor elk kanaal een aparte ingangstransformator geschakeld.

Dit geschiedt met behulp van een spoelencarroussel.

De anode van B1' is via S10 met de kathode van B1'' verbonden. De spoel S10 is aangebracht om de volgende reden:

In de beschrijving van de cascode-schakeling is aangenomen, dat de anode-impedantie van B1' ongeveer  $1/S1''$  bedraagt, waarvan S1'' de steilheid van de tweede triode, dus van B1'' is. Parallel aan deze impedantie staan echter Cak van B1' en Cgk van B1''. De totale capaciteit die hierdoor in de anode van B1' ontstaat, is, in de orde van grootte van 6 pF. Dit betekent bij een frequentie van 200 MHz een parallelimpedantie van ongeveer  $133 \Omega$ !!

Om te voorkomen, dat de anode-impedantie tengevolge hiervan onnodig afneemt (dit betekent een verlies aan versterking), is S10 aangebracht. S10 is zodanig gedimensioneerd, dat deze met Cak van B1' en Cgk van B1'' in resonantie is op ong. 190 MHz.

De bandbreedte van de kring is zodanig, dat op de hoge, zowel als op de lage band, het ingangssignaal voldoende wordt versterkt.

Doordat de buizen B1' en B1'' door dezelfde gelijkstroom worden doorlopen en de buizen bovendien aan elkaar gelijk zijn, staat over iedere buis de halve voedingsspanning. Ten opzichte van aarde staat op de kathode van B1' ong. +170 V en op de anode van B1' dus ong. +85 V. De kathode van B1'' staat dan eveneens op +185 V. Het stuurrooster van B1'' is via de spanningsdeler R3—R5 op de + voedingsspanningen aangesloten.

De spanning op het stuurrooster van B1'' bedraagt hierdoor ong. + 83,5 V t.o.v. aarde. B1'' heeft dus een nega-

tieve roosterspanning van ong. 1,5 V. De AVR-spanning wordt slechts aan het rooster van B1' toegevoerd (via R1). Hiermede wordt de versterking van de gehele cascode-versterker geregeld.

Neemt n.l. het signaal in sterkte toe, dan wordt gB1' meer negatief en neemt IaB1' af.

Hierdoor neemt de gelijkstroomweerstand van B1' toe en ook de anodespanning van deze buis. Dit betekent tevens, dat de kathodespanning van B1'' stijgt en hierdoor neemt de negatieve roosterspanning van B1'' toe (de spanning op het rooster van B1'' t.o.v. aarde verandert n.l. niet).

Hieruit blijkt dus, dat een toeneming van de AVR-spanning tevens een toeneming van de negatieve roosterspanning van B1'' veroorzaakt, zodat de versterking van beide buizen afneemt. De versterking van de gehele schakeling bedraagt ongeveer:

$$\text{HF uitgangsspanning over } S6 \approx 9 \cdot \text{HF uitgangsspann. a.h. rooster } B1'$$

#### DE MENGTRAP MET OSCILLATOR

De secundaire van het bandfilter S5//C4—S6//C5 is met het stuurrooster van B2 verbonden. Dit bandfilter is, evenals het antennebandfilter, in het spoelencarroussel gemonteerd. Voor ieder kanaal wordt dus een apart uitgangfilter gebruikt.

Het triodegedeelte van B2 werkt volgens de capacitieve driepuntsschakeling (de Colpittsschakeling). De aardpunten van de schakeling zijn: de kathode van de buis en de stator van de variabele condensator C18.

Deze condensator bestaat uit twee metalen plaatjes, die op een hardpa-

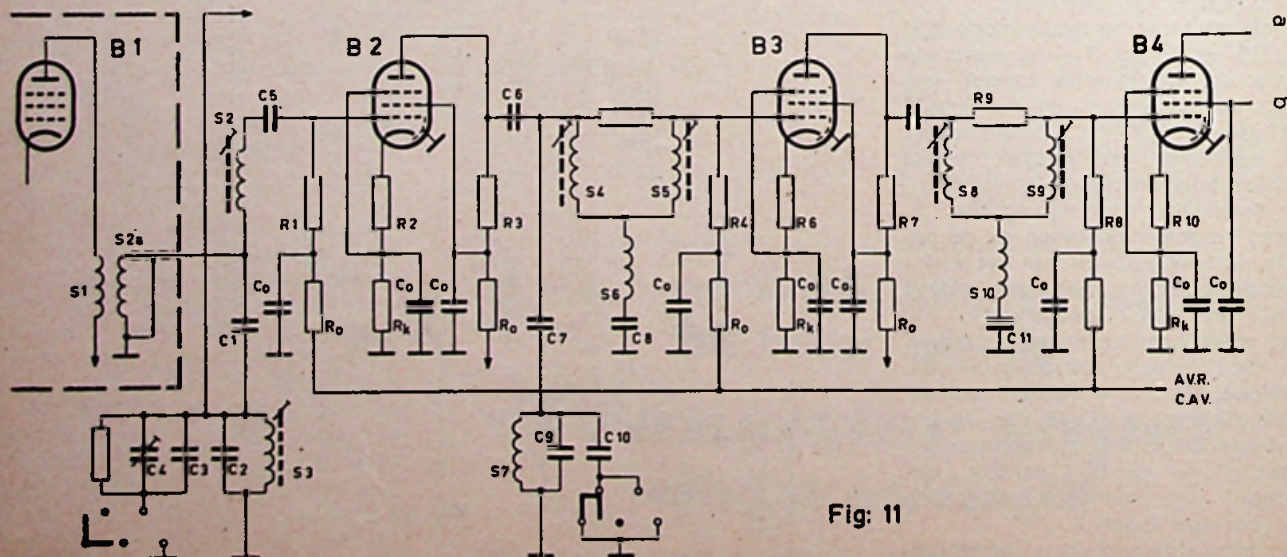


Fig. 11

plieren plaat zijn bevestigd en waartussen als diëlectricum een schijfvormige plaat van HF-isolatiemateriaal kan worden gedraaid. Door het „indraaien“ van de schijf wordt de capaciteit vergroot. De condensator C18 is niet rechtstreeks met de spoel S7 verbonden, maar met een soldeerlip die een zekere capaciteit heeft t.o.v. de spoel.

Deze soldeerlip is verbonden met het contactpunt dat tussen de twee contacten van S7 ligt. Over de spoel staan dus deze capaciteit en C18 in serie, waardoor bij draaiing aan C18 een geringe capaciteitsvariatie voor de oscillator wordt verkregen.

Deze kleine capaciteitsvariatie is op andere wijze moeilijk te verkrijgen. Spoel S7 is in dezelfde spoelenheid gemonteerd als het uitgangbandfilter van de cascade-versterker (S5//C4 en S6//C5) en is hiermede inductief gekoppeld, zodat er additieve menging plaats heeft in de penthode van B2. Over de spoel S8 ontstaat dan het MF-signaal.

#### MIDDENFREQUENTVERSTERKER

(De in deze 4-systemen apparaten toegepaste MF-versterker is aangegeven in figuur 11).

Voor alle vier systemen is de beeld-MF dezelfde. Voor de Gerber norm is de vorm van de doorlaatkromme zodanig, dat de ontvanger geschikt is voor het z.g. interdraaggolfsysteem (Engels: „intercarrier sound“); de MF-geluidsdraaggolf (33,4 MHz) wordt dus niet zo sterk onderdrukt (ca. 15x) en bovendien verloopt de kromme dan van 33,4 tot ca 32,8 MHz min of meer vlak.

Dit laatste is gedaan om te zorgen, dat, als de beeld MF op de top van de doorlaatkromme gelegd wordt, het

dan, evenals voor de Franse norm, met gescheiden beeld- en geluid MF-versterkers.

Bij ontvangst van een Franse zender worden signalen met frequentie 33,4 MHz niet onderdrukt; de videoband van de Franse zenders is n.l. veel breder, zodat de M.F.-doorlaatkromme van de ontvanger voor dit systeem ook breder moet zijn. Tevens is bij de Franse norm de afstand tussen beelden geluidsdraaggolf veel groter (11,15 MHz), zodat de zuigking van het geluid op de nieuwe M.F.-geluidsdraaggolf moet worden afgestemd.

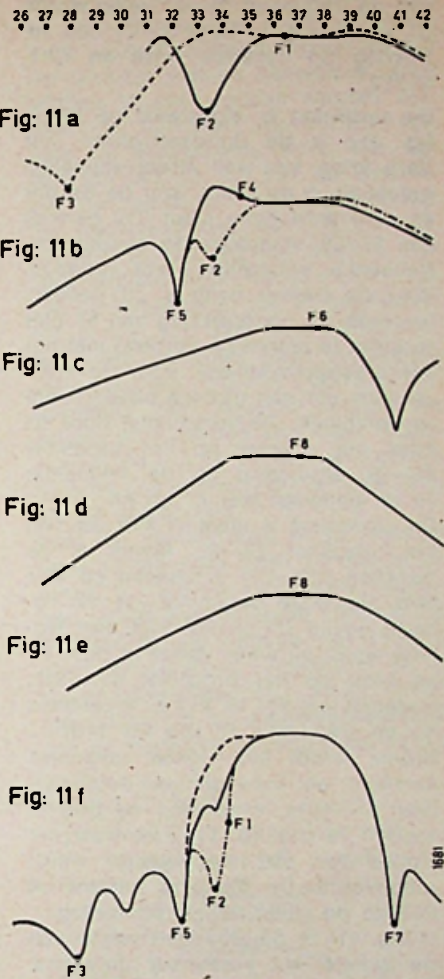
De schakeling bestaat uit de buizen B2, B3, B4 en B5, welke onderling door bandfilters zijn gekoppeld. Deze bandfilters zijn afgestemd met de buis- en bedradingscapaciteiten. Het voordeel van de bandfilters ten opzichte van de vroeger gebruikte „verstemde kringen“ is een grotere versterking per trap, een betere fase-karakteristiek en een betere selectiviteit. De weerstanden R<sub>0</sub> en de condensatoren C<sub>0</sub> dienen voor M.F.-ontkoppeling, ten einde wederzijdse koppelingen via de bedrading te voorkomen.

Het M.F.-signaal is afkomstig van de kanalenkiezer en wordt via S1 in S2a geïnduceerd. S1 is afgestemd op de frequentie (zie fig. 11a). S2a is een z.g. linkkoppelspoel; hiermede wordt een laagohmige koppeling tussen kanalenkiezer en M.F.-versterker tot stand gebracht, zodat de capaciteit van de lange kabel tussen kiezer en versterker weinig invloed heeft.

De secundaire kring van het eerste bandfilter bestaat uit S2+S2a, afgestemd met de rooster-kathode capaciteit van B2 op de frequentie F1. (Zie fig. 11 a).

De onderkant van S2 is via C1 met de parallelkring S3//C2 gekoppeld. De kring S3//C2 is afgestemd op een frequentie lager dan de geluid M.F. van 33,4 MHz en gedraagt zich dus bij de geluid M.F. (F2 in fig. 11a) als een zelfinductie. Deze zelfinductie nu vormt tezamen met de condensator C1 een serie-kring welke afgestemd is op F2. Over S2a staat dus voor de frequentie F2 een lage impedantie parallel, zodat signalen van deze frequentie worden onderdrukt. Bovendien is in een seriekring de spanning over de zelfinductie maximaal voor de resonantiefrequentie; over S3/C2 staat bij de

frequentie F2 de maximale spanning, welke daar wordt afgenomen en aan de geluid M.F.-versterker toegevoerd. Aangezien voor het Franse systeem de geluid M.F. lager is (F3 - 27,75 MHz), worden voor dit systeem de

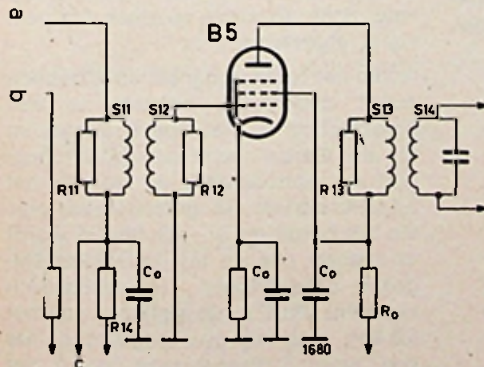


condensatoren C3 en C4 parallel aan S3//C2 geschakeld. De afstemfrequentie van de kring is nu F3. Tevens wordt voor het Franse systeem de benodigde grotere bandbreedte verkregen (gestippeld in fig. 11a).

C5 is een koppelcondensator en voorkomt kortsluiting van de AVR-spanning. Na door B2 te zijn versterkt, komt het signaal via de koppelcondensator C6 op het tweede bandfilter S4-S5. De primaire kring van dit bandfilter is gedeemd met R3, de secundaire kring met R4. Het bandfilter is afgestemd op de frequentie F4 (zie fig. 11b).

De serie-kring S6-C8 doet dienst als zuigkring; deze kring is afgestemd op 31,9 MHz, zijnde de frequentie van het naburig beeld (F5 in fig. 11b) en vormt hiervoor nagenoeg een kortsluiting, zodat de koppeling van de primaire met de secundaire kring dan minimaal is.

Via de weerstand R5 loopt er een zodanige stroom door de secundaire kring, dat de resterende spanning over S6+C8 nagenoeg geheel tegenwerkt en een sterke onderdrukking



MF-geluidsignaal ongeveer gelijk van sterkte blijft, waarmede een constant geluidsvolume gehandhaafd blijft. Voor de beide Belgische normen wordt de MF-geluidsdraaggolf extra onderdrukt (ca 150x). De ontvanger werkt

van de frequentie F5 verkregen wordt. C7 vormt met de kring S7//C9 een seriekring op dezelfde wijze als C1 + S3//C2.

De seriekring is afgestemd op F2; in fig. 11b is de doorlaatkromme met deze kring met een streep-stippellijn getekend. In de stand voor de Gerber en de Franse norm staat C10 parallel aan S7//C9, waardoor de onderdrukte frequentie aanzienlijk wordt verlaagd. Voor de Gerber norm is dit gedaan, teneinde de onderdrukking van F3 niet te groot te maken (in verband met het interdraaggolfsysteem), voor de Franse norm om een grotere bandbreedte te verkrijgen. Na versterking door B3 komt het signaal op het bandfilter S8—S9, afgestemd op de frequentie F6 en gedempt met R7 en R8.

De schakeling is identiek met die van het bandfilter S4—S5, echter is de zuigkring S10—C11 afgestemd op 40,4 MHz, zijnde de frequentie van het naburig geluid (F7 in fig. 11c). Het signaal wordt nu weer versterkt door B4 en komt op het bandfilter S11—S12, gedempt met R11 en R12 en afgestemd op de frequentie F8 (zie fig. 11d). Hierna wordt het signaal nogmaals versterkt en komt dan op het bandfilter S13—S14, afgestemd op de frequentie F8 (zie fig. 11e), vanwaar het signaal aan de videodetector wordt toegevoerd. De demping bestaat uit R13 en de videodetectorschakeling.

In fig. 11f is de doorlaatkromme van de gehele M.F.-versterker getekend. De verticale as heeft een logaritmische schaal en geeft de uitgangsspanning aan als functie van de frequentie, die op de horizontale as met een lineaire schaal is aangebracht. De getrokken lijn geeft de kromme weer voor de Gerber norm, de streep-stippellijn geeft de verandering aan voor de beide Belgische normen en de streeplijn die voor de Franse norm. De weerstanden R2—R6 en R10 die-

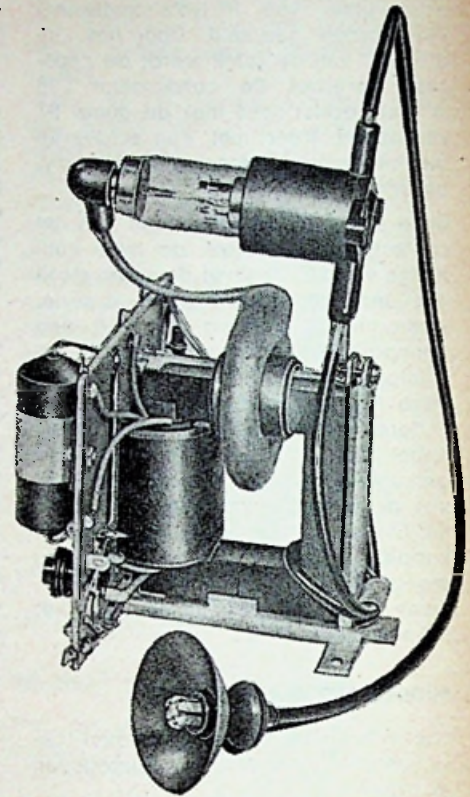
nen om variaties van de ingangsdemping en -capaciteit tengevolge van de AVR te voorkomen. De kathodeweerstand Rk zijn aangebracht voor de AVR-schakeling. De gelijkspanning op de weerstand R14 wordt gebruikt voor de contrastregelaar.

#### VIDEO-DETECTOR

Het via S1, S2 toegevoerde M.F.-signaal (fig. 12) is afkomstig van de laatste M.F.-buis B1. Dit signaal wordt door X1 gedemoduleerd, waardoor over de detectorweerstand R2 het videosignaal ontstaat. De richting van de impulsen van dit signaal is afhankelijk van de richting waarin het H.F.-signaal gemoduleerd is. Bij ontvangst van een H.F.-signaal met negatieve modulatie, dus met de synchronisatiepulsen op max. draaggolf (Gerbernorm), zullen de synchronisatiepulsen op R2 negatief gericht zijn (zie fig. 11 a).

Bij ontvangst van een H.F.-signaal met positieve modulatie, dus met synchronisatiepulsen op minimum draaggolf (de twee Belgische normen en de Franse norm), staan de impulsen positief gericht; de toppen van de impulsen liggen dan op 0V (zie fig. 11b). De detectiecondensator wordt gevormd door C2. Het filter R1—C3 dient om de detectorkring voor M.F. aan aarde te leggen. Het videosignaal over R2 wordt veroorzaakt door de M.F.-beelddraaggolfspanning over S2, met de bijbehorende M.F.-beeldzijbanden. Bij ontvangst van zenders, werkende volgens de Gerber-norm, ontstaat over S2 bovendien nog het M.F.-geluidssignaal. Dit heeft een centrale frequentie die steeds 5,5 MHz lager is dan die van de M.F.-beelddraaggolf en als een bijzondere zijband van de beelddraaggolf kan worden opgevat. Na detectie ontstaat dus over R2 behalve het videosignaal ook nog een wisselspanning met een frequentie van

#### De bekende Philips hoogspanninguit



5,5 MHz en waarvan de frequentie-varianties overeenkomen met die van de geluidszender. Resumerende staan dus tegelijkertijd over R2 :

- a) het complete videosignaal,
- b) een 5,5 MHz signaal met de geluids frequentie-modulatie.

De H.F.-smoorspoel S3 voorkomt dat M.F.-signalen of eventuele harmonischen daarvan in de videoversterker doordringen. De seriekring S7—C5 doet hetzelfde voor het 5,5 MHz signaal, daar de kring op deze frequentie is afgestemd.

Indien het 5,5 MHz signaal onvoldoende wordt onderdrukt, ontstaat er een fijne storing op het beeld. Aangezien bij de Gerber norm de geluiddraaggolf FM gemoduleerd is, zal ook het 5,5 MHz signaal FM gemoduleerd zijn. Via het bandfilter S7—C5, S8//C6, wordt dit signaal aan de M.F.-versterker FM-geluid toegevoerd (interdraaggolfsysteem). Daar in de detector aan het 5,5 MHz signaal ook parasitaire AM kan worden toegevoegd door het beeldsignaal, kan dit systeem niet voor normen met AM-geluid worden toegepast door de dan optredende storing. Bij een FM-geluidssignaal echter kan de optredende AM verder in de ontvanger worden onderdrukt. De spoel S5, gedempt met R3 en S4

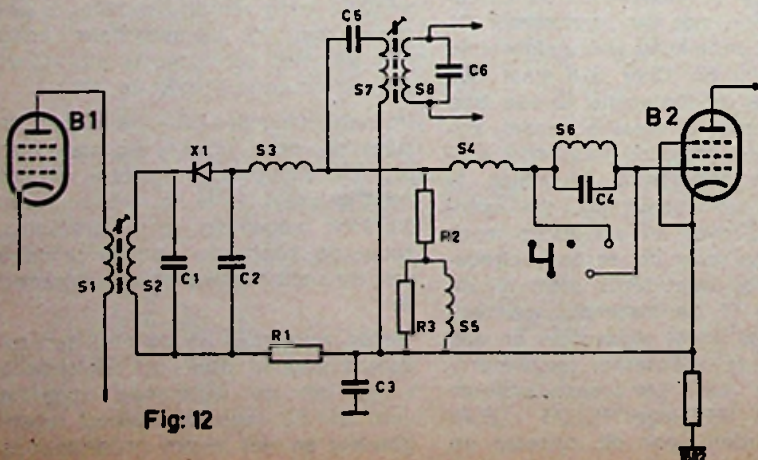


Fig. 12

dient voor het ophalen van de hoge videofrequenties. De sperkring S6—C4 (afgestemd op 5,5 MHz) voorkomt het doordringen van de 5,5 MHz rimpelspanning op de stuur elektrode van de beeldbuis.

Bij het Franse systeem wordt deze kring kortgesloten teneinde een grotere videobandbreedte te verkrijgen. Tenslotte verschijnt het signaal op het stuurrooster van de videoversterkerbuis B2.

### VIDEOVERSTERKER

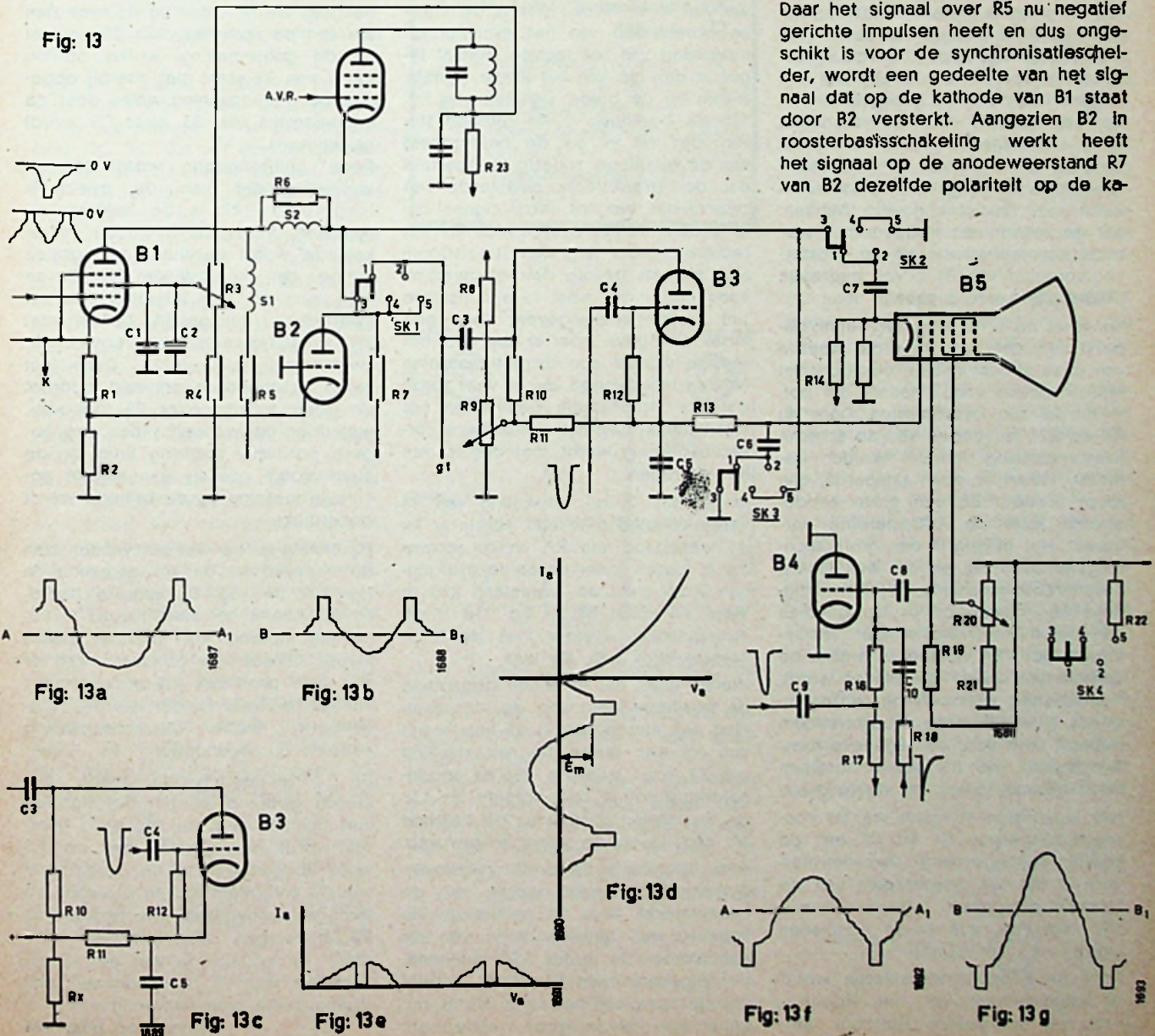
De in fig. 13 getekende videoversterker bevat de schakelingen die het detectorsignaal geschikt maken voor de sturing van de beeldbuis. De schakeling bestaat uit de videoversterker B1, de niveaubuis B3 (voor

het herstellen van de nulcomponent), een schakelbus voor de terugslagimpulsen B4 en de beeldbuis B5. B6 is een MF-buis en wordt alleen gebruikt voor het instellen van de gelijkspanning voor de contrastregelaar. Bij ontvangst van zenders werkende volgens de Gerber-norm, wordt de versterker gestuurd met een signaal, waarvan de synchronisatie-impulsen negatief gericht zijn; de schakelaars Sk1 tot en met 4 staan dan in de in fig. 13 getekende stand.

Bij ontvangst van zenders werkende volgens Belgische en Franse normen heeft het stuursignaal positief gerichte impulsen; de schakelaars staan dan in een van de andere standen (bij Sk1 zijn dan 1 en 3 niet meer verbonden maar 1 en 4 of 4 en 2 of 2 en 5). Het signaal wordt versterkt door B1

en komt op de anodeweerstand R5. De spoelen S1 en S2, gedempt met R6, dienen voor het ophalen van de hoge videofrequenties, welke anders ten gevolge van de parasitaire capaciteiten te veel zouden worden verzwakt. Bij ontvangst van signalen volgens de Gerber-norm, wordt het signaal via Sk2 en C7 aan de kathode van de beeldbuis toegevoerd, terwijl de wehneltcilinder dan via C6 ontkoppeld is. Het signaal voor de synchronisatiescheider wordt via Sk1 van van de anodekaten van B1 afgenomen (g1 in fig. 13), daar het signaal hier de juiste polariteit heeft (synchronisatie-impulsen positief gericht). Bij ontvangst van signalen volgens de andere drie normen wordt het videosignaal via Sk3 en C6 aan de wehneltcilinder toegevoerd. De kathode is nu via C7 ontkoppeld.

Daar het signaal over R5 nu negatief gerichte impulsen heeft en dus ongeschikt is voor de synchronisatiescheider, wordt een gedeelte van het signaal dat op de kathode van B1 staat door B2 versterkt. Aangezien B2 in roosterbasischakeling werkt heeft het signaal op de anodeweerstand R7 van B2 dezelfde polariteit op de ka-



thode van B1, dus de synchronisatie-impuls zijn positief gericht. De spanning voor de synchronisatiescheider wordt nu via Sk1 van R7 afgenomen. De positieve spanning op het schermrooster van B1 wordt afgenomen van de spanningsdeler R23 - R3 - R4, welke is geschakeld tussen + en aarde en wordt afgevlakt door C2 en HF ontkoppeld door C1.

R3 is de contrastregelaar. Indien met de contrastregelaar de schermroosterspanning van B1 wordt veranderd, dan verandert ook de spanning over de kathodeweerstand R1+R2 en daar de kathode van de AVR-buis (K in fig. 13) ook aan dit punt ligt, verandert de negatieve voorspanning van deze buis. De versterking van de door de AVR-spanning geregelde buizen stelt zich nu op een andere waarde in. De grootte van het op het stuurrooster van B1 staande signaal wordt dus bepaald door de waarde van de schermroosterspanning, zodat ook de video-spanning op de beeldbuis, dat wil zeggen het contrast, geregeld wordt. De reden dat R3 met R23 verbonden is, is de volgende: Voor een groot contrast zou men de schermroosterspanning van B1 gaarne hoog willen kiezen. Dit zou tot gevolg hebben, dat de schermroosterstroom zou toenemen en wel vooral als de rooster-voorspanning van B1 0 volt bedraagt. (Afwezigheid van signaal).

Nu moet de schermroosterstroom beperkt zijn, daar een te grote waarde van deze stroom (welke ook door het afneemcontact van 3 loopt) de pot. meter R3 zou overbelasten. Door nu R3 via R23 te voeden kan de schermroosterspanning variabel worden gemaakt. Indien er geen signaal is, dan loopt er door B6 een grote anodestroom, daar de AVC-spanning ontbreekt. Het gevolg is een grote spanningsval over R23 en dus een lagere schermroosterspanning. Bij aanwezigheid van signaal zal er ten gevolge van de AVC-werking minder anodestroom door B6 vloeien, waardoor de spanningsval over R23 minder wordt. De schermroosterspanning wordt nu groter, terwijl de schermroosterstroom beperkt blijft door de negatieve roosterspanning op B1, welke ontstaat door detectie van het videosignaal. Het video signaal wordt via de koppelcondensatoren C6 en C7 aan de beeldbuis toegevoerd. De reden hiervoor is dat het omschakelen van de helderheidsregelaar gecompliceerd zou zijn en dus liever vermeden wordt.

Door de koppelcondensatoren wordt de nulcomponent van het videosignaal niet doorgeven. Hierdoor ont-

staat een fout in het weergeven van het zwart-niveau. In fig. 13b zijn 2 videosignalen getekend. De linkse figuur geeft het signaal weer van een helverlichte opname, de rechter figuur van dezelfde, maar donkerder opname.

De synchronisatie-impuls van beide signalen zijn even groot daar deze door de zender steeds op ong. 25 procent van de waarde van de max. draaggolf worden gehouden. Indien beide signalen via een condensator worden doorgegeven, dan zullen de signalen achter de condensator zich rondom de nullijn van fig. 13b bewegen en wel zodanig, dat de inhoud van dat gedeelte van het signaal dat boven de nullijn staat even groot is als de inhoud van het gedeelte dat beneden de nullijn staat.

We zien nu, dat in fig. 13b de hoogte van het zwart-niveau (dit is de voor- en achterstoep van het synchronisatiesignaal) van het rechtse signaal lager is dan die van het linkse signaal. Indien nu de beide signalen van fig. 13b de beeldbuis in de kathode sturen, dan zal er als de helderheid van de beeldbuis zodanig is ingesteld dat de straalstroom gedurende het zwartniveau van het linkse signaal nul is, gedurende het zwart-niveau van het rechtse signaal nog een straalstroom zijn, met als gevolg dat het zwart-niveau niet zwart maar in een lichtere tint wordt weergegeven. Voor een juiste weergave moet er dus voor het rechtse signaal een correctiespanning worden toegevoegd, die er voor zorgt, dat de straalstroom gedurende het zwart-niveau juist nul wordt. Deze correctiespanning wordt met behulp van B3 verkregen.

In fig. 13c is de schakeling van B3 vereenvoudigd getekend. Hierin is Rx de weerstand van R9, welke aanwezig is tussen looper en aarde. Het signaal komt over de weerstand R10 te staan en stuurt B3. In fig. 13d is de stuurspanning uitgezet met de Ia-Va karakteristiek van de buis.

Hieruit blijkt dat er alleen gedurende de positieve helft van de stuurspanning een stroom loopt; de buis werkt dus als een diode. De rust-instelling van B3 is n.l. zodanig, dat de anodespanning 0 volt is, daar volgens fig. 13c de +spanning zowel aan de kathode als aan de anode wordt toegevoerd. Daar B3 tijdens de synchronisatie-impuls geblokkeerd wordt, zal de anodestroom door B3 gedurende de impuls nul zijn. De vorm van de anodestroom is in fig. 13e getekend. Het blokkeren van B3 wordt bereikt doordat men aan het stuurrooster negatief gerichte impuls toevoert die

afkomstig zijn uit de synchronisatiescheider.

De maximum stroom van B3 wordt dus bepaald door de hoogte van het zwart-niveau. Daar de anodestroom door R11 vloeit en daarbij de condensator C5 positief oplaadt, zal de gelijkspanning op C5 gelijk zijn aan de anodespanning welke optreedt tij het zwart-niveau, dat op zijn beurt weer afhankelijk is van de beeldinhoud (zie fig. 13b). De spanning op C5 is dus geschikt als correctiespanning voor de beeldbuis, nodig voor het constant houden van het zwart-niveau. Indien het zwart-niveau toeneemt, zal de spanning over C5 ook toenemen, daalt het zwart-niveau, dan kan C5 zich via R11 en Rx ontladen tot de juiste waarde, die dan door de anodestroom van B3 constant wordt gehouden.

Bekijken we nu weer fig. 13, dan zien we dat de spanning over C5 bestaat uit de gelijkspanning, welke op de looper van R9 staat met daarbij opgeteld de gelijkspanning welke door de anodestroom van B3 over C5 wordt opgebouwd.

Deze gelijkspanning wordt aan de wehneltcilinder van de beeldbuis toegevoerd. (R9 is de helderheidsregelaar). Indien de beeldbuis in de kathode wordt gestuurd (de signalen hebben dan de vorm van fig. 13a en 13b), dan zal een toename van het zwart-niveau tot gevolg hebben dat de straalstroom nul is, voordat het zwart-niveau is bereikt. Deze fout wordt nu ongedaan gemaakt, doordat de gelijkspanning over C5 toeneemt, waardoor de wehneltcilinder een hogere positieve spanning krijgt en de straalstroom pas bij een hogere positieve spanning op de kathode wordt onderdrukt.

Bij sturing in de wehneltcilinder zien de signalen er uit als getekend in fig. 13f en 13g. Bij grotere beeldinhoud neemt het zwart-niveau in negatieve richting toe. Om het zwart-niveau constant te houden, moet er dus een positieve correctiespanning aan de wehneltcilinder worden toegevoerd, welke correctiespanning over C5 is opgebouwd.

De correctieschakeling moet dus steeds gestuurd worden met signalen met positief gerichte impulsen. Daarom wordt het signaal, dat via C3 wordt toegevoerd, bij de Gerbernorm van de anodeleiding van B1, voor de overige normen van de anode van B2 afgenomen. De weerstand R13 dient om kortsluiting van de video-spanning via C5 te voorkomen (bij sturing in de wehneltcilinder).

Vervolg op pag. 164



# TRANSISTORIE

De heer J. W. Jansen, te Delft, zond twee meetschakelingen in, waarbij gebruik wordt gemaakt van PNP en NPN transistors. De eerste schakeling is weergegeven in fig. 1.

Wanneer de basis van Tr1 negatief wordt gemaakt, gaat in de collectorleiding stroom lopen en er ontstaat een spanningsval over R1. M.a.w. de basis van Tr2 wordt positief. Tr2 gaat open en in de collectorleiding van deze transistor gaat eveneens stroom vloeien.

Men dient hierbij echter op te merken, dat deze stroom tegengesteld is aan de stroom in de collectorleiding van Tr1. Dat wil dus zeggen, dat klem A van de meter positief wordt t.o.v. aarde terwijl klem B negatief wordt t.o.v. aarde.

Het is gemakkelijk in te zien, dat de uitslag van de meter in deze meetschakeling veel groter is, dan bij gebruik van één transistor. De waarden van de weerstanden zijn niet exact daar deze afhankelijk zijn van de gebruikte meter en transistors.

Met de schakeling is het mogelijk een stroom van een 10-tal  $\mu A$  lineair te versterken tot een stroom van enkele mA's.

De tweede schakeling die de heer Jansen inzond, vindt U in figuur 2. We hebben hier een combinatie van emittervolger/geaarde basisschakeling. Als de basis van Tr1 negatief wordt, daalt de collector-emitter-weerstand van Tr1, waardoor klem A van de meter negatief wordt t.o.v. aarde.

Verder zien we in de schakeling, dat Tr2 aan Tr1 gekoppeld is d.m.v. een gemeenschappelijke emitterweerstand. Zodra in R2 een stroom gaat lopen wordt de emitter van Tr2 negatief t.o.v. de basis. Het hoeft geen betoog, dat dit hetzelfde is als het po-

## STIMULANSPAKKETTEN werden verzonden aan:

J. W. Jansen, Wilgenlaan 36,  
Delft (B)

K. Van Dorsten, Julianastraat 3,  
Meppel (A)

J. L. M. Banke, Grote Houtstr. 145  
Haarlem (C)

A = stimulanspakket met 1  $\times$   
OC13 en 1  $\times$  OC14

B = stimulanspakket met  
OD604 (power) of 2 pak-  
ketten A.

C = stimulanspakket met  
1  $\times$  OC14.

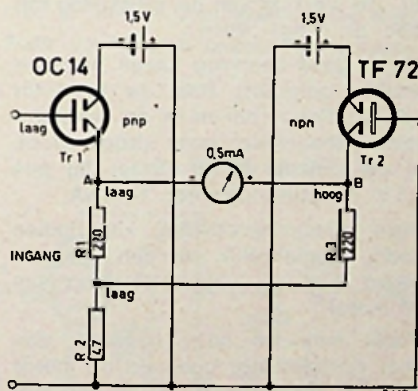


Fig. 2

sitief maken van de basis t.o.v. de emitter.

Tr2 gaat dan ook „open” en de collector-emitter weerstand van deze transistor daalt.

Doordat klem A van de meter negatief en klem B positief wordt t.o.v. aarde krijgen we hier een uitslag. Het valt onmiddellijk in te zien, dat de uitslag in deze schakeling groter is dan bij een schakeling met één transistor.

Deingangsimpedantie van de schakeling is vrij groot. Dit is uitermate prettig. Beide transistors zorgen ervoor, dat het ingangssignaal op een behoorlijk energie-niveau wordt ge-

bracht, zodat een betrekkelijk ongevoelige meter gebruikt kan worden. Ter verduidelijking zijn op verschillende punten de potentiaal-veranderingen aangegeven bij een laaggaand ingangssignaal. Naar onze mening is het inderdaad mogelijk een gevoelige meetschakeling volgens deze principes te verkrijgen.

Een ander soort schakeling die werd ingezonden is die, waarmee het mogelijk is op zeer eenvoudige wijze een 50 Hz blokspanning te verkrijgen. Gedurende de negatieve halve periode van de wisselspanning gaat de transistor geheel open en de collector komt op aardpotentiaal. Zodra echter de basis positief wordt, gaat de transistor dicht. De collector-emitter-weerstand van de transistor is dan uitermate hoog en de uitgang wordt  $-4,5$  volt (fig. 3).

Stelt men prijs op een grotere blokspanning, dan dient de  $4,5$  volt batterijspanning te worden verhoogd. De schakeling kan vrij sterk belast worden. Mocht bij een zekere belasting de blokvorm slechter worden, dan kan de basisweerstand worden verkleind. Bij een grotere belasting is immers een grotere stroom vereist. De verkleining van deze weerstand kan men uiteraard niet zonder gevaar ongelimiteerd doorvoeren.

De heer K. van Dorsten (PA $\phi$  KDM), Meppel, zond een schakeling in, die een zend-amateur uitstekende diensten kan bewijzen (fig. 4).

De heer Van Dorsten gebruikt de schakeling als golfmeter, af luister-apparaat en veldsterktemeter. We zien, dat het gemoduleerd signaal wordt gedetecteerd door een germaniumdiode. De belastingsweerstand van de detector wordt gevormd door de ingang van de transistor.

Bij een optredend signaal wordt de basis negatief en de transistor gaat open. In de collectorleiding gaat dan stroom lopen en de meter slaat uit.

De aanwezige shunt-weerstanden dienen om de schakeling, in gevallen van grote veldsterkte, ongevoelig te maken. In de collectorleiding is bovendien een transformator opgenomen, tenende op een laag-ohmige koptelefoon te kunnen meeluisteren.

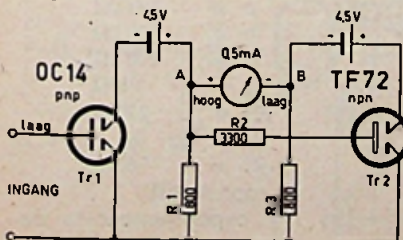


Fig. 1

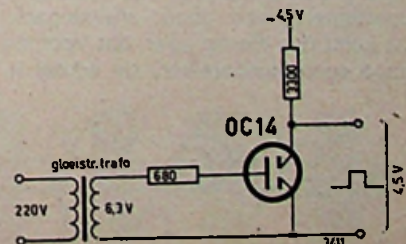


Fig. 3

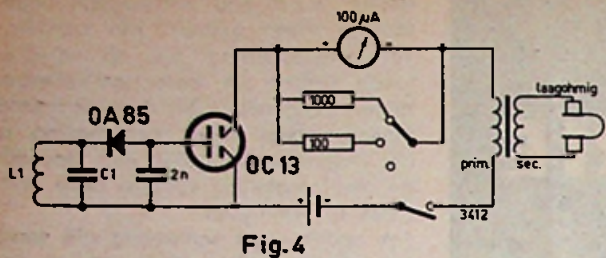


Fig. 4

L1 spoelvorm :  
 socket A415, E428.

BEREIK Mc/s	WDG
1,5—4,2	55
4—10,5	18
10—28	5
27—75	2

C1 100 pF  
 (uit 18-set)

Bij een hoog-ohmige koptelefoon kan de transformator vervallen en wordt de telefoon rechtstreeks in de collectorleiding opgenomen.

De heer Van Dorsten deelt verder in zijn brief mede, dat in verbindingen met plaatselijke zend-amateurs ontvangst op het apparaat mogelijk is, door de afstemkring te koppelen met de tankspoel van de zender. De heer van Dorsten adviseert degenen, die nog geen ervaring met transistors opgedaan hebben, allereerst eens te gaan experimenteren met de tester, beschreven in *R-E* november 1956.

Men leert dan de gedragingen van dit „wonder-element“ beter kennen.

In aansluiting op deze inleiding geven we nog een schakeling, die wij ontleenden aan *Electronic Engineering*. Deze „Sensitive field strengthmeter“ komt vrijwel overeen met die uit fig. 4. Alleen is hier nog een voorziening getroffen om het nulpunt van de meter te kunnen corrigeren. Er dient te worden opgemerkt, dat in de schakeling maar één 1,5 volts cel wordt gebruikt. Men ziet onmiddellijk, dat we hier te doen hebben met een brug-schakeling.

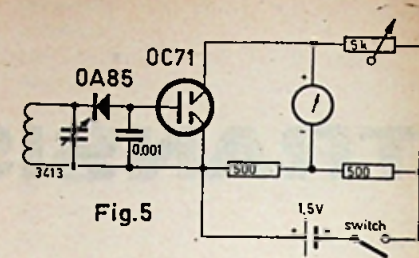


Fig. 5

De transistor en de 5 kΩ pot. meter vormen de ene tak, de 2 × 500 Ω in serie de andere tak. Wanneer de basis van de transistor negatief wordt gemaakt, daalt de collector-emitterweerstand, de brug raakt uit evenwicht en de meter slaat uit.

(wordt vervolgd)

### RECTIFICATIE

In TRANSISTORIE I - jan.nr 1957 is een fout geslopen. In fig. 1 (blz. 37) is voor de collectorweerstand van de eerste **OC72** een waarde opgegeven van 220 kΩ. Dit moet zijn 220 Ω.

## Transistor Voltmeter

Nu de transistor ook binnen het bereik van de beurs van een amateur is gekomen, zal het wellicht interessant zijn enkele eenvoudige schakelingen te bespreken, waarmede het mogelijk is de gevoeligheid van een meter aanzienlijk te vergroten.

Een transistor geeft n.l. een praktisch lineaire stroomversterking, die in de grootte-orde van 50 kan liggen. Dat wil dus zeggen, dat bij gebruik van een 0,5 mA draaispoelmetertje, slechts 10 mA sturing nodig is voor volle uitslag.

We zien dus, dat de meter een enorm stuk gevoeliger is geworden. Jammer is echter, dat de ingangsstroom niet lineair is met de aangelegde ingangsspanning. De stroom in de collectorleiding is dus ook niet lineair met de ingangsspanning. Dit is echter geen onoverkomelijk bezwaar.

Zolang immers de voorschakelweerstand vele malen groter is dan de ingangswaarde van de transistor constateert men geen afwijkingen. Dit komt dus hierop neer, dat voor de hoge spanningsbereiken, de schaal li-

near is en voor de lage niet lineair. De werking van de schakeling kan men als volgt inzien :

Als er geen spanning tussen basis en emitter optreedt, staat de transistor „dicht“. D.w.z. dat er in de collectorleiding theoretisch geen stroom loopt. In de praktijk is dit echter bij een 1,5 V celletje ongeveer 1—2 µA.

Deze reststroominstelling kan, indien nodig, gemakkelijk worden gecorrigeerd met de nulpuntsinstelling van de meter.

Maakt men de basis negatief, dan gaat de transistor open en de meter slaat uit. In ons geval — bij een meter van 0,5 mA — wordt dan bij volle uitslag 10 µA aan de ingang van de transistor verlangd. Met dit gegeven

kunnen de vereiste voorschakelweerstand globaal worden berekend

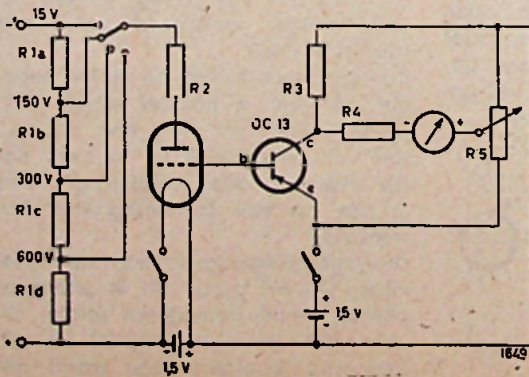
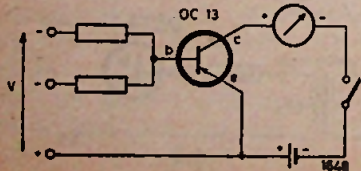
$$\text{uit } R_v \frac{V}{50}, \text{ waarbij } R_v \text{ de voorschakelweerstand is, uitgedrukt in } M\Omega \text{ en } V \text{ het gewenste spanningsbereik in volts.}$$

Er dient te worden opgemerkt, dat de ingangswaarde van de transistor hierbij is verwaarloosd. Voor de bereiken 600 V - 300 V - 150 V en 15 V zijn de waarden resp. 12 MΩ - 6 MΩ - 3 MΩ - 270 kΩ.

Met de laatste waarde moet een beetje meer geëxperimenteerd worden, omdat hier de grootte van de ingangswaarde wel een rol speelt. Bovendien moet het laagste bereik apart geijkt worden.

Als men een wisselspanning aan de schakeling toevoert, wijst de meter

**Vervolg op pag. 164**



- R1 a = 3,6 MΩ
- b = 200 kΩ
- c = 100 kΩ
- d = 100 kΩ
- R2 = 1 MΩ
- R3 = 220 Ω
- R4 = \*)
- R5 = 500 Ω

(pot. meter)  
 \*) experimenteel te bepalen op max. uitslag.  
 Zichtwaarde 10—100 Ω.

# DE BATTERIJ-PENTHODE DF 96 OF DF 97 ALS ADDITIEVE AM-MENGBUIS

Bij de gebruikelijke buizenbezetting van een AM-FM-ontvanger wordt de AM-mengtrap voor FM als eerste m.f. gebruikt.

Hiervoor gebruikte men tot nu toe vrij algemeen de DK96 die bij een overigens niet al te kritische neutrodynisatie van de rooster-anode-capaciteit een vrij redelijke versterking mogelijk maakt.

Dat men bij gebruik van de DF96 of DF97 zowel als zelfgenererende AM-mengbuis of als 'FM m.f.-versterker betere resultaten kan verkrijgen, tonen onderzoeken van de Buizenlaboratorium van de Telefunkenfabrieken aan.

De schakeling voor FM wordt buiten beschouwing gelaten en alleen de werking voor AM is gegeven in het schema.

De eerste DF96/DF97 werkt als h.f.-préselector terwijl de tweede trap

is uitgerust als additieve mengtrap. De ingangstrap is gecombineerd capacitief/inductief uitgevoerd. De h.f.-trap is in de anode aperiodisch uitgevoerd zodat een tweevoudige afstemcondensator gebruikt moet worden. Parallel aan de anodeweerstand ligt een m.f.-zuigkring waaraan een condensator van 30 pF parallel is geschakeld om een versterkingsafval aan de onderkant van het bereik tegen te gaan.

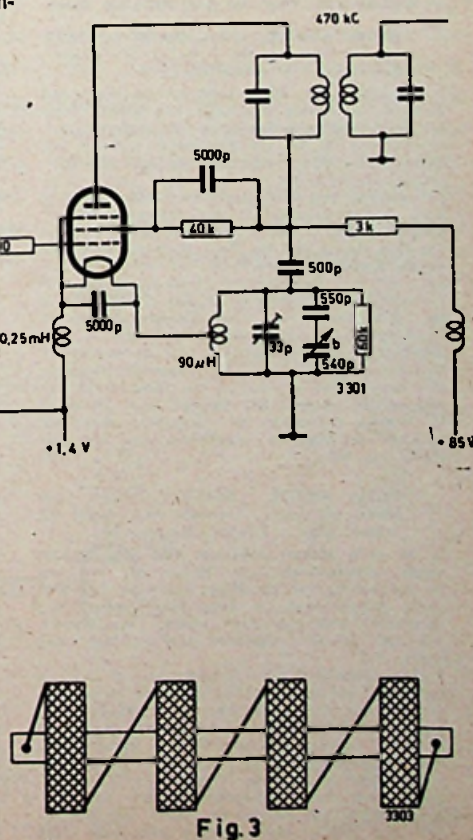
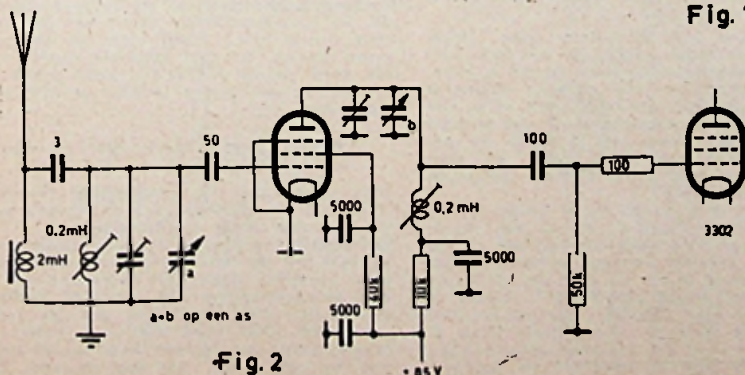
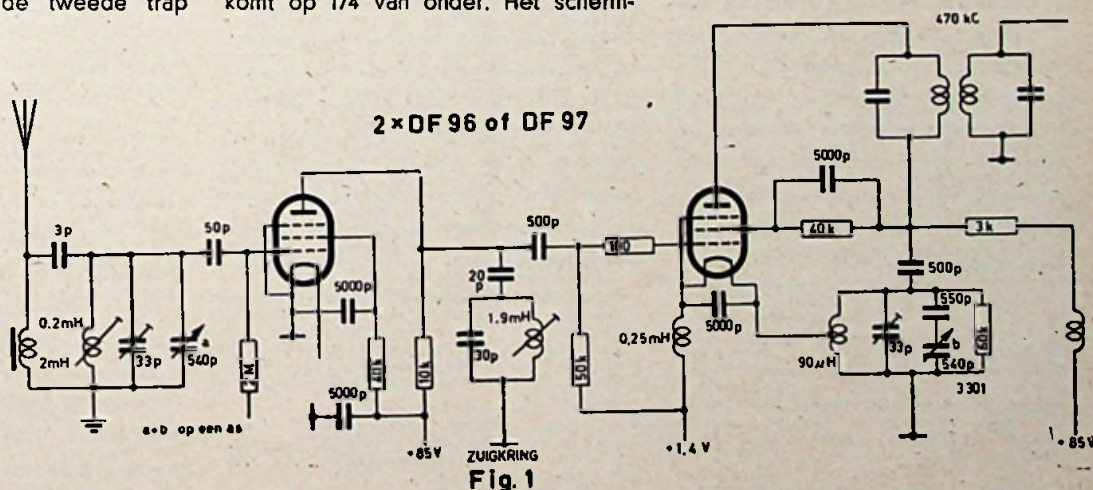
De versterking van deze voortrap is ongeveer 2-maal. Een betere selectiviteit en grotere versterking wordt bereikt wanneer in de anode een afgestemde sperkring wordt gebruikt. In dat geval is dan een drie-voudige afstemcondensator noodzakelijk maar, de m.f.-zuigkring kan vervallen. Zoals men ziet werkt de mengtrap niet in een ECO-schakeling. De trap komt op 1/4 van onder. Het scherm-

rooster werkt als oscillator-anode. De smoorspoel van 0,25 mH in de gloeidraadleiding dient om een kortsluiting van de oscillatorspanning via de gloeidraadleiding tegen te gaan. Het is daarom goed voor dit spoeltje étagebouw toe te passen zodat de eigencapaciteit klein is (fig. 3).

De hoogspanning voor de mengbuis wordt eveneens over een smoorspoeltje toegevoerd. Hiervoor kan men een willekeurig smoorspoeltje nemen.

De versterking van deze schakeling is t.o.v. die met een DK96 beter terwijl de aequivalente ruis-weerstand ong. een factor 2 beter is.

We hopen, hiermede een paar tips gegeven te hebben aan bouwers van batterij-ontvangers waarmede ze hun voordeel kunnen doen. S.M.I.





Reeds meermaals hebben we betoogd, dat juist de kamermuziek zo uitermate geschikt is voor weergave in de huiskamer. Gelukkig zijn er een aantal grammofoonplaten gemaakt van weerdieroemde ensembles, waarbij nog komt dat er een vrijwel onbeperkt aantal en zeer mooie en interessante sonates, trio's, kwartetten enz. zijn geschreven door de klassieke en moderne componisten.

Het is een zeer goede gedachte geweest van Philips om platen te maken van een aantal kwartetten van Beethoven, o.a. gespeeld door het beroemde Boedapester Strijkkwartet, dat daarbij de beschikking had over een stel van de fraaiste Italiaanse instrumenten, aanwezig in de bibliotheek van het Congresgebouw in Washington.

Beethoven heeft 16 kwartetten geschreven, welke in drie groepen in te delen zijn. Wie deze kwartetten kent weet, dat zij, naarmate ze op hogere leeftijd werden geschreven, moeilijker te begrijpen zijn, maar het is ook volkomen de moeite waard om ze te leren kennen.

Men kan de 16 kwartetten verdelen in de jongere, de middelbare en de latere. De eerste groep omvat 6 kwartetten (opus 18), de tweede bestaat uit de drie „Russische“ kwartetten (opus 59, no. 1, 2 en 3), het harpkwartet (opus 74) en het kwartet opus 95, terwijl de laatste groep de kwartetten opus 125, 127, 130, 131, 132 bevat. Bijzonder mooi zijn wel de z.g. „Russische“ kwartetten (opus 59, no. 1, 2 en 3), zeer melodius en voor de goede luisteraar niet moeilijk te volgen.

De Russische kwartetten zijn geschreven in opdracht van de Russische ambassadeur in Oostenrijk, Graaf Rasoumovsky (Wenen 1806), die hoopte voor zijn nieuwe paleis te Wenen een Strijkkwartet samen te stellen. In deze kwartetten treffen we herhaaldelijk Russische melodiën en thema's aan. Voor ons ligt thans de plaat:

**Philips A01633R**, L. v. Beethoven, Strijkkwartet opus 59, no. 2 in E mineur, Uitv.: Boedapester Strijkkwartet.

In dit prachtige strijkkwartet treedt, meer nog dan in de andere Russische kwartetten, reeds een dramatisch element op de voorgrond, a.h.w. een voorgevoel bij de componist van zijn naderende doornien en de eenzaamheid, die daaruit zal voortvloeien. Vooral in het eerste deel, het allegro, treedt dit sterk naar voren. Het 2e deel (molto adagio) is van zeldzame schoonheid. Rustiger is het derde deel (allegretto) in dit deel en in het 4e deel (presto) horen we enkele Russische thema's. Als we verder bedenken, dat het Boedapester Strijkkwartet één onzer mooiste ensembles is en dat de opname in de Bibliotheek van het Congresgebouw te Washington in alle opzichten geslaagd is, dan beseffen we, dat deze plaat voor de muzikieffhebbers een zeer speciale aanwinst betekent. We hopen, dat wij ook in de gelegenheid zullen worden gesteld het kwartet opus 59 no. 1 te mogen ontvangen en bespreken want wij hebben een speciale voorliefde voor dit zeer fraaie kwartet. Pk

**Philips A00779R** - Mozart, Concert voor hoorn en orkest, Concert voor fagot en orkest. Uitv.: Wiener Symphoniker.

In de serie Mozart Jubileum 1956 (een prachtserie), vervaardigd door Philips ter ere van de herdenking van de 200ste verjaardag van Mozart's geboortedag, is deze 331/3 toerenplaat verschenen met een paar werken van Mozart, die men in het algemeen niet zo heel veel hoort.

Beide concerten zijn leugdwerken en het is een genot om te horen hoe goed de jonge Mozart de instrumenten kende. De prachtige geestige en elegante muziek waarvan een ieder kan genieten, wordt door de Wiener Symphoniker met zoveel elegance gespeeld en is op uitmuntende wijze opgenomen. Prachtig is in het tago-concert de samenwerking tussen het solo-instrument en de hoorns en hobo's van het orkest (1e deel). Men oordele zelf over deze prachtige plaat. Pk

**Decca LX3056** - César Franck, Vioolsonate a-dur, Uitv. Lola Bobesco (viool) - Genty (piano).

César Franck is een zeer bijzonder componist met een briljant vermag tot het scheppen van prachtige melodiën, die hij herhaaldelijk laat terugkeren met kleine veranderingen, zodat buitengewoon belangrijke bewerkingen van eenzelfde thema ontstaan.

Hij is een meester in de instrumentatie, zodat hier een sonate is ontstaan, waarvan de vioolpartij zeker even belangrijk is als de vioolpartij en het alles is een zeer boeiende prachtige samenwerking. Het is een meesterwerk, deze sonate, die met een geweldige climax voert naar het vierde deel, waarin weer melodiën uit het eerste en derde deel naar voren komen in een andere bewerking.

De beide uitvoerenden geven een prachtig samenspel, al zouden wij in enkele passages een andere tempo-behandeling willen zien, doch dit is een kwestie van persoonlijke smaak. De kwaliteit van de plaat valt te roemen, de beide instrumenten zijn in goede balans opgenomen in een goed klinkende ruimte. Een plaat om ten volle van te genieten. Pk

**Philips S06135A** Suite Kerstfeest no. 1 en 2 (orgelspel) - Jan Zwart 1877-1937. Uitv.: Feike Asma op het orgel van de Oude Kerk te Amsterdam.

De beide suites van Jan Zwart, de Nederlander, die zoveel heeft gedaan voor de Nederlandse orgelmuziek, zijn samen gesteld uit een aantal oude en zeer bekende kerstliederen. Voor liefhebbers van orgelmuziek is dit een plaat die men moet bezitten. Bovendien is deze plaat zeer geschikt om uw versterkerinstallatie te controleren. Het fraaie spel van Asma, dat we allen kennen, vindt in deze plaat een prachtige weergave. Pk

**Decca LZT 5163** - Britten: „The little Sweep“ (Let's make an opera) - The choir of Allyn's School; The English Opera group orch. en solisten o.l.v. Benjamin Britten.

Een verhaal over de onmenselijke uitbuiting van een jong (9 jaar) schoorsteenveegster (Sammy) door zijn baas wordt hier op onderhoudende wijze gesproken, gezongen en gespeeld. „Entertainment for young people“ is het zeer zeker, doch ook voor ouderen.

Het is aan te bevelen dat men zich eerst van de inhoud van het verhaal op de hoogte stelt teneinde de vertolking op de voet te kunnen volgen. Het verhaal heeft een happy-end, doordat Sammy in bescherming wordt genomen door het gezin en buurkinderen van het huis, waar hij in de schoorsteen blijft vastzitten. Tenslotte wordt hij weggesmokkeld en uit de handen van zijn baas gehouden.

De muziek heeft de prettige eigenschap niet alledaags te zijn. Men moet het enkele malen gehoord hebben alvorens met een oordeel klaar te staan. Behalve de bekende zangstemmen van Jennifer Vyvan, Peter Pears e.a. zijn er zeer goede jongensopraanstemmen te horen. Het geheel onder leiding van de componist verhoogt de waarde van de oorspronkelijkheid van dit werk tot een maximum.

De opname-weergave van deze LP is uitstekend: Van lage bas-drums tot zeer hoge kinderstemgeluiden kunt U er uit halen zonder extra hoog- of laagregeling van de versterker. Let U vooral op de S-klanken. Deze komen bij een goede installatie niet geprononceerd, doch wel duidelijk uit. E.

**Decca LXT5249** - 33 t. - 30 cm. Wagner recita door Kirsten Flagstad (sopraan). Die Wiener Philharmoniker o.l.v. Hans Knoppertsbusch.

Deze opname laat U luisteren naar „High-Brow“ opera-muziek, d.w.z. de niet populaire (moeilijke) opera-muziek. Deze muziek is schitterend, daarbij kan men volgedig profiteren van de uitstekende opnametechniek welke hier weer blijkt. Goed weergegeven en niet te dicht bij de speakers zittend kunt U zich in de concertzaal wanen (met ogen dicht). De stem treedt naar voren en klinkt in goede verhouding tot het orkestgeluid.

De heldere stem is van de 61 jarige Noorse zangeres Kirsten Flagstad, die nu nog slechts voor de grammofoon zingt. De kwaliteit van de stem blijkt (ondanks de hoge leeftijd) hierdoor nog niet beknop te zijn. Zij zingt de vijf Wesendonck Lieder en uit „Lohengrin“: Einsam in trüber Tagen - uit „Parsifal“: Ich sah das Kind en uit „Die Walküre“: Der Manner Sippe en Du bist der Lenz. Een prachtige opname, vooral om deze stem te bewaren! De gezongen tekst is bij iedere plaat gevoegd. E.

**Decca LK4142** 33 t. - 30 cm - Antonio en zijn Spaanse dansers.

Het is moeilijk om de waarde van deze opname zo maar in een rijtje of een aantal sterren uit te drukken. Wat betreft het geluid en de prestaties der artiesten, kan ik mij moeilijk beter indenken, hoewel de castagnettes wel wat te dicht op de microfoon zijn opgenomen. Maar, op enige afstand van de speakers luisterend, is dit geen groot bezwaar te noemen. U hoort op deze plaat een suite van sonates van Soler, begeleid door een symphonie orkest o.l.v. A. Curras, met als solist de beroemde Spaanse danser Antonio en zijn gezelschap, waarbij men dus castagnettes en voetwerk te horen krijgt in een veelvoud van variaties.

De muziek is prachtig en het is jammer, dat men de pick-up niet met een of ander beeldapparaat kan verbinden, zodat men te ook kan zien dansen. Het gebrek van dit laatste vindt ik een bezwaar van deze plaat. Het luisteren naar een kant van deze plaat brengt mij reeds aan de grens van „nu wat anders“.

Maar na enige pauze van de tweede kant en des te grotere indruk maken met de prachtige fanatieke Spaanse muziek van resp. Granados, Turina, de Falla, Larregla en Sarasate. De laatste drie bandjes zijn werkelijk fabuleus! E.

**Decca LW5225** 33 t. - 25 cm. Gounod: 6 arias uit „Mireille“, gezongen door Mado Robin (sopraan) met orkest o.l.v. Richard Blaragou.

Mado Robin zingt hier twee arias samen met de tenor Michel Malkassian en op de andere de tenor Michel Malkassian en op de andere opname bevat zeer bekende gedeelten zoals: „O légère hirondelle“ uit de acte; en zoals gewoonlijk gaat Mado Robin ontzaglijk hoog. Over het algemeen is dit geheel andere muziek dan de Italiaanse opera en past de stem van Robin beter in deze Franse muziek. Haar snelle vibrato is typisch Frans en geeft m.i. het typerende timbre. De opname is zeer goed, met de juiste balans tussen stem en orkest. Dynamische passages komen goed uit en frequenties zijn breed. E.

**Decca LF1263** Men of Brass No. 2. Wagner: Inleiding 3e acte „Lohengrin“ - The Whistler and his dog - mars uit „Médaille“ - Tchaikovsky: „Overture 1812“. Massed brass bands of Foden's Motor Works Fairey Aviation and Morris Motors, o.l.v. Harry Mortimer.

Opgenomen in de Belle Vue Gardens te Manchester hoort U hierop massaal kopergeluid van drie grote Engelse „bands“ tezamen spelend. Het timbre van deze orkesten is typisch Engels, d.w.z. het koper is overheersend. De populaire stukken, zoals de „mars“ en „de fluit en zijn hond“ ligt m.i. het orkest beter dan de klassieke stukken. De nagalm in de opnameruimte verdoezelt veel schoons in deze werken en belet U om de fijnere nuances te onderscheiden. De populaire stukjes veroorzaken een gevoel van vrolijkheid en worden ook als zodanig gespeeld.

Het geluid van de opname is, behalve de veel te lange nagalm, goed. E.

**Philips P13032R** - Music by the Marines no. 4. De Nederlandse Marinierskapel o.l.v. Gijbert Nieuwland.

Tien nummers kunt U op deze 25 cm LP beluisteren o.a. „Sound off march“, - „Old soldiers never die“ - Marching along together“ enz. De marsmuziek wordt in een geheel andere configuratie gepresenteerd als bij de voorgaande. De hout-instrumenten geven hier het warmere timbre terwijl drums meer op de voorgrond treden. Een zeer opgewekt plaatje met een goed gehalte aan geluid, welke indruk bij het publiek zou kunnen sorteren op hi-fi demonstraties. E.

**Philips P13022R** Music from the Pacific no. 2 - The Kilima hawaiians.

Niet minder dan 22 verschillende hawaiïanliedjes uit het repertoire van de Kilima's worden op deze 25 cm LP gepresenteerd. Een prettige herinnering aan deze liedjes, die we vaak via de radio op onze trommelvliezen lieten inwerken, zonder dat we wisten dat er ons een opname van een dergelijke kwaliteit zou komen, die veel mooier dan de radio zou klinken. Men hoort alles veel beter, de ukulele, gitaar, bas en hawaiïan-gitaar. De stemmen zijn ook „echter“ dan door de radio. Een prima opname! E.

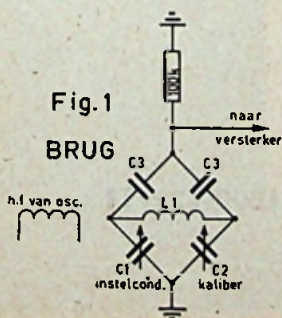


DE „STOP-COTE“ ELECTRONISCHE MICROMETER IS ONTWERPEN VOOR HET METEN VAN DIAMETERS VAN ASSEN EN GATEN. DE DOOR DE FABRIKANT OPGEGEVEN NAUWKEURIGHEID BEDRAAGT ONGEVEER 1 MIKRON, OFTEWEL 4 HONDERDUIZENDSTE INCH.

Het principe van de werking berust op het in balans brengen van de capacitieve Wheatstone brug. Een h.f.-generator doet dienst als spanningsbron. Twee van de leden van de brug zijn te beschouwen als variabele capaciteiten.

Het eerste is de meetkop zelf, het andere lid is een van te voren instelbare capaciteit, waarvan de schaal geijkt is en op een bepaalde waarde ingesteld kan worden.

Wordt nu bij het slijpen of afdraaien van een as een bepaalde waarde bereikt, dan komt de brug in evenwicht. Geen spanning hoeft dan door de versterker te worden versterkt, ter-



3414

wijl ook aan de anodekant van de detector geen negatieve spanning ontstaat.

Is de brug niet in balans, dan vormt zich op deze anode een negatieve spanning, die de eindbuis dichtgedrukt houdt. Valt deze spanning weg, dan gaat deze buis stroom trekken, waarna relais A en daarna relais B bekrachtigd worden; welk laatste relais de spanning van de draaibank of slijpsteen af kan nemen en deze tot stilstand brengen.

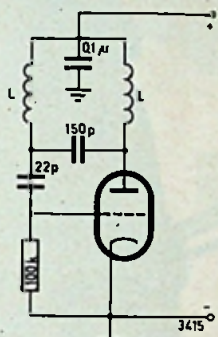


Fig. 2  
OSCILLATOR

Tijdens het werk kan op elk ogenblik afgelezen worden hoeveel nog van een bepaalde as afgedraaid of geslepen moet worden. Dit geschiedt op een zeer eenvoudige manier en wel door middel van een in de kathode van de detector geschakelde meter, die in een bepaalde meet-eenheid geijkt kan worden. Het apparaat bestaat dus uit de volgende delen.

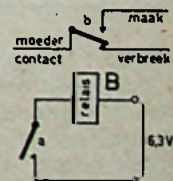
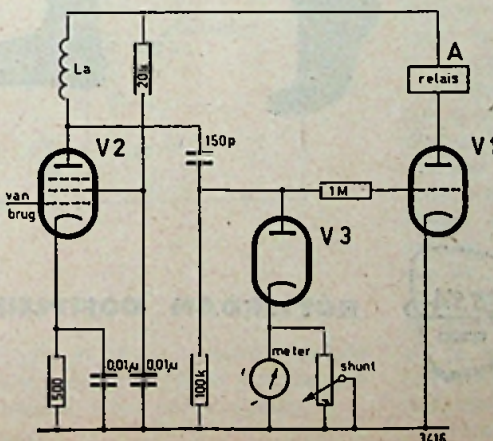


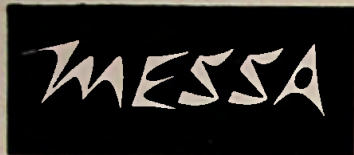
Fig. 3  
VERSTERKER

① **DE BRUG** - fig. 1. Hiervan zijn C1 en C2 resp. de instelcondensator en de condensator in het kaliber. Vanuit de oscillator wordt de brug gevoed via L1. Bij niet-balans ontstaat de spanning over de weerstand van 100 kΩ.

② **DE OSCILLATOR** - fig. 2. Deze voedt de brug inductief via L1. Het is een gewone 3-punts oscillator, afgestemd met een vaste condensator van 150 pF.

③ **DE VERSTERKER** - fig. 3. Het h.f. van de uit balans zijnde brug wordt eerst versterkt door V1 en komt na detectie als een negatieve spanning op de belastingsweerstand van 100 kΩ te staan. Deze negatieve spanning drukt de relais-triode dicht. Bij wegvallen van de spanning gaat deze triode stroom trekken en wordt het relais aangetrokken. Dit trekt op zijn beurt weer relais 2 aan, dat de voedingsspanning van de draaibank of slijpsteen onderbreekt.

De gevoeligheid voor invloeden van buiten is volgens de fabriek zeer gering. Temperatuur- en vochtigheidsvariaties, zowel als netspanning en netfrequentie-schommelingen zijn aan beide zijden van de brug symmetrisch en hebben dus geen enkele invloed op de aflezing. Eventuele netvariaties moeten echter wel binnen de 15 % blijven.



antennes

VOOR

betere

TV

ontvangst



**waarom zo...**



**als het zo kan...**



ROTTERDAM OOSTPLEIN 114 TEL. 01800-122711

# Clippop

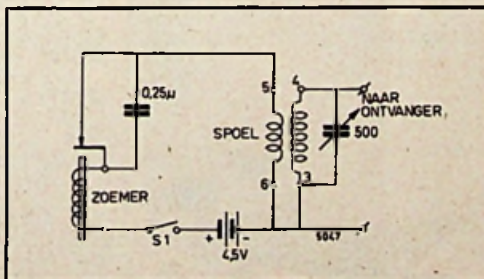
BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

IN DIT BIJBLAD :

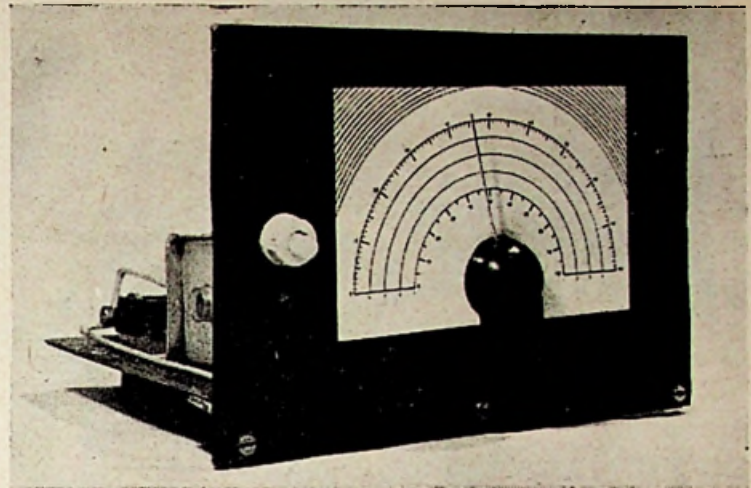
**MEETZENDER  
voor 5 GULDEN**

**AM-FM  
KLASSESUPER**

**Te gebruiken als :**  
meetzender  
signal tracer  
telegrafle-sounder  
tester v. h.f.-kringen



Een radio in elkaar frunniken kost de meeste radio-hobby-isten niet de minste moeite, maar het afregelen..... ho maar



## Van DEURBEL tot MEETZENDER

ONDANKS DAT DE BOUW SIMPELER IS ALS DIE VAN EEN KRISTAL-ONTVANGER EN DE KOSTPRIJS ZELF'S BEDUIDEND LAGER, EVENAREN DE RESULTATEN DIE VAN EEN ECHTE MEETZENDER !

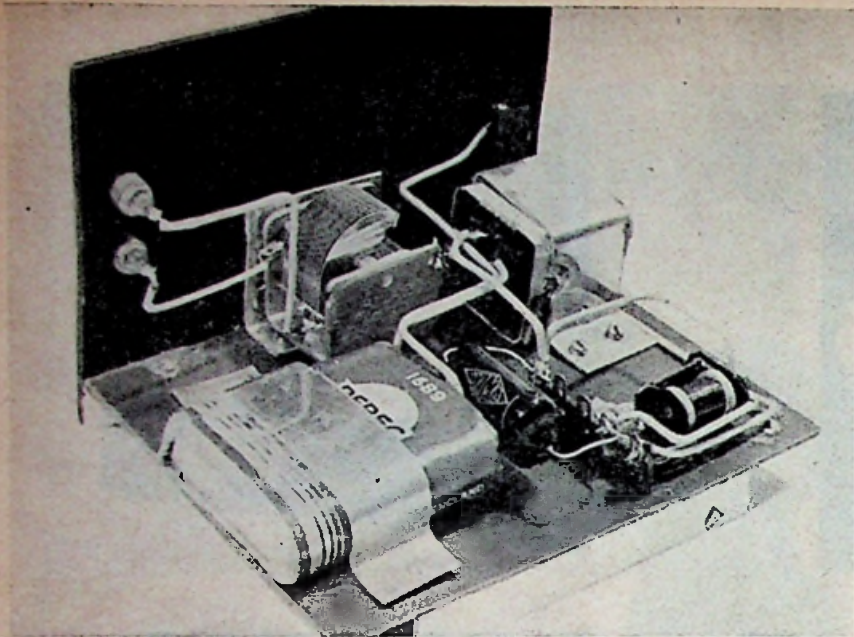
SCHROEF HET GEVAL IN EEN KWARTIERTJE IN ELKAAR EN OVERTUIG U !

Meestal is het zo, dat na enige avonden nijver en tevergeefs afregelgezwog de droeve tocht naar een radiozaak wordt ondormen, het toestelletje onder de arm. Na vier dagen is het ding klaar, afgeregeld. Of te goéd is afgeregeld, hangt van het geduld en de vakkennis van de „radiozaak“ af.....

Nee, een serieus radioman regelt zijn radio zelf af. Pas dan beschouwt hij het toestel als „zelfgemaakt“. Pas daarna kan hij er echt trots op zijn, wanneer hij het ene station na het andere er uitdraait.

Helaas echter: om een radio af te regelen heb je een meetzender nodig en een meetzender is niet bepaald goedkoop. Doch waarom zou je zo een dure meetzender gebruiken, als je toch maar een paar frequenties nodig hebt?

Nietwaar: slechts de middenfrequentie is belangrijk plus de frequentie van



de omroepbanden. Wel, deze frequenties (en als het moet nog veel meer) zijn zonder meer uit een 5-tal zeer goedkope onderdelen te pulken. Vreemd hè? Toch is het zo: probeert U het maar eens. U zult verstand staan van de stabiliteit van het signaal.

#### **Z6 werkt het bijzondere meetzendertje**

Het is een bekend principe, dat, wanneer een elektrische stroom, die door een spoel loopt, plotseling wordt onderbroken, heel even een zeer hoge spanning op de aansluitklemmen van de spoel ontstaat.

Deze hoge spanning wordt veroorzaakt door het plotseling wegvallen van het magnetisch veld rondom de spoel. Vooral wanneer de spoel is voorzien van een ijzerkern, is het effect groot.

Op dit principe berust de werking van de meetzender.

Het hart is namelijk een doodgewoon spoeltje van een elektrische zoemer, zo'n ding met een onderbreker. Wanneer een zoemer of een bel met een batterij wordt verbonden, wordt logischerwijze het anker (waaraan bij de bel de k'lepel vastzit) aangetrokken. Daardoor wordt de stroomkring verbroken, met als gevolg: het wegvalen van het magnetisme en dus ook het terugvallen van het anker. En zo herhaalt zich het spelletje, ongeveer 500—1000 keer per seconde. Ergo ontstaat er evenveel keren per seconde een hoge spanningspiek op de aansluitklemmen van de spoel, temeer daar een flinke condensator over het

onderbreekcontact van de zoemer is geschakeld.

Tot zover allemaal niets bijzonders. Doch let thans op, wat wij met die korte, hoge spanningspieken gaan doen!

Deze laten we door de primaire van een middengolf antennespoel lopen, waardoor de secundaire gaat oscilleren en wel op een frequentie, afhankelijk van deze secundaire spoel en de daarover geschakelde variabele condensator. Dat is dus het hele middengolf gebied. Zo er een lange golfspoel gebruikt wordt, gaat het geval

oscilleren in de lange golf en bij gebruik van een korte golfspoel krijgt U frequenties, die in de korte golfband liggen.

De opgewekte frequentie is automatisch gemoduleerd met de zoemertoon. Wanneer de meetzender door middel van een draadje met de antenne-ingang van de radio wordt verbonden, en U draait aan de afstemcondensator, hoort U, keurig selectief, het zoemertootje uit de luidspreker schallen. Ja, U leest het goed: „keurig selectief”. Het is haast ongelooflijk hoe scherp dat ene midden golfspoeltje is af te stemmen.

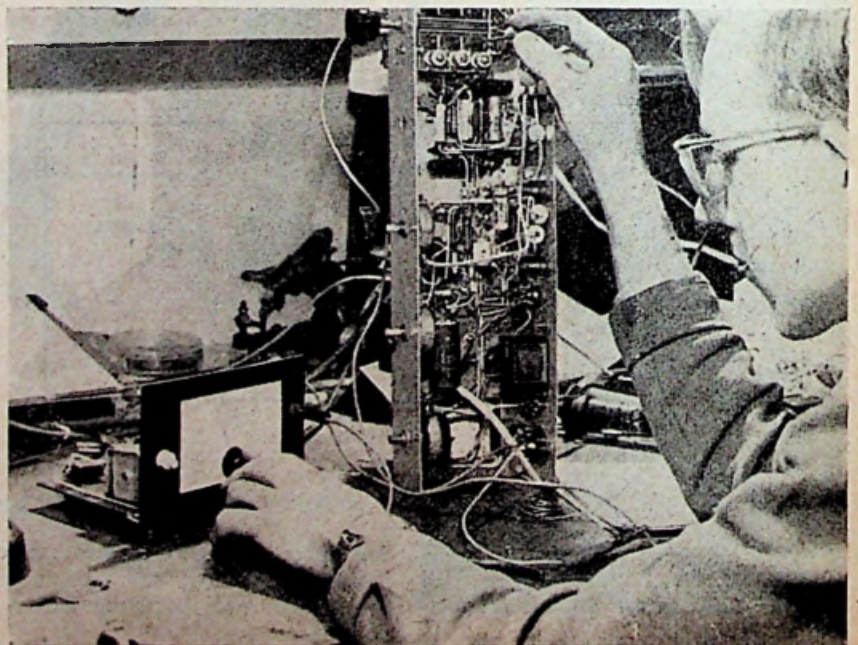
Zoals gezegd: de verbinding naar de radio gaat door middel van een draad naar de antenne-ingang. Een betere methode is die, waarbij de meetzender los gekoppeld wordt met de ontvanger. Hiertoe hangt U een draad van ca 50 cm los in de antenne-ingang. Tevens prikt U een losse draad in de aansluitbus van de meetzender. Hoe dichter U de beide draden bij elkaar brengt, des te harder zal het signaal worden.

Wilt U frequenties hebben, die in de buurt van de middenfrequenties vallen, dan moet U gebruik maken van een middenfrequenttransformator in plaats van een middengolfspoel. L1 is de ene helft van de trafo en L2 de andere.

#### **De bouw van het instrument**

Dit is nog simpeler dan die van een kristal-ontvanger!

De opstelling is n.l. in geen enkel opzicht kritisch, terwijl het geheel een-





voudigweg op een doodgewoon plankje geschroefd kan worden.

Ja, nog sterker: U kunt zelfs uw huisbel gebruiken. Bevestig in dat geval de condensator van 0,25 µF, de spoel en de afstem-C op een plankje, leg twee draden naar het onderbreekcontact van de bel, steek een lucifer tussen de drukknop aan de straatdeur en ziet: ge zijt klaar om uw toestel af te regelen!

Wilt U er een fraai toestelletje van maken, wel aanschouw de foto's en de bouwtekening: daar ziet U een idee, hoe U een mooi instrument kunt vervaardigen, dat waard is op uw werktafel te staan.

Daar de 4,5 volts batterij een enorm lange tijd mee kan gaan, kunt U de aansluitdraden er het beste aan vast solderen. Ook kunt U natuurlijk gebruik maken van een losse, externe batterij. Het is aan de batterijspanning te danken, dat het meetzendertje in zo hoge mate stabiel is.

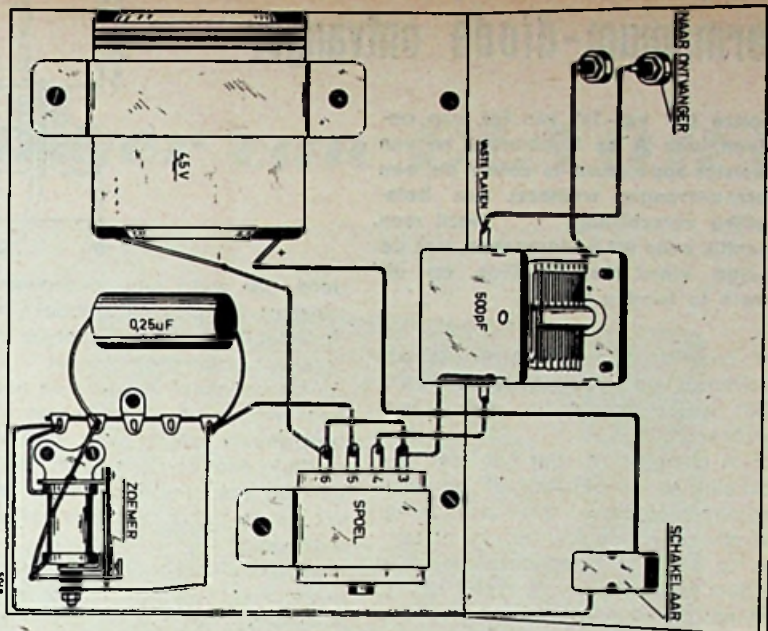
Als spoel is in het model een Amroh middengolfspoel gebruikt. Elk ander merk (we denken b.v. aan de K10 van Ritro) is evengoed te gebruiken. Voor de middenfrequentie kunt U elk type m.f.-transformator nemen. Eventueel kunt U deze omschakelbaar in het instrument aanbrengen. U hoeft daartoe slechts een dubbelpolige omschakelaar aan te brengen, om de aansluitingen 4 en 5 om te schakelen.

#### Het Ijken

Wanneer U het apparaat heeft gebouwd en beproefd, komt het belangrijkste werk: het ijken. Ook dit stelt geen problemen: scharrel ergens een goed afgeregelde ontvanger vandaan stel deze af op een frequentie in de buurt van de 500 m (b.v. Brussel Frans) en draai aan de knop van de meetzender, tot U de bekende zoemtoon hoort. Hierbij zorgt U voor de reeds beschreven losse koppeling naar de antenne-ingang. Op het schaalteke kent U de frequentie aan. En zo werkt U de hele middengolf en eventueel lange- en korte golf, af.

Aan de hand van de op de schaal verschenen frequenties kunt U gemakkelijk de tussenliggende waarden afleiden en ook de uiterste waarden, dus aan het begin en eind van de schaal. Het ijken van de middenfrequentie (die ligt meestal in de buurt van de 467 Kc) gaat al even eenvoudig: een losse koppeling met de primaire van de eerste m.f.-trafo en laat het apparaat zoemen.

Bij het draaien aan de afstemcondensator van de meetzender hoort U op een gegeven moment de zoemtoon: U heeft dan de middenfrequentie van de radio.



#### Het afregelen van de radio

Voor verschillende doeleinden is de meetzender te gebruiken: als signal-tracer (hij geeft ook laagfrequent lut genoeg om een versterker door te blazen), als telegrafie-sounder, als test-apparaat voor h.f.-kringen en tot slot als afregelingsinstrument voor radio's.

Dit afregelen gaat nu heel eenvoudig: precies andersom als het ijken! Voer het ingestelde signaal toe aan de radio en regel de trimmers op spoelblok en m.f.-trafo's bij tot maximale geluidssterkte.

#### WAARSCHUWING

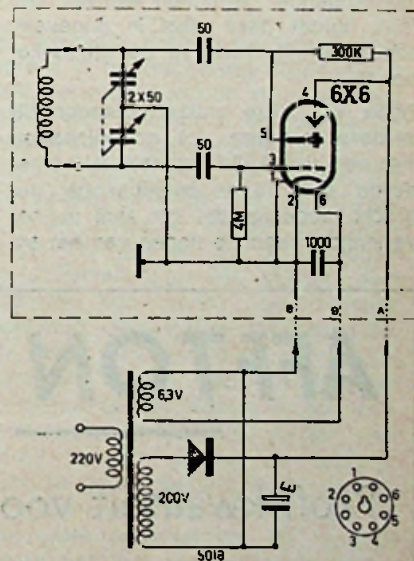
Het bouwen van een meetzender brengt **verantwoordelijkheid** met zich mee. Immers, het woord zegt het al: een meetzender is een **zender**.

Zo U een lange draad in de aansluitbus zou prikken en U zou het apparaat aanzetten, dan zouden uw bureu ongetwijfeld lelijk last van het ding hebben. Prik er dus nimmer een draad in, die langer is dan strikt noodzakelijk om het signaal in de af te regelen ontvanger te horen!

Bedenk altijd, dat de radio-ontvangst tegenwoordig al meer dan genoeg gestoord wordt. Wees dus niet de oorzaak van een nog grotere chaos.

Dit altijd voor ogen houdende, zult U werkelijk veel plezier beleven van dit eenvoudige, doch zéér hoogstaande instrument!

#### CORRECTIE op ROOSTER-DIP-OSCILATOR zonder M.A.-meter



In de schema-tekening in ons vorige nummer (op blz. 90) heeft onze tekenaar een fout gemaakt.

Hiermede geven wij een verbeterd schema; terwijl wij U er op attent maken, dat de bouwtekening bij dit originele ontwerp wel juist was.

# Germanium-diode ontvanger

In onze tijd van TV, van FM, van cm-golven, van A en H bommen en van transistor-apparatuur, is zoets als een kristal-ontvanger welhaast een belachelijke verschijning..... tenzij men eigenlijk eens wil onderzoeken, wat de huidige stand der techniek op dit terrein te bieden heeft.

Het onderstaande ontwerpje is geïnspireerd op de „HOOFD-ONTVANGER“, welke destijds in *RF* werd beschreven.

Het is namelijk zo, dat het niet gemakkelijk is een kristal- of germaniumdiode-ontvanger te construeren, die, wanneer men b.v. op een afstand van ca 4 of 5 km van onze nationale zenders woont, beide stations Hilversum volkomen gescheiden weergeeft, tenzij men met bandfilter-ingangen e.d. gaat werken.

In het algemeen gesproken valt men dan in de moderne spoelconstructies en die zijn nogal prijzig.

Het onderstaande ontwerpje vond danook eerst zijn definitieve vorm na wat geëxperimenteer met een ferroxcube staaf, waarmede beslist geen bevredigende resultaten werden bereikt, totdat deze staaf in ongeveer drie gelijke stukken op de grond kapot viel.

Twee van deze stukken dienden bij verdere proeven tot spoellichamen met een uitstekend resultaat. Werd het derde stuk bij de antennespoel gebracht, zodanig, dat dit stuk in het verlengde kwam te liggen van het an-

dere, dan werd een volumewinst van minstens 50 procent geboekt, terwijl de selectiviteit (als wij hiervan kunnen spreken) gehandhaafd bleef.

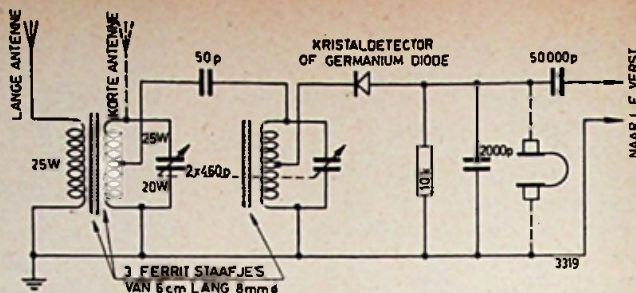
De gevoeligheid is van dien aard, dat een antenne van een meter of vier gespannen tussen twee spijkers (op zolder) een prima signaal te horen gaf. Bij een bijzonder lange antenne van ca 16 meter was een aardleiding overbodig.

Hoewel velen onder ons slechts minachtend kunnen denken over zulk een apparaatje, ligt hier voor de jongeren toch wel iets aardigs, terwijl „old-timers“ altijd wel behoefte hebben aan een onvervormd signaal.

Een ferroxcube staaf is nog altijd te kostbaar om deze moedwillig te gaan drieëndelen. Daarom gaan we naar een dumpzaak en halen daar 3 kleine ferriet-staafjes van ong. 6 cm (ca 1 0,25 per stuk). Twee van deze staafjes plakken we gewoon aan elkaar met wat velpon en wikkelen naar onderstaande gegevens de antennespoel, om daarna de gelijmde staafjes liggend te monteren met een beugeltje over de „breuk“.

De andere kan liggend, staand of hangend gemonteerd worden.

Het wikkelen der spoelen geschiedt op de volgende wijze :



Op ongeveer 1,5 cm vanaf het begin worden 25 wikkelingen gelegd, daar afgetakt, om daarop 20 wikkelingen te leggen. (Beide in dezelfde wikkeldirection). Met doorzichtig plakband wordt de spoel in zijn verband gehouden.

Op 1 cm daarnaast, legt men de antennespoel (25 wdg). Aan het einde van dit staafje lijmt men het andere, waarmede dit antennespoeltje compleet is.

Het andere afstemspoeltje is hieraan precies gelijk, met uitzondering van de antennewikkeling en het extra staafje. Hoe de resultaten zijn op grotere afstanden dan 20 km, is ons niet bekend. Wie wil t.z.t. hierover eens mededeling doen ?

Hier volgt dan een stuklijstje :

- 1 duocondensator van 2X460 pF
- 3 kleine ferrietstaafjes van ca 6 cm, 8 mm dik (minimaal)
- 3 meter geëmailleerd koperdraad Ø 0,3 mm (niet critisch)
- 1 keramsche C van 50 pF.
- 1 germaniumdiode OA51-70-74
- 1 weerstand van 10 kΩ
- 1 C van 2000 pF
- 1 koppel-C van 50.000 pF (bij gebruik van l.f.-versterker)
- 1 koptelefoon

## AFFTON TAPE

Prof. kwaliteit voor lage prijs

**ACETATE BASIS** (normale lengte)

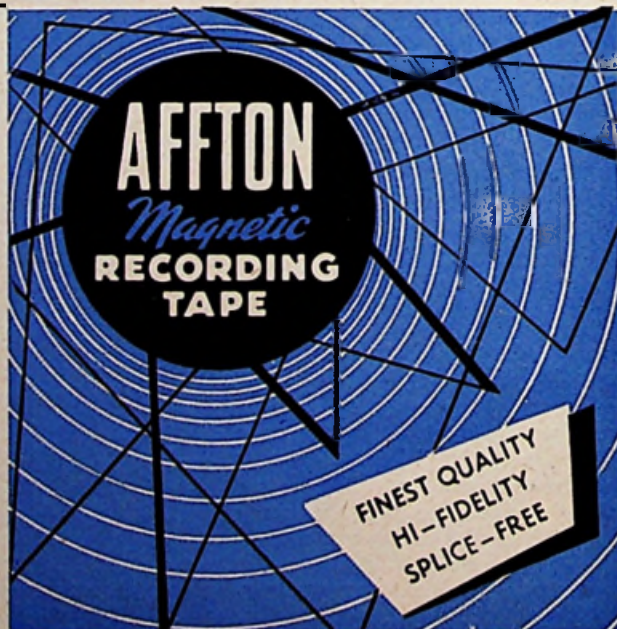
en het NIEUWE

**TRI-ACETATE** (lang, speel)

Vraagt Uw winkeller

IMP. **ELECTRONIC PRODUCTS N.V.**

Javastraat 74b - DEN HAAG



# AM FM

## Klasse ontvanger van **ELNORA**

Het ontwerp van een  
**AM-FM-SUPER** voor  
zelfbouw **DOOR**  
**IEDEREEN TE BOUWEN**

### Kenmerken

#### F.M.

1. frequentiebereik  
86,5—100 MHz
2. middenfrequentie 10,7 MHz
3. ratio-detector
4. doeltreffende automatische  
sterkteregeling
5. 7 buizen
6. 9 kringen

#### A.M.

1. 3 banden LG—MG—KG
2. 6 kringen + fluitfilter
3. middenfrequentie 468 kHz
4. laag ruisniveau
5. FM-antenne zonder meer  
bruikbaar voor AM

#### L.F.

1. 5 watt output
2. doeltreffende toonregeling
3. volkomen bromvrij
4. pickup-aansluiting
5. extra luidspreker-aansluiting

### ALGEMENE INLEIDING

Sedert de FM tot een ieder is doorgedrongen stellen zeer terecht de amateurs en zelfbouwers de eis, een ontvanger te bouwen met ontvangst voor AM zowel als FM.

Een bezwaar echter waren de moeilijkheden om een dergelijke ontvanger te bouwen, aangezien men bij FM met een frequentie van 100 MHz werkt, hetgeen 100 x zo hoog is als de 1 MHz van Hilversum en verders draadlengten enz. een veel grotere rol gaan spelen. Immers: de wisselstroomweer-

stand van enkele cm draad bij 1 MHz spelen niet zo'n grote rol en kan derhalve verwaarloosd worden. Bij 100 MHz wordt dit echter 100 x zo groot. Bij het ontwerpen van de „Elnora“ AM-FM-super 57/58 zijn al deze moeilijkheden voor 100 procent opgelost. Verbindingen en onderdelen, die bovenbedoelde moeilijkheden konden veroorzaken, zijn door de fabriek reeds gemonteerd.

#### In het kort FM-AM

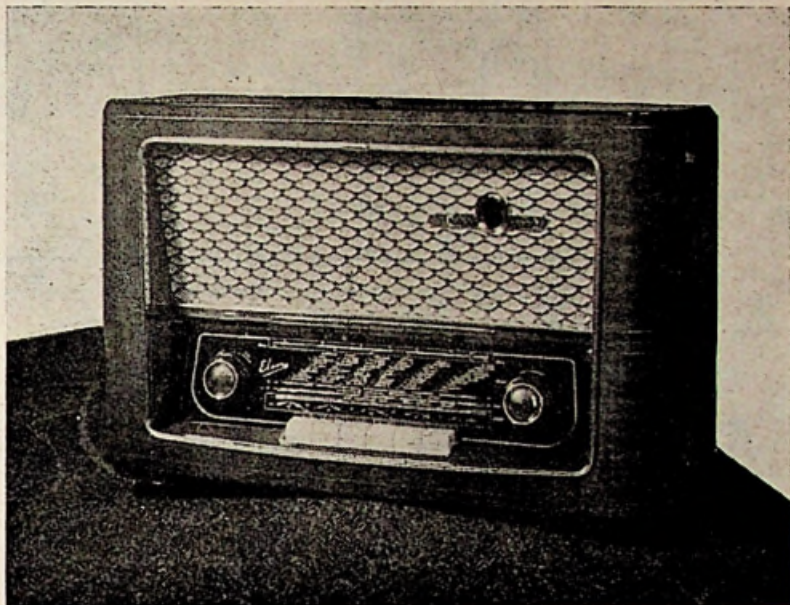
Daar de literatuur over het onderwerp FM reeds een formidabele omvang heeft en derhalve voor gedetailleerde gegevens hiernaar verwezen wordt, volgt hier slechts een korte vergelijking tussen FM en AM.

In de radiotechniek gebruikt men een draaggolf, welke de over te brengen spraak of muziek van de zender door de ruimte naar de ontvanger „draagt“. Deze spraak of muziek „hecht“ (moduleert) men aan één der eigenschappen van de draaggolf. Een draaggolf heeft als eigenschap o.m. zijn amplitude en zijn frequentie. Hecht (moduleert men aan de amplitude, dan heeft men amplitude-modulatie (AM), moduleert men aan de frequentie, dan heeft men frequentie-modulatie. (FM) De ontvanger ontvangt de draaggolf

en ontleent daaraan de aangehechte spraak of muziek, terwijl de draaggolf zelf verwijderd wordt of alleen nog benut voor secundaire doeleinden als automatische sterkteregeling. De ontvangers voor AM en FM zijn principiëel hetzelfde, met uitzondering van de middelen om de modulatie, d.w.z. het „geluid“ aan de draaggolf te ontnemen. Voor AM gebruikt men hiervoor een gelijkrichter, detector genoemd, evenals voor FM. Maar, voor FM benut men bovendien een stel afgestemde kringen, welke het frequentie-gemoduleerde signaal in een corresponderend amplitude-signaal omvormt, alvorens dit aan de detector door te geven. Deze kringen plus de detector noemt men de discriminator. Het grote voordeel van FM ten opzichte van AM ligt nu in de mogelijkheid storingen ten opzichte van het gewenste signaal enorm te onderdrukken.

Een voor de „zelfbouwer“ opvallend verschil is het feit, dat vervorming bij AM in eerste aanleg wel door de buizen, doch niet door de kringen veroorzaakt kan worden.

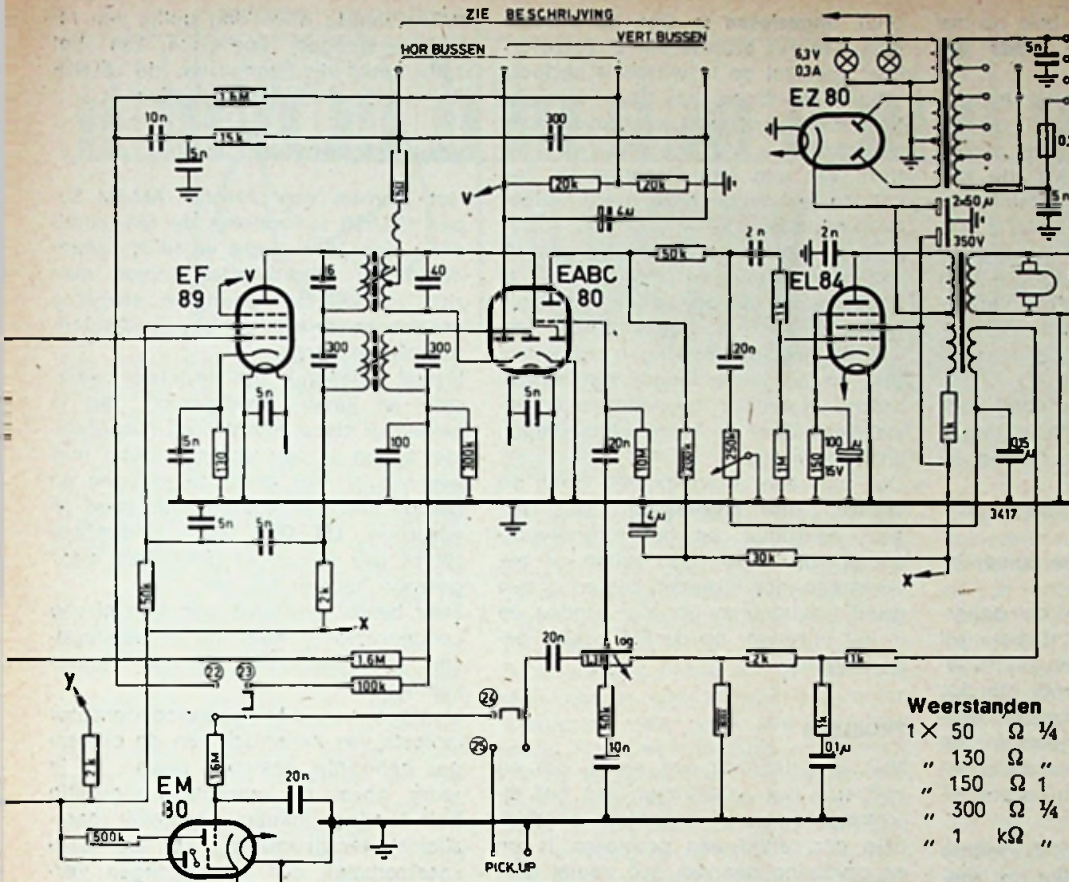
Bij FM evenwel bepalen de kringen eveneens het vervormingspercentage. Principieel is FM op elke golfengte mogelijk, om echter het voordeel van de grote storingsvrijheid te be-





ZIE BESCHRIJVING

HOR BUSSEN VERT BUSSEN



- 2 × 2 kΩ ¼ W
- 1 × 15 kΩ " "
- 2 × 20 kΩ " "
- 1 × 30 kΩ " "
- 3 × 50 kΩ " "
- 1 × 100 kΩ " "
- 2 × 200 kΩ " "
- 1 × 300 kΩ " "
- 1 × 500 kΩ " "
- 1 × 1 MΩ " "
- 2 × 1,6 MΩ " "
- 1 × 10 MΩ " "
- 1 × 1 kΩ draad

**Condensatoren**

- 1 × 100 pF 500 V =
- 1 × 2000 pF 350 V Ws
- 1 × 5000 pF 500 V =
- 2 × 10000 pF 500 V
- 4 × 20000 pF 500 V
- 1 × 20000 pF 500 V
- (afgeschèrmd)
- 1 × 50000 pF 500 V
- 5 × 5000 pF ker.
- 1 × 100 pF styroflex
- 1 × 300 pF styroflex

**Weerstanden**

- 1 × 50 Ω ¼ W
- " 130 Ω " "
- " 150 Ω 1 W
- " 300 Ω ¼ W
- " 1 kΩ " "

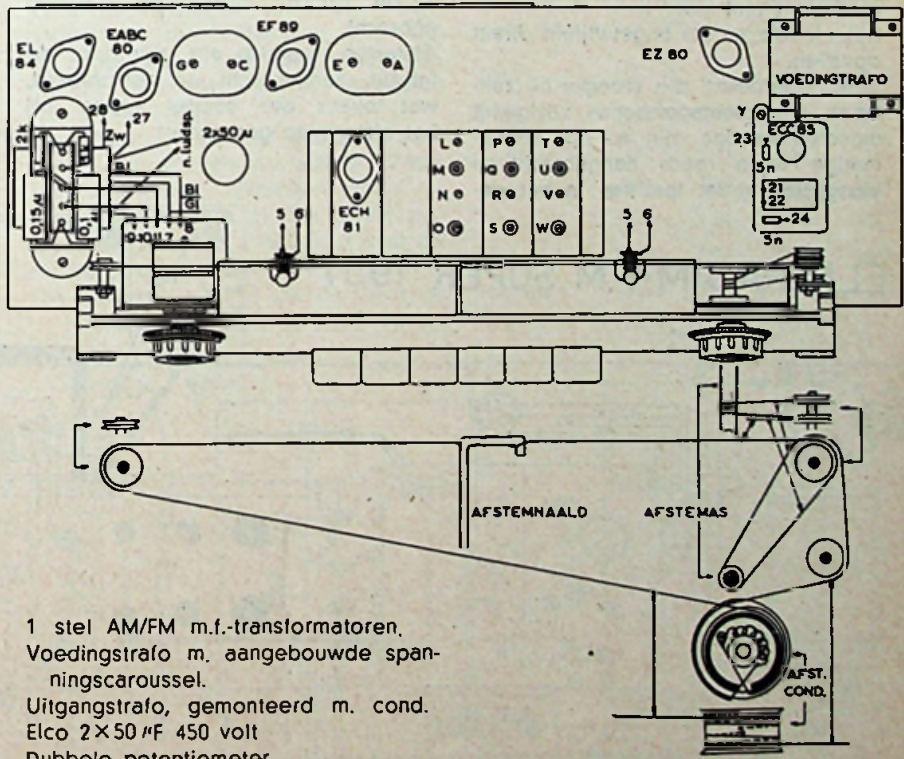
**Electrolyten**

- 1 × 100 µF 12/15 V
- 1 × 4 µF 100/113 V
- 1 × 4 µF 350/385 V

**AM SPOELBLOK**

De drukknop afstemeenheid omvat de voor het AM-bereik benodigde afstemelementen, een toets voor het in- en uitschakelen van de netspanning en een toets voor het inschakelen van een eventueel te gebruiken platenspeler.

Om te komen tot zeer korte verbindingen van de mengbuis (ECH81), wat natuurlijk zeer belangrijk is voor de beste ontvangst die men wensen kan,



**ONDERDELENLIJST**

**CHASSIS**, geheel pasklaar geboord, waarop geniet : 4 buishouders, aansluitplaatje extra luidspreker met aangebouwde afstemschaal, compl. met glasplaat.

**AANSLUITPLAATJE** voor :  
antenne - aarde - dipool - pickup, compleet gemonteerd met telegrafiefilter.

**SPOELBLOK** met 6 ivoren toetsen, netschakelaar - lange golf - midden golf - korte golf - FM - pickup. (Geheel aan de fabriek voor-gemonteerd met condensatoren en weerstanden).

**AM/FM afstemeenheid** met variabele condensatoren 2 × 500 pF.

- 1 stel AM/FM m.f.-transformatoren,
- Voedingstrafo m. aangebouwde spanningscarroussel.
- Uitgangstrafo, gemonteerd m. cond.
- Elco 2 × 50 µF 450 volt
- Dubbele potentiometer
- 2 stel knoppen met goud inlegplaatje
- Luidspreker Ø 20 cm - 9000 Gauss
- 7 Telefunken buizen EL84 - ECC85
- EZ80 - ECH81 - EM80 - EF89 - EAB80

Een fraai hoog-glanzende gepolitoerde kast met afstemooghouder en koperen omlijsting voor de toetsen.

Is de buisvoet voor deze buis op het spoelunit aangebracht en reeds gemonteerd.

Verder heeft deze drukknop afstem-eenheid een goed uitgebalanceerde antennekoppeling, welke een opslin-gering geeft van 3X, d.w.z. de tus-sen de antenne en aarde staande sig-naalspanning wordt 3X versterkt aan het rooster van de ECH81 mengbuis toegevoegd. Deze opslin-gering is een versterking die zonder buizen verkre-gen wordt en is zeer waardevol voor de verbetering van storingsonderdruk-king van allerlei aard.

Door oordeelkundige verdeling der dempingen in de oscillatorringen blijft de oscillatorspanning binnen elke band vrijwel constant.

Over-oscilleren op het laagste golf-bereik is dan uitgesloten.

Tot slot van deze algemene opmerkin-gen nog het volgende:

**NIEUW!!!** Bij aankoop van de onder-delen voor de „ELNORA“ Super, zal blijken dat het chassis met vier bouten in de kast is aangebracht. Om dus tot de bouw te kunnen overgaan wor-den deze schroeven losgemaakt; nu kan het chassis dus zonder meer uit de kast gehaald worden en verder ge-monteerd.

**OPGELET!!** Bewaar de bovenbedoelde vier bouten goed, aangezien het toestel daarmee weer wordt vastgezet als het geheel klaar is.

Het nieuwe nu zal ongetwijfeld direct opvallen.

Vele onderdelen, die vroeger bij zelf-bouw met montageboutjes vastgezet moesten worden, zijn nu op fabriek-matige wijze reeds aangebracht en vastgeniet, zodat loszitten in het ge-

bruik uitgesloten is. Ook de bevestig-ing van het achterschot is verzorgd. Hier speciaal op te wijzen is bedoeld om aan te tonen, dat tot in alle de-tails uw eigen gebouwde toeste, ge-lijkwaardig is, wat de afwerking be-treft, aan een fabrieksontvanger, ter-wijl de technische zijde reeds eerder besproken is.

Zoals U ziet is het spoelblok de af-stemcondensator en FM-unit ook al door de fabriek op het chassis aan-gebracht en „voorgemonteerd“, ter-wijl de nog te bevestigen verbindin-gen op de juiste lengte zijn aangê-bracht, waardoor koppelingen en in-stabiliteit door te lange verbindingen uitgesloten zijn.

Ook zijn alle afregelpunten door de fabriek „vóór afgeregeld“. Dus nêr-gens aankomen en het afregelvoor-voorschrift volgen, dan zullen er bes-list geen moeilijkheden zijn en is een goed functioneren op alle banden en in het bijzonder op de FM beslist ge-garandeerd.

### PROBLEEM

Niet te ontkennen was en is, dat oij zelfbouw het aanbrengen van het af-stemmechanisme, snaartje, aandrijf-asje enz. altijd een probleem is en na oplossing daarvan, het veelal toch niet bevredigend was.

Bij de „Elnora“ Super is de oplossing gebracht.

Afstemas, snaartje enz. zijn door de fabriek aangebracht en gemonteerd, wat tevens een soepel „lopen“ bij het afstemmen garandeert.

**Résumerend:** afwerking gelijk aan fa-brieksontvanger. Technisch kan het zelfs beter zijn, aangezien de „ELNO-RA“ super geen massa-product is.

### BOUWBESCHRIJVING

Het bouwen van „Elnora“ AM-FM Su-per 1957/58 is, ondanks de FM-combi-natie, zeer eenvoudig en leidt onmid-dellijk tot topprestaties, indien men zich zonder de geringste afwijking precies houdt aan de bouwvoorschrif-ten en tekeningen.

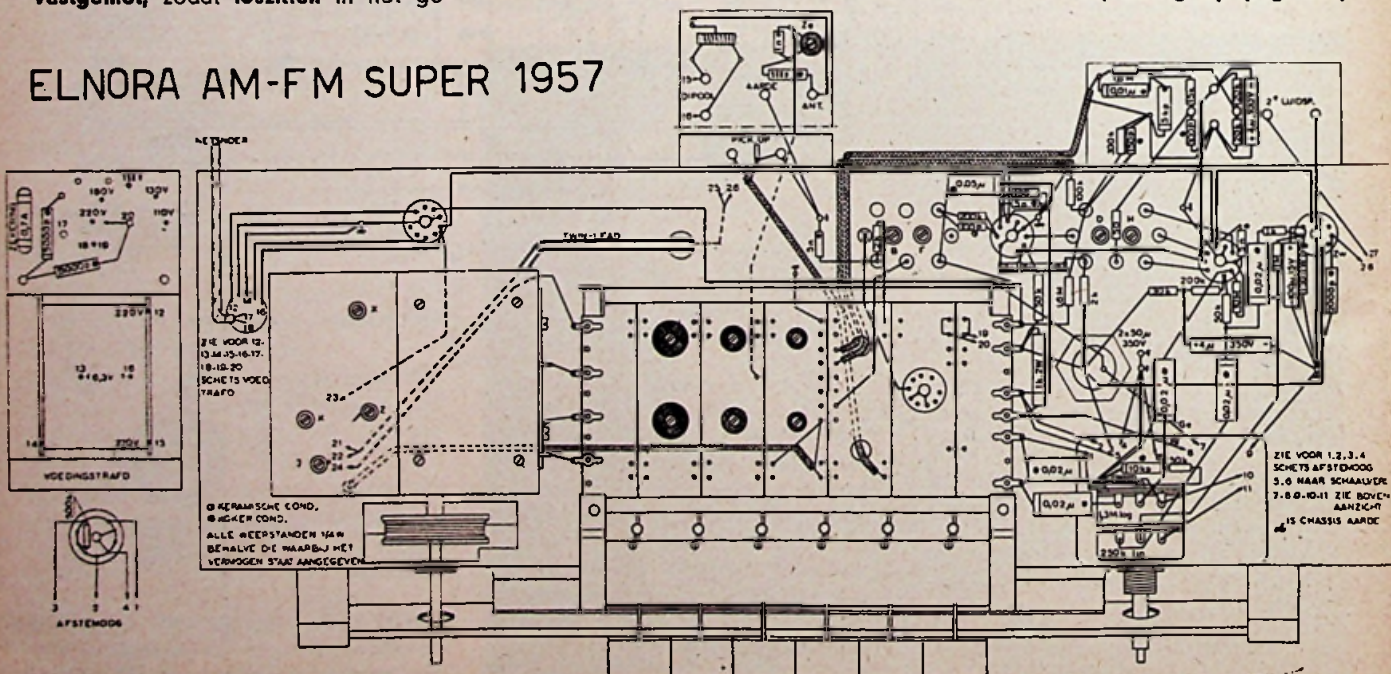
Uiterst belangrijk zijn de juiste bedra-ding en juiste „aardpunten“. Het is belangrijk deze aardpunten (uitgepon-ste lippen in het chassis) eerst met een vijl of mes goed te reinigen en daarna met een soldeerbout goed te vertinnen. **LET OP!** Géén soldeerwa-ter of iets dergelijks gebruiken, maar gewoon harskernsoldeer.

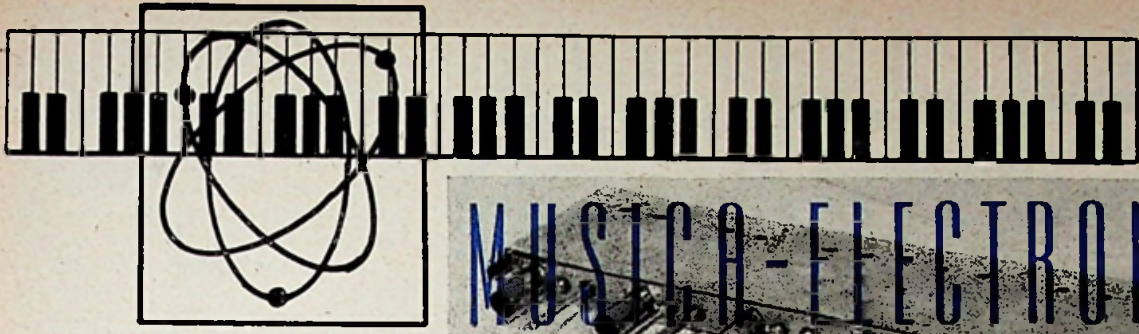
Zeer beslist gebruike men keramische condensatoren, waar dit is aangege-ven (zie kentekens op de werkte-kening).

Montage van één papiercondensator inplaats van keramisch kan de ontvan-ger behoorlijk onstabiel maken, of in ieder geval de weergave ongunstig beïnvloeden. Immers positieve (para-sitaire) terugkoppeling kan de fase-karakteristiek der afstemringen ver-vormen, wat bij FM tot ernstige ver-vorming der geluidswaergave leidt. Alhoewel het niet de bedoeling is om alle door U aan te brengen ver-bindingen te bespreken, aangezien de tekening zo overzichtelijk is, dat abui-zen uitgesloten zijn, is het wel nodig enkele te bespreken.

(Vervolg op pag. 161)

## ELNORA AM-FM SUPER 1957





Hier is dan het resultaat van onze experimenten. Een drie-octaafs polyfoon muziek-instrument voor minder dan f 100.—

En we zijn nog dik tevreden ook. Een toonverloop vindt niet plaats; een waardevolle zaagtand biedt de mogelijkheid tot uitfilteren en de afregeling is zeer eenvoudig en zeker niet zo kritisch als de oorspronkelijke resultaten lieten aanzien.

Om ervan overtuigd te zijn, dat de delers zonder meer konden worden nagebouwd, werden door ons verschillende condensatoren van dezelfde waarde verwisseld om te beoordelen of de 20% tolerantie een belangrijke rol zou spelen, met een alleszins bevredigend resultaat.

Wel was het noodzakelijk om zoals foto en bouwtekening aangeven, zowel hoofdgenerator als delers afzonderlijk af te schermen.

Een onzer lezers gaf ons de suggestie om alleen om het neon-buisje een afscherming van een aan aarde verbonden hulsje te maken uit zilverpapier, maar dit werkte best niet zo stabiel als de huidige constructie.

Zoals foto II en de bouwtekening laten zien, is de hoofdgenerator voorzien van twee pot.-meters. De afregeling hiermede is wel belangrijk eenvoudiger dan met de eerder voorge-

stelde Vitrohm-instelbare weerstanden. Aangezien potentiometers echter enige malen duurder zijn, zochten en vonden wij de gulden middenweg, n.l. Preh instel-potentiometers van 1 MΩ, zie foto 3.

Deze werden weliswaar te laat ontdekt om in ons ontwerp te worden toegepast, maar voor alle zekerheid werd proefondervindelijk vastgesteld, dat ze voldeden. De normale pot.-meters kunnen dus zonder bezwaar door deze Preh-types vervangen worden. (Wij kochten ze bij MUCO, Amsterdam) met dien verstande, dat in het chassis een gat moet bestaan, om ze van buitenaf te bedienen.

Indien we foto 1 bekijken, blijkt dat er in het deksel nog meer gaten voorkomen. Deze zijn voor het afregelen van de trimmers.

De afmetingen van het aluminium voor het montagechassis zijn 680x195x2 mm, voor het deksel 680x150x1 mm.

Afgewerkt zal het gehele geval een doos zijn als foto 1 aangeeft met de maten: l. 600, br. 135 en hg 35 mm.

De montage van dit chassis dient zo

te geschieden, dat de afregelpotentiometers van achteraf bereikbaar zijn en de uitgangen M1, M2, M3 en K vlak bij de toetscontactblokjes liggen.

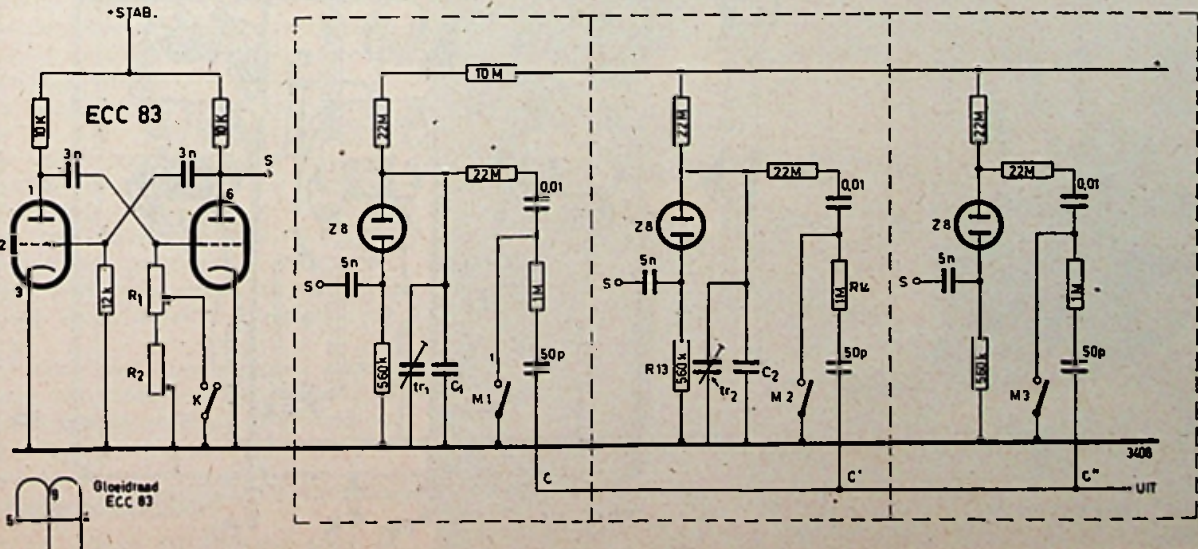
Al deze 6x4 contacten worden via de contactblokjes met aarde verbonden. Bij het breken van deze contacten zal de desbetreffende toon ontstaan zonder contactklik.

Het nadeel van deze opbouw is, dat vanaf elke unit draden achter het gehele klavier lopen.

Dit kan men ondervangen door een kleine chassiswijziging.

Men laat dan n.l. de delers reeds hun goede volgorde nemen en voert vanuit de noodgenerator het stuursignaal naar de desbetreffende delers.

UNIT	C1	Tr1	C2	Tr2
F en Fis	860	250	350	100
G en Gis	500	250	330	100
A <sub>1</sub> en A <sub>2</sub>	500	250	240	100
B en C	500	250	150	100
Cis en D	300	100	100	100
Dis en E	200	100	—	100



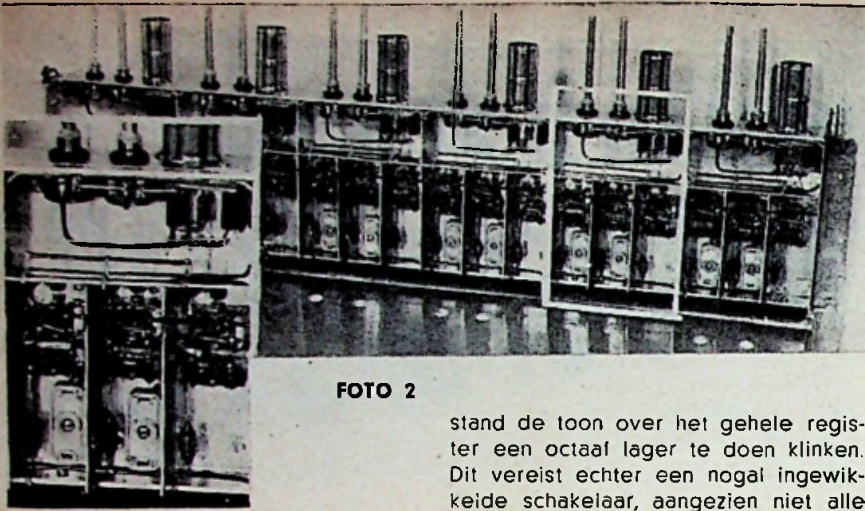


FOTO 2

we het tesamen met een monofoon-systeem gebruiken en vervalt nage-noeg als we gaan filteren. Hierdoor ontstaan n.l. zoveel hoog- en laag spectra, dat er van meer octaven kan worden gesproken.

De bouwers willen wij wijzen op het gebruik van keramische condensatoren op die plaatsen waar dit is aangegeven. Het liefst gebruikte men schijf- of parelcondensatoren, doch ook buis-condensatoren zijn aanvaardbaar.

Toch heeft de huidige opstelling belangrijke voordelen.

We kunnen nu n.l. de drie octaven (b.v. C, C' en C'') op eenvoudiger wijze met elkaar mengen, maar willen hier niet te diep op ingaan, omdat een schema hiervan niet te geven valt. We willen echter niet nalaten U op de mogelijkheid attent te maken door hetgeen geschreven is over de menging in het Hammondorgel. Het mengen van twee zaagtanden geeft bovendien zeer typische resultaten, vergelijkbaar met het mengsel van b.v. 5 sinusharmonischen. Soortgelijke resultaten zijn echter te verkrijgen door filteren, netgeen we dan ook later nog zullen toelichten.

Velen zullen het bezwaar uiten, dat we hier slechts 3 octaven ter beschikking hebben. Niets weernoudt U echter, hetzelfde systeem nogmaals op te bouwen met andere waarden van R en C, zodat U 6 octaven hebt.

Ook is het mogelijk door verandering van anode- (en vooral) kathodeweer-

stand de toon over het gehele register een octaaf lager te doen klinken. Dit vereist echter een nogal ingewikkelde schakelaar, aangezien niet alle weerstanden gelijk veranderen en dus aan één combinatiepunt komen te liggen. In dat geval zou men immers de 0 via een extra weerstand van b.v. 500 kΩ kunnen toevoeren of de totale anodespanning kunnen wijzigen.

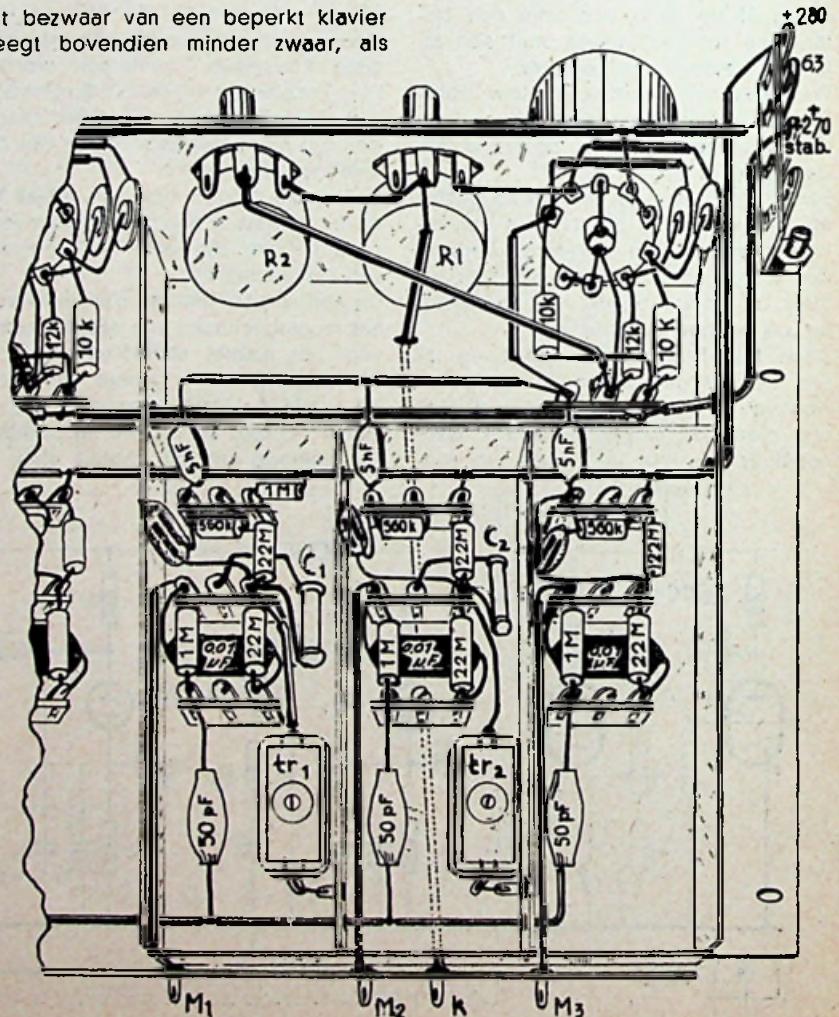
Indien er echter lezers zijn die hieraan een mouw weten te passen, wij zullen er gaarne ruchtbaarheid aangeven.

Het bezwaar van een beperkt klavier weegt bovendien minder zwaar, als

TOTAALKOSTEN VOOR 3 OCTAVEN  
POLYFOON

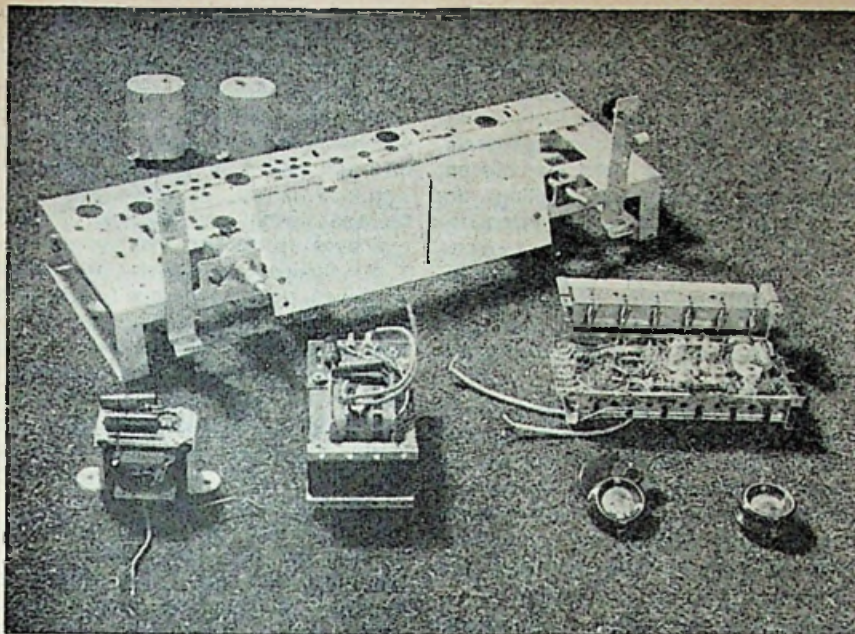
HOOFDGENERATOR	ECC83	6,25
2 TONEN	2 pot.m.	2,10
	2 weerst.	0,30
	2 ker. cond.	0,60
3 DELERS	3 neons Z8	1,35
	2 ker. cond.	0,60
	6 weerst.	0,90
	2 trimmers	1,50
	9 condens.	3,—

Totaal f 99,60, d.w.z. 6 x f 16,60



De „Preh” instelpot.meter van 1 MΩ





De verschillende belangrijkste onderdelen van de Elnora-ontvanger.

Vervolg van pag. 158:

#### ELNORA AM-FM-ONTVANGER

Zoals uit de werktekening blijkt, zijn spoelen, onderdelen en bedrading van de drukknop-unit, welke door de fabriek zijn aangebracht en voor de zelfbouwer niet van belang zijn op de werktekening weggelaten. Het geheel wordt daardoor overzichtelijker.

Het zal gedurende de montage opvallen, dat er enkele verbindingen van de drukknop-unit, door de fabriek aangebracht, nog niet gesoldeerd zijn. Reden: hier komen nog verbindingen. Zo moet aan de nog niet gesoldeerde weerstand van 40 kΩ nog een weerstand van 2 kΩ komen naar de m.f.-transformator d.w.z. de weerstand zo dicht mogelijk bij de m.f.-trafo. Datzelfde geldt voor de nog niet gesoldeerde draden gemerkt met 19 en 20. Hieraan moeten dus nog komen de met 19 en 20 gemerkte punten van de voedingstransformator.

Na bestudering van de werktekening zal het geen moeilijkheden opleveren de reeds aangebrachte draden, die geheel op lengte zijn, op de juiste plaats thuis te brengen. Van draden die om duidelijkheidsredenen zijn afgebroken en genummerd, vindt men, daar waar de verbinding tot stand komt, dezelfde nummering terug.

Tot slot: werk nauwkeurig en soldeer zoals het moet zijn, dan zal de „Elnora“ AM/FM-ontvanger inderdaad tot topprestaties in staat zijn.

#### AFREGELVOORSCHRIFT

Nu de „Elnora“ AM/FM-super zover is,

dat we er zeker van zijn, dat er geen abuizen gemaakt zijn, kunnen we na de luidspreker te hebben aangesloten het toestel aansluiten op het lichtnet. Na een poosje gewacht te hebben zal ons eigengebouwde toestel ongetwijfeld gaan spelen. Druk de toets gemerkt MG naar beneden en draai aan de afstemming en U zal, zij het dan niet op de juiste plaats en mogelijk met storingen, muziek ontvangen. Rest ons dus nog het AFREGELLEN.

Alvorens echter tot afregelen over te gaan, wijzen wij er nogmaals op, dat alle afregelorganen door de fabriek

„voorgeregeld“ zijn. Verder wordt aangenomen, dat U in het bezit is van de benodigde instrumenten. Zoniet, dan is er onder uw „vrienden-amateurs“ wel iemand te vinden, die U hieraan kan helpen, terwijl in het uiterste geval onze service dienst tegen een redelijke vergoeding, bereid zal zijn deze laatste arbeid voor U te verrichten.

#### Afregelen van het AM-gedeelte

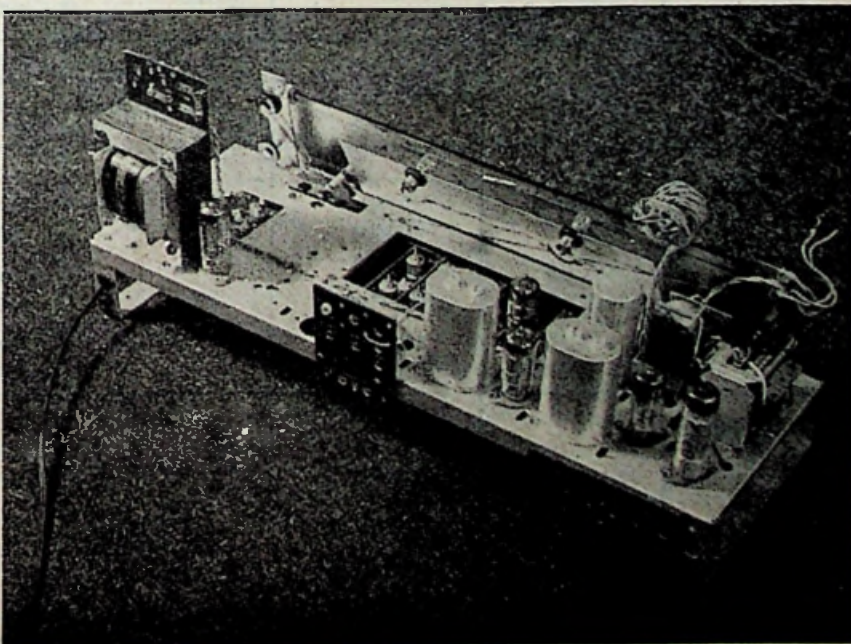
De benodigde instrumenten zijn een meetzender (400 Hz gemoduleerd) en een goede voltmeter voor 3 volt wisselspanning.

Gedurende het afregelen zet men de sterkteregeling en de toonregeling op maximum. De meter sluit men aan op de luidspreker-entree en men houdt de uitslag zo klein dat de AVC niet in werking komt, dit te regelen met de verzwakker van de meetzender.

We beginnen met de m.f.-transformatoren. Hiertoe stelt men de meetzender af op 468 kHz (de druktoets op de middengolf en de wijzer op ca 600 kHz - Brussel-Frans). De meetzender wordt nu aangesloten via een condensator van ca 3000 pF tussen het stuurrooster van de ECH81 en de massa.

Regel nu de kernen A-B-C-D zodanig, dat de meter een max. uitslag geeft. De trimpunten A en C zijn te vinden op het boven-aanzicht van de tekening. De punten B en D op het onder-aanzicht.

#### Het chassis - gedeeltelijk gemonteerd



Is dit correct volbracht, dan de meetzender via een kunst-antenne op de antenne-bussen aansluiten (de meetzender blijft op 468 kHz staan) en het m.f.-filter-kern Za op min. uitslag trimmer. Hierbij het meetzendersignaal opvoeren, zodat een goed minimum zichtbaar is. De kern Za kan men vinden bij de antenne-bussen.

Nu rest ons nog de stationsnamenschaal kloppend te maken.

Eerst controleren of de pijl correct beide einden van de schaal haalt. Schakel dan de druktoets KG in, zet de wijzer door middel van de afstemknop op 5,9 MHz en stuur via de kunst-antenne een meetzendersignaal toe (aan de antenne-bussen). Regel nu eerst de kern L en daarna kern N op maximum output. Nu de pijl verplaatsen naar 10 MHz, het meetzendersignaal overeenkomstig afstellen, nu eerste de trimmer M en daarna de trimmer O op maximum afstellen. Dit herhalen tot de afstemming juist is.

Voor de andere banden zijn de handelingen gelijk, echter gebruikte men andere frequenties en wel volgens bijgaande tabel. Ook de KG is hierin nogmaals opgenomen.

#### Afregelen van het FM-gedeelte

De benodigde instrumenten zijn een ongemoduleerde meetzender en een buisvoltmeter met 10 volt gelijkspanningsbereik.

Zorg voor korte verbindingen tussen meetzender, toestel en meter. Hierbij de buisvoltmeter zo ver mogelijk bij de meetzender vandaan houden. Druk de toets FM in en sluit de meter, welke op 10 volt gelijkspanningsbereik staat, aan op de verticale busen (naast de luidspreker-aansluiting) en stuur een ongemoduleerd meetzendersignaal van 10,7 MHz via een condensator van 1500 pF in op het rooster van de EF89 en regel de kern G op maximum af (meetzendersignaal zo groot maken dat de meter-uitslag 8 V bedraagt).

Sluit nu de meter aan op de horizontale busen. De meter zal nu, afhankelijk van de stand kern H positief of negatief uitslaan. Draai nu de kern H zodanig dat de meter-uitslag precies nul is. Deze bewerkingen nog eenmaal herhalen zodat de afstelling correct is.

Daarna de meetzender verplaatsen naar het stuurrooster van de ECH81. De meter in de verticale busen en de kernen E en F op max. afregelen.

Maak nu een busje om de ECC85 en sluit hier de meetzender op aan. Regel nu de kernen J en K op max. af, houdt bij deze bewerkingen de meter-uitslag op ca 8 volt, te regelen met de verzwakker van de meetzender, hierna busje en meetzender verwijderen.

Als dit alles gedaan is rest ons nog de schaal kloppend te maken.

Voer een meetzendersignaal toe aan de FM-antennebussen (300 Ω symmetrisch) van 86,5 MHz, zet de wijzer van het toestel eveneens op 85,5 MHz en regel kern X af op max. meter-uitslag.

Nu een signaal van 100 MHz, de pijl eveneens op 100 MHz plaatsen en kern Y op maximum afregelen. Deze kern zit boven op de FM-tuner (zie bovenaanzicht tekening).

Ten slotte een signaal van 93 MHz toevoeren, de pijl op 93 MHz afstemmen en de kern Z op maximum afregelen. Bij deze bewerkingen is de meter nog steeds aangesloten op de verticale busen naast de tweede luidspreker-aansluiting.

Na het afregelvoorschrift te hebben gelezen zal het voor ieder duidelijk zijn, dat indien men zich houdt aan de gegeven richtlijnen er geen moeilijkheden zullen komen. Het zal vele amateurs en zelfbouwers bekend zijn, dat goede FM-ontvangst alleen mogelijk is met een goede FM-antenne, terwijl de afstand van de zender tot de ontvanger hierbij een grote rol speelt. Zo zal de FM-ontvangst in een gedeelte van het westen van ons land, wat de Duitse zenders betreft, uiter aard wisselvallig zijn en veel zal hangen van wat men noemt de „conditie“.

Volgorde der afregeling	st. wijzer der ontvanger	meetzender frequentie	koppeling meetzender	afregeling en output aanwijzingen	opmerking
m.f.-trafo's	MG ± 500 m	468 kHz	aan G1 van ECH81	kernen A-B-C-D output max.	meetzender-sigitaal zwak sterkteregeling ontvanger maximum
ant.-filter	MG ± 500 m	468 kHz	via kunst-antenne r. antenne-entree	kern Za output min.	meetzendersig. opvoeren tot minimum op de meter goed zichtbaar is.
<b>oscillator</b>					
KG	5,9 MHz 10 MHz	5,9 MHz 10 MHz		ijzerkern L trimmer M	meetzendersignaal zwak houden
MG	515 kHz 1620 kHz	515 kHz 1620 kHz		ijzerkern P trimmer Q	wanneer de oscillator afgeregeld is in een band, dan direct de ant.-kring van die band afregelen (zie onder)
LG	140 kHz 350 kHz	140 kHz 350 kHz		ijzerkern T trimmer U	
<b>Ant.-kring</b>					
KG	5,9 MHz 10 MHz	5,9 MHz 10 MHz		ijzerkern N trimmer O	
MG	515 kHz 1620 kHz	515 kHz 1620 kHz		ijzerkern K trimmer S	zo gering mogelijk sign.
LG	140 kHz 350 kHz	140 kHz 350 kHz		ijzerkern V trimmer W	

# OC 13 (OC 71) als FOTO-TRANSISTOR

J. H. JANSEN

Het is ons gebleken, dat interessante proeven kunnen worden genomen met een OC71 (OC13), waarvan de omhullende laklaag is verwijderd. Zoals bekend verondersteld mag worden, is de laklaag aangebracht om het foto-electrisch effect ongedaan te maken. Bij ons experiment maken we juist gebruik van dit effect.

De foto-electrische eigenschappen van de OC71 (OC13) zijn identiek of vrijwel identiek aan die van de OCP71. Wij hebben althans geen verschillen kunnen constateren.

De transistor reageert het sterkst als de emitterbasis-verbinding door een lichtbundel wordt getroffen. Het effect, dat optreedt, kan vergeleken worden met het negatief maken van de basis.

In fig. 1 is een eenvoudige lichtsterkte-meter weergegeven. Door het belichten van Tr1 daalt de collector-emitterweerstand. Dit betekent, dat de basis van Tr2 negatief wordt en in de collectorleiding van deze transistor stroom gaat lopen. De meter staat uit.

De aanwezige variabele weerstand en 1,5 V cel dienen, evenals bij andere meeschakelingen, om de wijzer van de meter op 0 te stellen. Men moet er rekening mee houden, dat de schakeling ook gevoelig is voor temperatuursvariaties.

Bij onze proeven werd de OC71 (OC 13) ondergebracht in een lucifersdoosje en met een soepel snoetje naar de „versterker“ gevoerd. Een kaars op ca 50 cm afstand van het doosje deed de meter vol uitslaan. Leuk is hierbij te constateren, dat de lichtsterkte van een kaars voortdurend aan veranderingen onderhevig is.

Als men rook van een sigaret tussen de lichtbron en transistor laat opstijgen, vallen er ook bijzondere effecten waar te nemen.

De laklaag kan worden verwijderd door de transistor enkele ogenblikken in aceton of verdunning te leggen. De lak lost in deze vloeistoffen op en met een zacht doekje worden de eventuele restanten weggeveegd. Degenen, die de beschikking hebben over een oscillograaf, kunnen nog meer interessante proeven nemen.

Als voorbeeld noemen we het belichten van de transistor door een neonbulsje, dat via een weerstand op het lichtnet is aangesloten. Uit het patroon, dat men ziet, valt waar te nemen, waar het buisje ontsteekt en waar het weer dooft, gedurende de periode van de wisselspanning.

De amateur op het gebied van de geluidsfilm zal ongetwijfeld het foto-electrisch effect van de „experimenteer“ transistor toejuichen.

Immers, het is nu mogelijk tegen redelijke prijs een versterker voor filmdoeleinden te construeren!

We hebben in fig. 2 een voorversterker weergegeven, die voldoende

output geeft om de pick-up-versterker van een ontvangtoestel ruimschoots uit te sturen.

Over dit schema valt niet veel bijzonders te vertellen. Het is er een van het conventionele type. De koppelcondensator tussen transistorversterker en ontvangtoestel kan in vergelijking met andere scheidingscondensatoren klein zijn, daar over het algemeen de pickup-ingang hoogohmig is.

De derde proef die we namen, was die, waarbij het foto-electrisch effect weer werd aangewend om een „flip-flop“ van de ene in de andere stabiele toestand te brengen. De schakeling in fig. 3 doet misschien een beetje vreemd aan, doch is niets anders dan de triggerschakeling van Eccles Jordan.

In de schakeling is Tr1 de foto-transistor. Als de transistor niet door licht (of door weinig licht) wordt getroffen, is de collector negatief en staat Tr2 „open“. Het relais wordt dan bekrachtigd. Zodra echter licht op Tr1 valt, gaat de collectorspanning van deze transistor naar aardpotentiaal en Tr2 gaat „dicht“.

In de collectorleiding van deze transistor loopt geen stroom meer en de collectorspanning gaat naar de -9 V. Het relais valt af. Door de koppeling van Tr2 met Tr1 wordt de basis van Tr1 negatief.

We zien, dat op deze wijze het effect van de lichtbundel wordt ondersteund. Dit gaat zo door, totdat Tr1 geheel

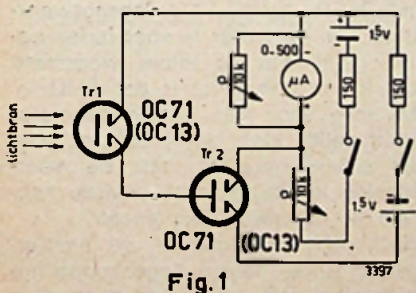


Fig. 1

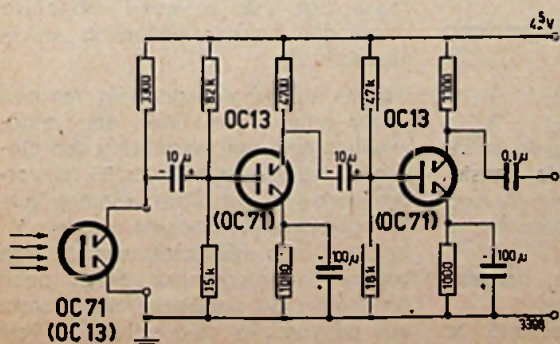
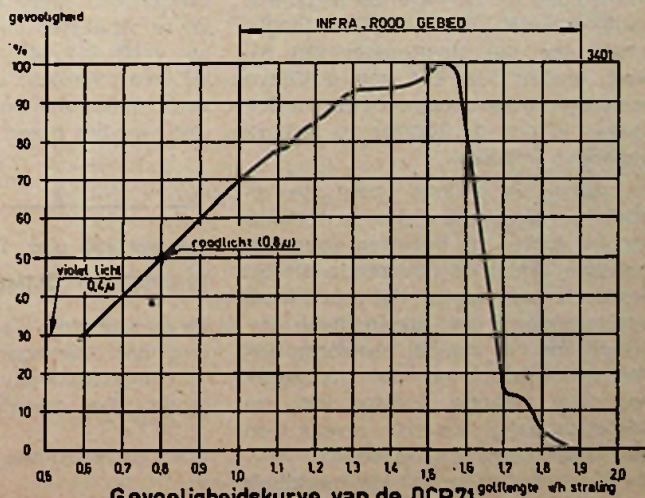


Fig. 2



Gevoelghedskurve van de OCP71

De transistors reageert het sterkst bij infra.rood licht

„open” en Tr2 geheel „dicht” staat. Een stabiele toestand is ingetreden. Het relais kan uiteraard ook in de collectorleiding van Tr1 worden opgenomen. Het verdient dan aanbeveling een gevoelig relais te nemen, daar de stroomverandering, als gevolg van de lichtbundel niet zo enorm is en het gebeuren kan, dat de schakeling niet „om” wil. Bovendien dient men er rekening mede te houden dat de OC71 de stroom voor het relais moet kunnen leveren.

Beter zou men dan hier een CC72 (OC14) kunnen aanwenden.

Door de basis van Tr1 even „hoog” te maken (dus aan aarde te leggen) wordt de flip-flop teruggezet.

Een vierde schakeling die we probeerden, was een „one shot” multivibrator, die door een lichtbundel werd bedreven (fig. 4).

De werking van deze schakeling is reeds in een ander artikel over transistoren behandeld.

Als de foto-transistor even wordt belicht, wordt C1 opgeladen, inmiddels heeft Tr2 het effect van de lichtbundel overgenomen. C1 gaat zich nu ontladen over R1, totdat de basis van Tr2 weer negatief wordt. De schakeling gaat dan weer terug in zijn oorspronkelijke toestand.

Tijdens het ontladen van C1 is de basis van Tr1 negatief en loopt er in de collectorleiding van deze transis-

tor stroom. Het relais wordt dan bekrachtigd. De tijdsduur van de bekrachtiging wordt bepaald door het product RC.

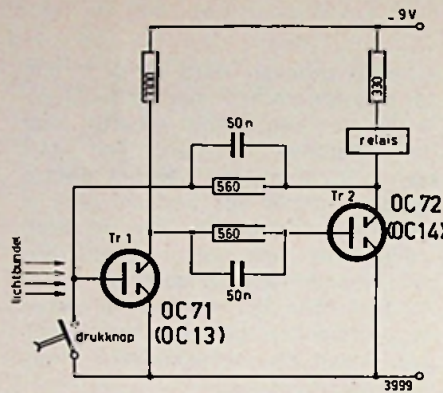


Fig. 3

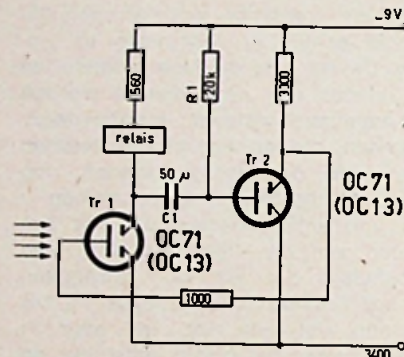


Fig. 4

Tenslotte nog een opmerking over wat er gebeurt als de transistorvoltmeter op een te hoge spanning wordt aangesloten. Bedoeld wordt b.v. net geval, dat men 600 V op het 15 V bereik zet. Er bestaat dan een goede kans, dat de transistor sneuvelt. De meter zal het wel houden.

Een andere interessante schakeling, hoewel iets meer ingewikkeld, is die, waarbij tevens gebruik wordt gemaakt van een gelijkstroombuisje. Voor dit doel lenen zich de D-typen (de 1,4 V-serie) zeer goed.

Bij gebruik van een pethode wordt het schermrooster met de plaat doorverbonden. In de schakeling kan worden volstaan met 2 cellen van 1,5 V. We zien, dat de buis roosterstroom trekt via de transistor en als we zorgen, dat op een of andere manier die roosterstroom beïnvloed wordt, dan verandert tevens de sturing van de transistor.

Het beïnvloeden van de roosterstroom kan verkregen worden door aan de anode van de buis een negatieve spanning aan te leggen. Immers de tussen plaat en kathode heersende veldsterkte zal dan trachten de gemitteerde electronen terug te duwen naar de kathode, met als gevolg een vermindering van de roosterstroom.

De meter is in een brugschakeling opgenomen, waarbij de transistor in één der takken als variabele weerstand fungeert.

Aftakkingen op R1, die aanwezig moet zijn om ontladingen van de anode naar de kathode af te leiden, maken het mogelijk om op een ander bereik in te stellen. De ingangswaerstand van de meter is voor ieder bereik gelijk aan de totale weerstand van R1. In ons geval is dat 4 MΩ.

Als men voor één bereik de meter heeft geijkt, klopt de schaal ook voor de andere bereiken, mits de weerstanden in R1 de juiste waarde hebben. De schaal is niet lineair.

Door een weerstand in de emitterleiding op te nemen (tegenkoppeling) is hieraan nog wel iets te doen. Men zoeke dan een zo goed mogelijke compromis tussen versterking en lineariteit.

Gebruik kan worden gemaakt van een 0,5 mA-meter. Heeft men een ongevoeliger type ter beschikking dan dienen de weerstanden R3 en R5 te worden verkleind. De juiste waarden kunnen gemakkelijk bepaald worden. Lukt het dan nog niet, dan is een hogere batterijspanning vereist, doch dan begint de schakeling zijn charme van eenvoud en compactheid te verliezen.

**Vervolg van pag. 144:**

**PHILIPS UNIVERSELE T.V.-APPARATEN**

De onderdrukkingssignalen, die dienen om de straalstroom van de beeldbuis tijdens lijn- en rasterterugslag te onderdrukken, worden via C8 aan het tweede rooster van de beeldbuis toegevoerd. De negatieve lijn-impulsen worden via C9—R16, de negatieve raster-impulsen via R18—C10 toegevoerd aan het stuurrooster van B4, welk rooster via R17 een positieve spanning krijgt toegevoerd, welke kleiner is dan de topwaarde van de negatieve impulsen.

Dit laatste is gedaan opdat de diode (gevormd door rooster-kathode van B4) tussen de impulsen goed kan geleiden, zodat C8 gedurende die tijd praktisch aan aarde ligt. Eventuele uitslissingen die tussen twee impulsen van het signaal aanwezig kunnen zijn, worden nu niet doorgegeven. Het tweede rooster van de beeldbuis krijgt via R19 tevens een positieve spanning toegevoerd.

De electronenstraal van de beeldbuis wordt electrostatisch gefocuseerd. De spanning voor de focuseer-anode

wordt van R10 afgenomen. Parallel aan R20+R21 staat R22, die in de stand 819 lijnen aan aarde wordt gelegd.

Dit is gedaan omdat de spanning voor R19 en R20 van de boostercondensator wordt afgenomen en deze spanning in de stand 819 lijnen hoger is dan bij 625 lijnen. Door nu R22 parallel te schakelen blijft de spanning op het punt R19, R20 praktisch constant bij overschakelen van 625 op 819 lijnen, zodat de helderheid en focussering van het beeld niet verandert.

(Wordt vervolgd)

**Vervolg van pag. 162:**

**TRANSISTOR-VOLTMETER**

de gemiddelde waarde van de spanning aan. De ingang van de transistor kan hier opgevat worden als een diode. De gemiddelde waarde is

$1 - X$  de maximale waarde, hetgeen  $\pi$  ongeveer overeenkomt met  $0,45 X$  effectieve waarde.

# EXAMENOPGAVEN VOOR HET EXAMEN RADIOTECHNICUS NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

NAJAAR 1956

De in ons vorig nummer  
opgenomen examenopga-  
ven A en B waren even-  
eens voor het examen  
RADIO-TECHNICUS

UITGEWERKT IN OPDRACHT VAN DE EXAMENCOMMISSIE VAN HET N.R.G.

— C —

Tijd 1½ uur

## VRAAG 1.

Van de in nevenstaand schema voorgestelde triode is de inwendige weerstand  $R_i = 10 \text{ k}\Omega$  en de versterkingsfactor  $\mu = 49$ . Verder is  $R = 300 \Omega$ . Bereken deingangsimpedantie tussen de punten a en b.

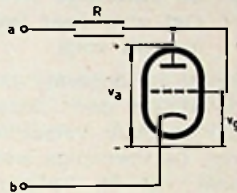


Fig. 1

Oplissing:

$$i_a = S v_g + v_a / R_i$$

In de schakeling van fig. 1 is  $v_a = v_g$ , dus  $i_a = v_a (S + 1/R_i) =$

$$v_a \frac{SR_i + 1}{R_i}$$

en omdat  $SR_i = \mu$  vinden we voor de anodestroom

$$i_a = v_a \frac{\mu + 1}{R_i}$$

De vervangingsweerstand van de triode is

$$v_a / i_a = \frac{\mu + 1}{R_i}$$

Daar  $R_i = 10 \text{ k}\Omega$  en  $\mu = 49$  vinden we voor de vervangingsweerstand  $R_v = 10^4 / 50 \Omega = 200 \Omega$ . In serie met de buis staat nog een weerstand van  $300 \Omega$ , zodat de totale weerstand gemeten tussen de punten a en b  $500 \Omega$  wordt.

## VRAAG 2.

Van een ideale triode zijn in fig. 2 een aantal  $i_a - v_g$  karakteristieken getekend. De buis is geschakeld volgens fig. 3.

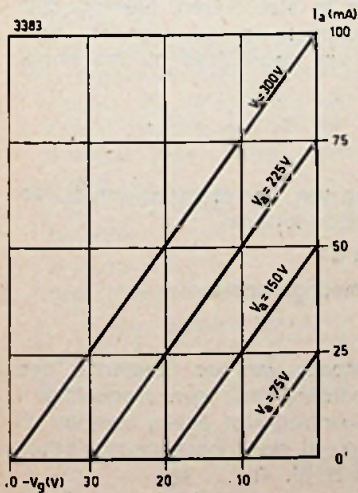


Fig. 2

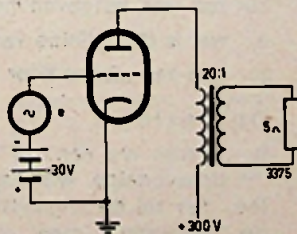


Fig. 3

De transformator, die als ideaal mag worden beschouwd,

heeft een wikkilverhouding 20:1. Bereken het rendement van deze schakeling bij een effectieve waarde van deingangsspanning  $e$  van 10 V.

Oplissing:

De negatieve roosterspanning bedraagt 30 V en de anodeglijks spanning 300 V. Uit de  $i_a - v_g$  karakteristiek voor  $V_a = 300 \text{ V}$  blijkt dat bij deze instelling  $i_a = 25 \text{ mA}$ , terwijl voor de steilheid van de karakteristiek  $S = 2,5 \text{ mA/V}$  wordt afgelezen. Daar de karakteristieken rechte lijnen zijn, kan de inwendige weerstand eenvoudig worden bepaald; voor  $V_g = 0$  geeft een anodespanningsverhoging van 75 V aanleiding tot een stijging van de anodestroom van 25 mA, waaruit volgt dat

$$R_i = \frac{75}{25 \times 10^{-3}} = 3000 \Omega$$

De effectieve waarde van de anodestroom bedraagt

$$i_a = \frac{SE_g R_i}{R_a + R_i}$$

waarin  $R_a = n^2 5 \Omega = 400 \times 5 \Omega = 2000 \Omega$ .

De boven gevonden waarden voor de verschillende grootheden ingevuld, leveren:

$$i_a = 2,5 \times 10^{-3} \times 10 \times \frac{3000}{2000 + 3000} \text{ A} = 15 \text{ mA}$$

Het vermogen dat in de belastingsweerstand wordt gedissipeerd bedraagt:

$$W_o = i_a^2 R_a = 0,015^2 \times 2000 \text{ W} = 0,45 \text{ W}$$

Het opgenomen vermogen  $W_i$  bedraagt  $300 \times 0,025 \text{ W} = 7,5 \text{ W}$ , zodat we voor het rendement vinden

$$\frac{W_o}{W_i} \times 100\% = \frac{0,45}{7,5} \times 100\% = 6\%$$

## VRAAG 3.

Van de buis in de schakeling van fig. 4 is  $R_i = \infty$  en  $S = 10 \text{ mA/V}$ . Verder is  $L_1 = L_2 = 300 \mu\text{H}$  en  $C = 10.000 \text{ pF}$ . De koppelfactor  $k$  tussen  $L_1$  en  $L_2$  is  $2/3$ . De weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  zijn gelijk. Bij een bepaalde waarde van deze weerstanden zal de schakeling nog juist oscilleren.

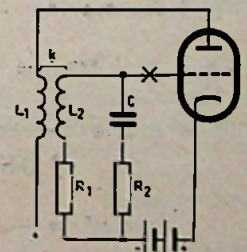


Fig. 4

Oplissing:

Als de schakeling oscilleert is de z.g. rondgaande ver- Bereken deze waarde en tevens de frequentie van de opgewekte wisselspanning. ( $L_1$ ,  $L_2$  en  $C$  mogen als verliesvrij worden beschouwd).

sterking gelijk aan 1. Onder de rondgaande versterking verstaan we het volgende: onderbreken we de roosterketen bij x, en voeren we aan het rooster een sinusoidale spanning toe, dan zal aan de andere kant van deze onderbreking een spanning optreden die g maal groot is. Hierin noemen we g de rondgaande versterking. Deze grootte is in het algemeen complex, d.w.z. dat de versterkte (of verzwakte) spanning in het algemeen een faseverschulving t.o.v. de rooster spanning vertoont. Is  $\underline{g} = +1$ , dan verandert er niets als we de onderbreking vervangen door een kortsluiting, en de schakeling oscilleert.

Om de voorwaarden te vinden waarbij de gegeven schakeling juist zal oscilleren, kunnen we als volgt te werk gaan. Denk de onderbreking bij x en leg een roosterwisselspanning  $v_g$  aan, dan is de anodestroom  $i_a = S v_g$  en dientengevolge de geïnduceerde spanning in de roosterkring  $j\omega M i_a = j\omega M S v_g$  en de stroom in de roosterkring

$$i_1 = \frac{j\omega M S v_g}{j \left\{ \omega L_2 - \frac{1}{\omega C} \right\} + 2R}$$

De spanning die beschikbaar komt voor het rooster is:

$$v_g' = i_1 \left\{ R + \frac{1}{j\omega C} \right\} = \frac{j\omega M S v_g}{j \left\{ \omega L_2 - \frac{1}{\omega C} \right\} + 2R} \times \left\{ R + \frac{1}{j\omega C} \right\}$$

De voorwaarde voor genereren is dus:  $v_g' = v_g$ .

Na substitutie hiervan in de uitdrukking voor  $v_g'$  vinden we:

$$\frac{j\omega^2 M C R S + \omega M S}{j(\omega^2 L C - 1) + 2R\omega C} = 1$$

waaruit volgt:  $\omega^2 M C R S = \omega^2 L C - 1$

$$\text{en } \omega M S = 2R\omega C \text{ of } \frac{M S}{C} = 2R$$

Uit de gegevens voor  $L_1$  en  $L_2$  en k en de betrekking

$$M = k \sqrt{L_1 L_2}$$

volgt

$$M = \frac{2}{3} \sqrt{300^2} = 200 \mu H$$

We vinden dus voor

$$R_1 = R_2 = \frac{M S}{C} = \frac{200 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-12}} = 100 \Omega$$

Uit de andere betrekking vinden we voor  $\omega$ :

$$\omega^2 (M C R S - L C) = -1$$

$$\omega^2 = \frac{1}{L C - M C R S}$$

$$= \frac{1}{300 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-12} - 200 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 10^{12} \text{ dus } \omega = 10^6 \text{ rad/sec.}$$

De gevraagde frequentie was dus  $10^6/2\pi$  Hz.

VRAAG 1.

- Hoe bepaalt men door meting de inwendige weerstand van een plaatsspanningsapparaat voor zeer langzame belastingsvariaties?
- Waardoor wordt deze inwendige weerstand bepaald?
- Door welke schakelingen kan men deze inwendige weerstand verkleinen?

O p l o s s i n g :

- De inwendige weerstand van een plaatstroomapparaat voor zeer langzame belastingsvariaties bepaalt men als volgt:

Belast het apparaat met verschillende weerstanden, meet de stroom door deze weerstanden en de spanningen die bij deze verschillende belastingen worden afgegeven. De inwendige weerstand is dan gelijk aan het quotiënt van de variatie in de uitgangsspanning en de stroomvariatie die deze spanningsvariatie veroorzaakt; vindt men b.v. bij een stroomtoename van 25 mA een spanningsdaling van 10 V dan is de inwendige weerstand

$$\frac{10}{25 \cdot 10^{-3}} = 400 \Omega$$

**Opmerking:** de inwendige weerstand van een plaatsspanningsapparaat is in het algemeen afhankelijk van de afgenomen stroomsterkte.

- De inwendige weerstand van een plaatsspanningsapparaat wordt bepaald door:

- de inwendige weerstand van de voedingstransformator (secundaire + getransformeerde primaire weerstand),
- de weerstand der gelijkrichter (gelijkrichtbuis of -cel),
- de weerstand van de afvlaksmoorspoel of afvlakweerstand,
- door de schakeling van het afvlakfilter. Dit kan n.l. worden uitgevoerd met condensator- of smoorspoel-ingang.

- De inwendige weerstand kan men verkleinen door

- het afvlakfilter met een smoorspoel te laten beïnvloeden,
- de uitgangsspanning te stabiliseren; hiervoor zijn verschillende schakelingen bekend. Men kan hierbij gebruik maken van neonbuizen of van hoogvacuumbuizen.

VRAAG 2.

De niet-lineaire vervorming van een laagfrequentversterker kan men aangeven met de letter d.

- wat is de definitie van d?
- hoe kan men d door meting bepalen?

O p l o s s i n g :

- Voeren we aan de ingang van een versterker een sinusvormige wisselspanning met een frequentie f toe, dan zal de uitgangsspanning niet alleen bestaan uit de frequentie f, maar ook uit de hogere harmonischen van f, dus de frequenties 2f, 3f, 4f, ... etc. Noemen we de effectieve waarde van de spanningen met frequentie f, 2f, 3f enz., resp.  $e_1, e_2, e_3, \dots$  dan is d gedefinieerd als:

$$\sqrt{\frac{e_2^2 + e_3^2 + \dots}{e_1^2 + e_2^2 + e_3^2 + \dots}}$$

b.  $d$  kan als volgt gemeten worden:

Meet eerst de effectieve waarde van de uitgangsspanning van de versterker; deze uitgangsspanning bestaat uit een grondcomponent met zijn hogere harmonischen. Meet hierna de effectieve waarde van de uitgangsspanning nadat deze een filter gepasseerd is dat de grondfrequentie onderdrukt en de hogere harmonischen niet verzwakt. Zijn deze effectieve waarden resp. A en B, dan is de vervorming:

$$d = \frac{B}{A}$$

Voor het meten van de effectieve waarde moet gebruik gemaakt worden van een kwadratisch instrument; dit kan zijn een hittedraadmeter of een thermokoppelmeter.

(De meetopstelling is in fig. 1 getekent, terwijl men in fig. 1a de dempingskromme van een filter ziet).

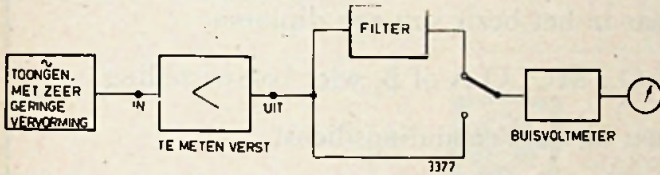


Fig. 1

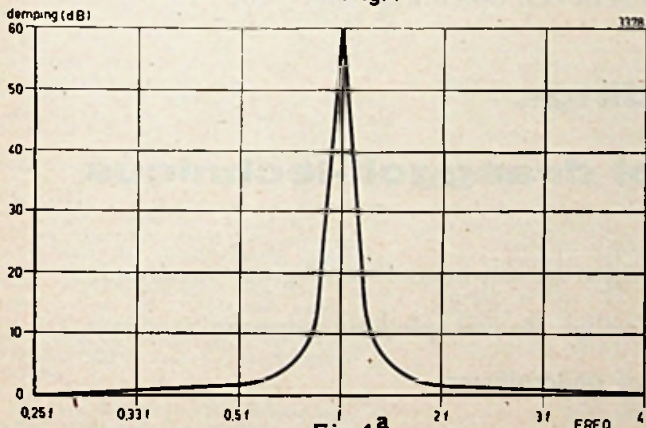


Fig. 1<sup>a</sup>

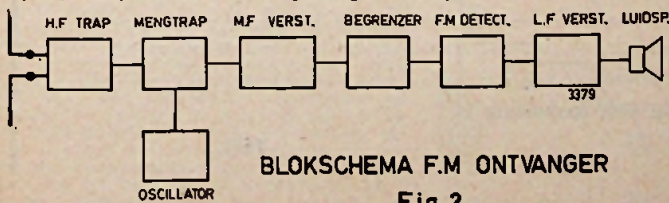
### VRAAG 3.

Geef een duidelijk blokschema van een FM-ontvanger met begrenzertrap. Hoe kunt U door meting een indruk krijgen van de werking van de begrenzer en geef een schets van de grafiek die uw metingen in beeld kan brengen (geef duidelijk aan wat U langs beide assen ultzet).

Geef een korte verklaring van het verloop van de kromme.

Oplissing:

(Het blokschema is in fig. 2 getekend).



BLOKSCHEMA F.M. ONTVANGER

Fig. 2

De werking van de begrenzertrap kan men op de volgende manieren controleren.

a. op de antenneklemmen van de ontvanger wordt een signaalgenerator aangesloten. Deze generator moet voorzien zijn van een geijkte regelbare verzwakker, zodat we weten hoe groot  $d$  is aan de ontvanger toegevoerde spanning is. Tevens moet deze generator in frequentie gemoduleerd zijn.

We voeren nu een FM-signaal aan de ontvanger toe en meten met behulp van een l.f.-wisselspanningsmeter de uitgangsspanning, b.v. aan de secundaire van de uitgangstransformator. De ingangsspanning wordt eerst ingesteld op een zeer kleine waarde en daarna geleidelijk opgevoerd. Bij kleine ingangsspanningen neemt de uitgangsspanning toe als de ingangsspanning wordt vergroot; werkt de begrenzer naar behoren dan zal men bij verdere vergroting der ingangsspanning merken dat de uitgangsspanning relatief veel minder toeneemt, om tenslotte practisch constant te worden. (Zie fig. 3).

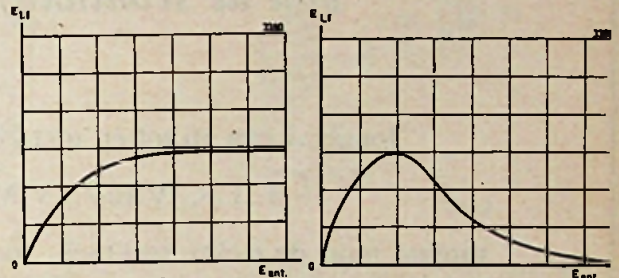


Fig. 3

Fig. 4

Op de horizontale as wordt de ingangsspanning, die we van de verzwakker aflezen, uitgezet en op de verticale as de l.f.-uitgangsspanning. De grafiek loopt in het begin (bij zeer kleine ingangsspanningen) op omdat de begrenzer nog niet werkt.

Overschrijden we een bepaalde „drempelwaarde“ dan gaat de begrenzer werken, zodat de uitgangsspanning onafhankelijk van de ingangsspanning wordt en de kromme horizontaal gaat lopen.

b. een andere methode is de volgende: we voeren aan de antenneklemmen een in amplitude gemoduleerd signaal van regelbare grootte toe, en meten weer de l.f.-uitgangsspanning. Bij kleine ingangsspanningen neemt het l.f.-signaal toe met de ingangsspanning totdat de begrenzer gaat werken en de amplitudemodulatie wordt afgesneden. De l.f.-uitgangsspanning wordt dan in het ideale geval nul, (Zie fig. 4). Op de horizontale as is weer de ingangsspanning uitgezet en op de verticale as de l.f.-uitgangsspanning.

### VRAAG 4.

Hoe meet U de stabiliserende werking van de ijzerdraadlamp?

Welke karakteristiek verkrijgt U?

Oplissing:

De stabiliserende werking van de ijzerdraadlamp kan men meten door een stroom-spanningskarakteristiek op te nemen, d.w.z. men meet voor een aantal verschillende

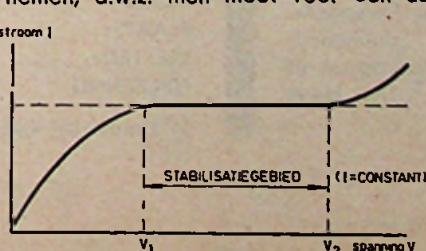


Fig. 5

spanningen de bijbehorende stroom. De karakteristiek ziet er uit als in fig. 5 is gegeven.

# Een loopbaan die klinkt als een klok

*bij de Verbindingsdienst*



*van de Koninklijke Landmacht*



Jongelui van 16 tot en met 20 jaar in het bezit van een diploma  
L.T.S., V.E.V., V.M.T.O., MULO A of B, wier belangstelling  
uitgaat naar de elektrotechniek, kunnen bij de Verbindingsdienst  
van de Koninklijke Landmacht een opleiding volgen tot

**radio-, radar-, vuurleiding-,**

**telefoon/telex- of draaggolf-technicus**

Reeds bij de aanvang van hun studie ontvangen zij een maandbezoldiging, variërende van f 138.- tot f 180.-, afhankelijk van hun leeftijd. Na een opleiding van ruim twee jaar volgt aanstelling tot onderofficier.

*Voor de zeer begaafden bestaat zelfs de mogelijkheid officier te worden.*

Wenst u nadere  
inlichtingen  
schrijf dan een  
briefkaart of  
verzend nevenstaande  
coupon aan de  
Afdeling Personeels-  
publiciteit,  
Grote Marktstraat 40  
Den Haag

## **COUPON** (Met blokletters invullen en als brief gefrankeerd verzenden)

Ik verzoek u *mondeling/schriftelijk* 1) inlichtingen omtrent de opleidingen bij de Verbindingsdienst van de Koninklijke Landmacht.

NAAM: .....

ADRES: .....

PLAATS: .....

LEEFTIJD: .....

OPLEIDING: .....

1) Doorhalen wat niet van toepassing is.

7672



Deze rubriek staat open voor alle lezers van ons blad. Om zo spoedig mogelijk rechtstreeks antwoord te ontvangen, is het gewenst, dat men gebruik 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.

Het spijt me, dat ik namens alle medewerkers van RE even een ernstig woord moet richten aan onze lezers, meer speciaal tot hen, die van ons dat „bijzondere schaaap verlangen”. Herhaaldelijk vraagt men ons, onder opgave van een waslijst aan onderdelen, een schema samen te stellen. Mijne heren, dit kost tijd. Niet zo maar een half uurtje, maar vaak DAGEN! Soms zit er een kans in dat het lukt, in de meeste gevallen echter zijn de opgesomde artikelen een conglomeraat dat moeilijk aan elkaar te breien is. Die tijd hebben we NIET.

Alle medewerkers hebben een dagtaak en gebruiken hun vrije tijd om U in te lichten en op de hoogte te houden over onze sport, ons vak. Daarnaast moeten wij heel wat experimenteren om, datgene, wat wij U voorschotelen, pasklaar te maken. Ook dat kost tijd. Maar we hebben er aardigheid in en de achtergrond van dit alles is, dat U niet met ons mee denkt. Zouden wij echter al deze vaak onmogelijke puzzles óók nog moeten oplossen, dan wordt de sport een kwelling, want dan zouden we geen tijd meer hebben om een ogenblikje ulti te blazen. En bij dit alles de risico, dat het getekende, niet uitgeprobeerde, schema, U in moeilijkheden brengt, met wéér post, wéér vragen, onoplosbare vragen vaak.

Als U ziet, hoeveel „gewone” vragen wij reeds hebben te verwerken, waarbij we soms al een hele avond voor één vraag nodig hebben, dan zoudt U ons bestlist geen vijf-poten-aan-het-schaaap-vragen meer stellen!

Allen die dit aangaat zouden we op het hart willen drukken: denk ook om uw mede-lezers. De „gewone” vragen zijn soms al erg genoeg, maar we doen het bestlist met genoegen. **VRAAG NIET OM ONMOGELIJKE SCHEMA'S. ER STAAN IN EEN JAARGANG VAN RE AL ZOVEEL SCHAKELINGEN!** Met een beetje moeite kunt U zelf al heel veel berekenen. U moet er dus rekening mee houden, DAT GEEN DER RE-MEDEWERKERS een „TAYLOR-MADE” SCHEMA VOOR U KAN GAAN BEWERKEN EN TEKENEN.

De gebruikelijke detailvragen blijven we gaarne naar ons beste vermogen beantwoorden en dat kost reeds een paar avondjes. **VERDER GEEN VRAGEN MEER ZONDER LP-formulieren.** Van heden af worden deze zonder meer terzijde gelegd. Wij kunnen de tijd niet missen uw vragen in duplo over te tikken want ook de redactie heeft uw vraag en ons antwoord nodig.

En vooral: sluit een paar postzegels in voor het heen en weer zenden van redactie naar medewerkers en omgekeerd. **AFGESPROKEN?** Oke. Namens alle medewerkers **Jac. Wigman.**

## VIDEOMASTER

NAAR AANLEIDING VAN ENKELE VRAGEN VAN LEZERS OVER DE VERBINDING Y-Y (in het schema op blz. 28, jan-nummer 1957) KUNNEN WIJ OPMERKEN DAT DIT JUIST IS. Hierdoor wordt immers de kathode van B15 op een vast potentiaal gehouden. Dit is nodig. Stel dat we met R69 de spanning aan het rooster van de reactantiebuis verlagen t.o.v. aarde. De buis trekt dan minder stroom met gevolg, dat ook over R90 minder spanningsval optreedt. Hierdoor zou de instelling van R69 gedeeltelijk ongedaan gemaakt worden. We zouden dus ook een weerstand rechtstreeks naar de plus kunnen trekken. Echter, een klein beetje puls van de beeldingang is nog over. Nu is er een vaste verhouding tussen de beeld- en lijnfrequentie. Dit kleine pulstje werkt synchroniserend op de lijnfrequentie hetgeen de inter-lineaireiding ten goede komt. **Stil.**



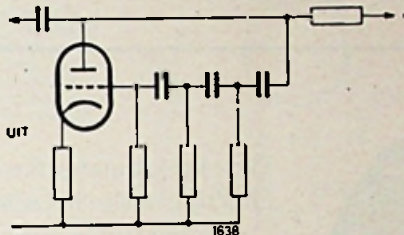
## Toongenerator op vaste frequentie

Vraag: Kunt U mij aan een schema helpen voor een zeer eenvoudige toongenerator met een vaste frequentie van 475 p/s en een uitgangsspanning van 10 volt?

H. L. E. Holleman, Emmen

Antwoord: Er zijn twee mogelijkheden. De ene is een RC-generator, waarin twee soorten bestaan, n.l. met één buis en met een dubbelbuis.

De andere mogelijkheid is een terugkoppeling via een transformator die, evenals de RC tyoen, nog een extra buis nodig hebben om voldoende spanning te krijgen. Een paar voorstellen voor schakelingen doe ik hierbij. **Wigman**



## De „Kijkdoos” omgebouwd voor Appelscha

Vraag: Ik ben in het bezit van een zelfgebouwde TV-ontvanger, gemaakt naar het voorbeeld genoemd in uw boekje: „Bouw zelf uw televisie-ontvanger”.

Nu wil ik mijn ontvanger afstemmen op Irmsum c.q. Appelscha, vermoedelijk kanaal 4. Wat moet er nu veranderd worden aan de spoelen? En op welke wijze verandert men die dan?

G. Nauta, St Jacobi Parochie

Antwoord: U hoeft alleen de HF- en mengspoelen geschikt te maken.

L1 is 6 windingen 6 mm diam. bl. spatie 1 mm

L2 is 4 windingen C83 is 10 pF.

L3 is 5 winding. m. kern C74 vervalt.

R87—R89 vervallen. C86 is 10 pF.

Appelscha en Irmsum zitten op kanaal 6. Eindhoven en Roermond op kanaal 5 en t.z.t. Goes en Markelo op kanaal 7.

## Spanningsverdubbeling

Vraag: Heeft het nog zin de TV-kijkdoos te bouwen? Ik heb het beeld van de VCR97 of VCR517 nog nooit gezien, maar heeft het nog t.o.v. de commerciële TV-ontvangers amusementswaarde? Ik wilde dan een plastic vloeistoffens gebruiken; geeft dit nog belangrijke verbetering? Kan ik de lens vlak voor het scherm van de beeldbuis monteren, of moet er tussenruimte blijven, dit met het oog op het maken van een kast.

Verder nog iets over de hoogspanning: ik wilde op de kern van een uitgangstransformator de voeding wikkelen n.l. 220 volt en 1 maal 1000 volt en dan spanningsverdubbeling toepassen, zoals aangegeven in fig. 1. Is hier de EA50 bruikbaar? Wat de trafo aangaat, hier lijkt mij niet veel gevaar voor overslag. Deze

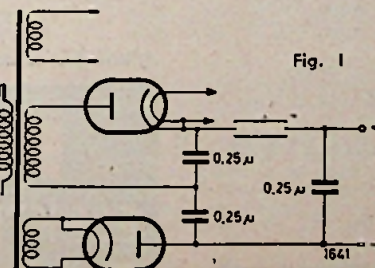


Fig. 1

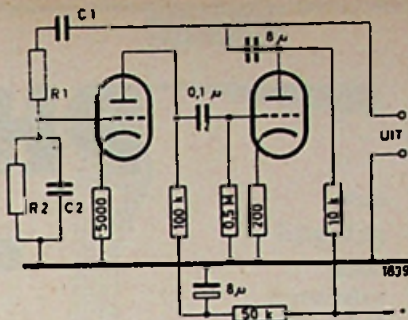


Fig. 2

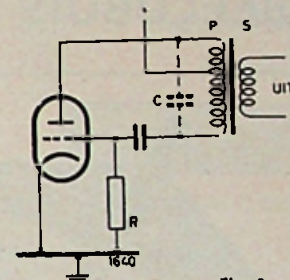


Fig. 3

is toch precies hetzelfde als een trafo van 2 maal 500 volt? W. Grinich, Den Burg - Texel

Antwoord:

Toen ondergetekende de eerste spoken op zijn VCR97 ontwaarde, was hij enthousiast. Later had ik een zwart-wit 7BP4, wat bestlist leuker was en weer later heb ik TV gezien op verschillende behoorlijke schermen. Op een gegeven moment zat ik weer naar een groen scherm te kijken; ik denk zo'n half uurtje en sindsdien heb ik er tabak van. De mens raakt verwend niet waar! Meer plezier kunt U verwachten van een MW31. De lens kunt U direct tegen het scherm plaatsen. Uw hoogspanningsschakeling is niet juist; waar moet b.v. de stroom door de onderste buis heen? De algemene schakeling geef ik U in fig. 2. De gebruikte condensatoren moeten berekend zijn op de gebruikte wisselspanning en een lage impedantie hebben voor de frequen-

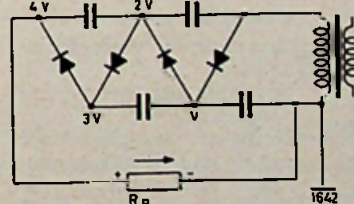


Fig. 2

tie van elke wisselspanning. Voor 50 Hz vervalt U dus direct al in een blokcondensator van 4 microfarad. Als U echter 1000 volt op de trafo wikkelt dan hebt U al 1400 volt piek. Als U de trafo tot 1400 volt doorwikkelt, dan heeft U 1960 volt piek. Van gelijksrichting komt U dus, gezien de geringe stroomafname op 1900 volt. Wilt U spanningsverdubbeling toepassen, dan heeft U aan 700—800 volt genoeg. Het schema hiervoor ziet U in fig. 3. (Gloeistroomwikkeling goed isoleren). En verders: denkt U niet te lichtvaardig over een hoogspanningstrafo! **Stil**

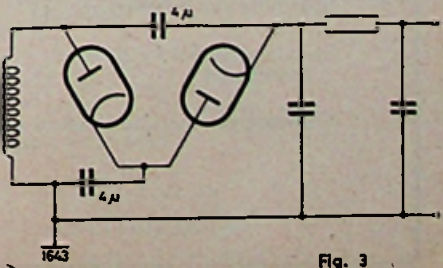


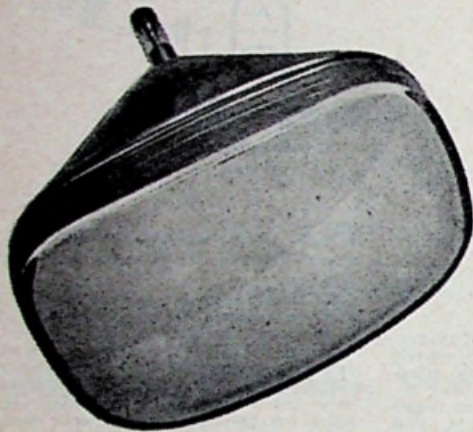
Fig. 3

# PHILIPS

## elektronica tips

### N°37

## BEELDBUIS MW 53-20



Deze beeldbuis heeft een totale lengte van 577,5 mm; de afmetingen van het scherm zijn minimaal 485 x 360 mm. Capaciteit tussen versnellingselektrode en uitwendige deklaag: 1100 pF. Deze capaciteit fungeert als afvlakcondensator voor de hoogspanning. Het gewicht van de buis is 11 kg.

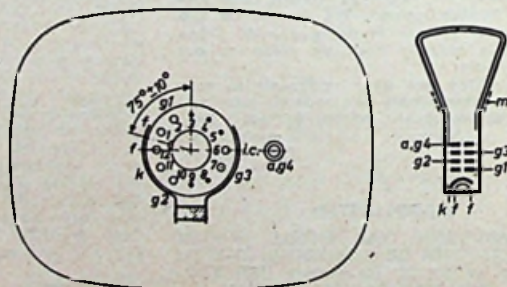
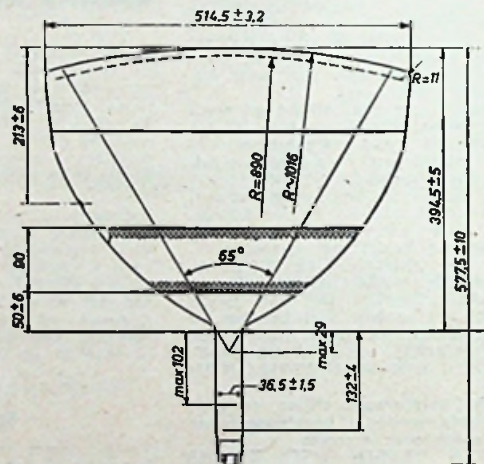
**Gegevens gloeidraad**  
 Gloeispanning 6,3 V  
 Gloeistroom 300 mA (voor serië- en  
 parallelschakeling)

### Bedrijfsgegevens

Spanning aan versnellings- anode .....	Vg4 = 16 kV
Spanning aan het tweede rooster .....	Vg2 = 300 V
Negatieve spanning voor het onderdrukken van de elektronenstraal ....	Vg1 = 40 - 80 V
Spanning aan het derde rooster .....	Vg3 = 0 - 300 V

### Grenswaarden

Spanning aan versnellings- anode .....	Vg4 = max. 18 kV min. 12 kV
Spanning aan derde rooster	Vg3 = max. 500 V
Spanning aan tweede rooster .....	Vg2 = max. 500 V min. 200 V
Spanning aan eerste rooster	-Vg2 = max. 150 V +Vg1 = max. 0 V
Spanning tussen kathode en gloeidraad	(K+) Vkf = 200 V (K-) Vkf = 125 V
Uitwendige weerstand tussen g en k	Rg1 = max. 1,5 MΩ



Afmetingen in mm en elektrode-aansluitingen.

# PHILIPS

## ELEKTRONENBUIZEN

**COURTENS en DEN EXTER, NAAR AANLEIDING ARTIKEL POTASSE TE ARNHEN (PAGINA 659, 1956).**

U kunt geen gelykrichter gebruiken met 2 afzonderlijke kathoden in één ballon. Er is hier gewoon sprake van 2 afzonderlijke hoogspanningsgelykrichters zoals b.v. de EY86, de EY51, de VU111, enz.  
En enkele hoogspanningsgelykrichters kunt U dus ongetwijfeld wel vinden. De gloeidraadwikkelingen kunt U dus niet meer voor een ander doel gebruiken. Het is trouwens toch de bedoeling om de transformator alleen voor de hoogspanning dienst te laten doen. Stijl.

**Bijbouwen van een 3BP1**

Vraag: Ik ben in het bezit van een TV-ontvanger (Philips 17TX 112A/02). Hierop zou ik een 3BP1 willen aansluiten als extra beeldbuis. Heb reeds EHT-osc. voor 1000-1500 V. Hoe kan ik een 3BP1 aansluiten met minimum aan onderdelen?

Antwoord: Wel de vraag is gauwer gesteld dan beantwoord. Er is n.l. een principieel verschil tussen buizen als de 3BP1 (3BP4 is wit) en de MW-buizen. Bij de eerste gaat het n.l. om een lineaire zaagstandspanning en bij de laatste om een lineaire zaagstandstroom.

U kunt daarom heus zo maar niet een 3BP1 aan de beeldbuis hangen. Bovendien is het levensgevaarlijk, om lukraak de spanningen uit de ontvanger te betrekken. Het chassis van de ontvanger staat n.l. soms op lichtnetspanning. U moet dus een eigen voeding hebben. Nu is die er al voor 1000-1500 V. Misschien kunt U er ook een 400 V spanning ahalen. Want er moeten twee aparte tijdsassen komen, compleet met eindversterking. Dit zijn op z'n minst al 4 buizen. Verder moet er nog een dubbeltriode komen als kathodevolger om de tijdbasis efficiënt af te scheiden van de tydbasis in de ontvanger ter voorkoming van storing of terugwerking. Verder moet er nog een videoversterker bijkomen. Koppelen kunt U doen door weerstandjes van 10 kOhm aan de anode van de videoversterker. U moet dan hoog ophalen in de videoversterker van de monitor. Beter was het nog om in de ontvanger zelf een kathodevolger direct te koppelen aan de videodetector. Om dus eenvoudig te koppelen, zonder narigheid, is niet wel mogelijk.

**Ratelstoringen in „Telexmax“**

Vraag: Door mij werd de „Telexmax“ gebouwd; de beeld-ontvangst is prima, doch het geluid wordt gestoord door een meer of minder sterke ratel, afhankelijk van gegeven lichtsterkte (meer wit, sterkere ratel). De geluidsterkte bleek na het uitnemen van de begrenzer 6H6 zeer sterk toe te nemen, de kwaliteit is goed. Toegepast werd ratio-detectie.

Ook is het geluid zeer gevoelig voor b.v. bromfietsmotoren en sommige auto's. De voedingslijn van de antenne (gevouwen dipool met reflector) is niet getordeerd! Gaarne vernam ik uw mening betreffende deze aangelegenheid. Ook het switchen met verschillende iconoscopen maakt zich hoorbaar (de een retelt sterker dan de ander).

A. T. Blokland, Slikkerveer

Antwoord: Uw storingsonderdrukking in de discriminator is helemaal mis. De 5,5 Mc interferentie draaggolf achter de videodetector is immer FM gemoduleerd door de geluidszender en AM gemoduleerd door de beelddraaggolf. Het percentage AM is niet zo erg groot zodat een goede discriminator eventueel met limiter deze storing wel aan kan. Het is een beetje misleidend, dat de geluidsterkte toeneemt na het uitnemen van de begrenzer. Ook bij het overbruggen van een limiter ontstaat dit effect maar laat U zich hierdoor niet in de boot nemen! Primair is: storing onderdrukken, daarna eventueel i.f.-versterking opvoeren. Stijl

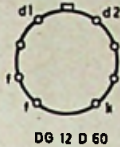
kunt U de EF9 zonder meer in de plaats van de EAF42 gebruiken. De 6V6 is ongeschikt, dit is n.l. een eindbuis. U behoeft geen weerstanden te wijzigen, maar wel de leiding naar de buistopeansluiting volledig afschermen. Wigman

**RG12 D60 en RD12 GA**

Vraag: Gaarne gegevens van RG 12 D 60 en RD 12 Ga. L. A. van Almkkerk, Den Haag

Antwoord:

RG 12 D 60  
gelykrichterbuis  
indirect verhit  
gloeispanning 12,6 V  
gloeistroom 0,2 A  
anodestroom 300 V  
anodestroom 60 mA



RD 12 GA  
detectorbuis  
(Dubbeltriode)  
indirect verhit  
gloeispanning 12,6 V  
gloeistroom 0,06 A  
anodestroom 4 V  
anodestroom 2 mA



**ACR19 - VCR517  
5BP1 - 5CP1**

Vraag: Kunt U mij de sokkelaansluitingen en verdere gegevens (spanningen, al dan niet nalichtend, enz) verschaffen van de ACR19, VCR 517, 5BP1, 5CP1? Weke van deze buizen is (zijn) geschikt voor een oscilloscoop en met welke spanningen kan ik volstaan? Ook voor verdere van belang zijnde gegevens houd ik mij aanbevolen. Mr. J. Jonsonius, Haarlem.

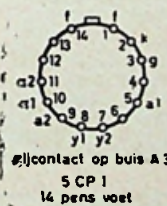
Antwoord:



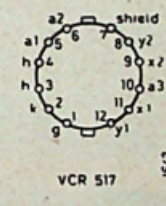
5BP1  
11 pens voet



ACR 19  
Engelse Duodecalvoet



5CP1  
14 pens voet



VCR 517

	5BP1	5CP1	ACR19	VCR19
diam. inch	5/4	5/4	6/4	6/4
diam. mm	133	133	160	160
Langte inch mm	16 3/4	17 1/4		
mm	425	435		
kleur	groen	groen	geel	niet bek.
nalichting	med	med	long	long
Vf	6,3	6,3	4	4 V
If	0,6	0,6	1,1	1 A
Va3	—	4000	3000	3000 V
Va2	2000	2000	700	525 V
Va1	450	575	—	2000 V
—Vgl	40	30/75	40	80 V
Vfk	—	125	—	—
Sd1-2	0,302	0,240	0,23	0,12
Sd1-1-2	0,334	0,282	0,25	0,14

De beide Engelse buizen vallen af, omdat ze een long Persistence scherm hebben, dus sterk nalichtend. De Amerikanen zijn Medium Pers., dus goed. Ik zou de 5BP1 prefereren, omdat de max. spanning „slechts“ 2000 volt behoeft te zijn. De 5CP1 heeft naversnelling en heeft dus wel voordelen omdat de snelle verschijnselen met grotere helderheid geschieden, maar die 4000 volt is weer geen pretje. De 2000 volt is eventueel bereikbaar met een spanningsvermenigvuldiging vanuit een trafo van 2 maal 350 volt. Wigman



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, benevens de z.g. dumpbzn

**F 3.90**

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

**UNIVERSAL VALVE GUIDE**  
Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9'75**

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

● **UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM** ●



Eenvoudige  
**VERSTERKERS**  
kunt U bouwen aan de hand van dit boekje.

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

Verkrijgbaar bij uitgeverij **WIMAR**



**Buisgegevens**

EAF42 = EF98

Vraag: Is het mogelijk de EAF42, welke voorkomt in de versterker UN 17, te vervangen door EF9 of 6V6? Welke veranderingen moet ik aanbrengen? G. A. Faber, Scheveningen

Antwoord: Behoudens de buisvoetverandering

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

LADENKASTJES uit voorraad leverbaar

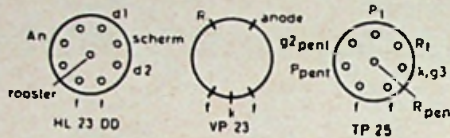
Afmetingen :	aant. kastjes
40 br. x 46 h. x 11,5 d.	28
Inh. : 8 x 6 x 9,5 cm	à 1 24.75
40 br. x 46 h. x 11,5 d.	18
Inh. : 11 x 6 x 9,5 cm	à 1 22.75
40 br. x 46 h. x 23,5 d.	18
Inh. : 11 x 6 x 20 cm	à 1 44.50
40 br. x 69 h. x 23 d.	27
Inh. : 11 x 6 x 20 cm	à 1 65.25

**VECO** Karpervijver 4 b  
ZEIST  
Telefoon 5088

### AR8 - ARP12 ARP2

Vraag: Ik ben in het bezit van een toestel met de volgende lampen: AR8, ARP12, ARP2 en een Mazda eindpenthode. Gaarne hiervan de sokkelaansluitingen. Kan ik deze serie gebruiken i.p.v. de DK21, DF21, DAC21 en DL21?

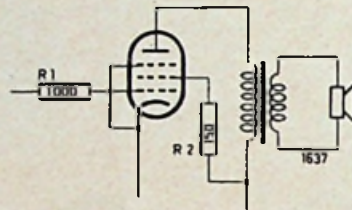
G. Rotteveel, Sassenheim  
AR8 = CV1306 = HL23DD (Mazda)  
ARP12 = CV1331 = VP23 (Mazda)  
ARP2 = CV1345 = TP25 (Mazda)



### Verklaring anti-generer (stop) weerstanden

Vraag: Kunt U mij de werking verklaren v.d. anti-generer weerstanden R1 en R2? In het ene apparaat zijn ze wel nodig, terwijl in het andere (met dezelfde schakeling) dit niet het geval is.

C. C. v.d. Vange, Delft



Antwoord: Deze weerstanden dienen om te voorkomen dat de betreffende buis op een ultrasonore of vaak ook zéér hoge frequentie gaat genereren. Dat kan men niet horen, hoewel de buis dan al volgestuurd is voor er ook maar een toon doorheen kan komen. Dit genereren wordt veroorzaakt door de buis-capaciteiten, die een „driepunt-schakeling“ kunnen opleveren waarin dan een voorwaarde voor oscilleren verdisconteerd is. Het treedt echter meestal pas op als de rest van de bedrading, die natuurlijk ook capaciteiten heeft, er aan hangt. Om nu de zaak stabiel te maken, zorgen deze R's voor de nodige demping, zodat geen spontaan genereren kan ontstaan. Ze moeten dus ook vlak op de buisvoet worden gemonteerd.

J. Wigman

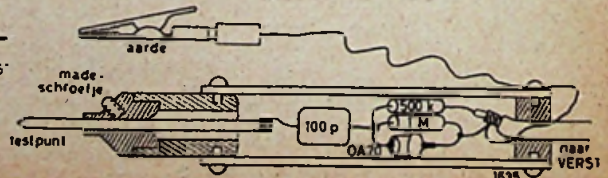
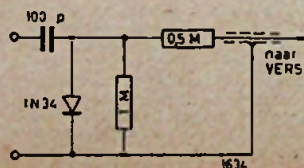


### Sonde Signal-tracer

Vraag: Gaarne schema en bijzonderheden van de sonde van de signal-tracer, beschreven in RE te jaargang nr. 9, blz. 34.

J. van der Veen, Leeuwarden

Antwoord: De schakeling, hierbij afgedrukt, staat in het schema. Ik gebruikte hiervoor een paar half-watt weerstandjes, een mica-condensator en een Sylvania diode. U kunt er ook de OA70 of 71 voor gebruiken en weerstandjes van een kwart watt, als U die kunt krijgen. Het geheel zit in een roodkoperen buisje, aan een zijde afgesloten door een stukje van een oude Philips stekker, waarin het pennetie is ge-



schroefd. Aan het achtereinde zit een gelseleerde tule, waaruit het afgeschermd kabeltje komt.

Wigman



### Super met „dubbeltjes“-buizen

Vraag: Bij het bestuderen van schema en bouwtekening ben ik tot de ontdekking gekomen dat er verschil tussen is. Welke moet ik nu aanhouden, het schema of de bouwtekening? Verder wou ik nog vragen of ik inplaats van de ECH4 de EH2 kan gebruiken. Moet het schema dan nog veranderd worden, zo ja, hoe?

M. Lensen, Harderwijk

Antwoord: Bouwtekeningen blijven ondingen, hoewel we er soms niet buiten kunnen, vooral wanneer het er om gaat om beginners op weg te helpen. Reden, waarom U wordt aangeraden het schema te volgen met inachtneming van de volgende correcties:

Weerstand van 50 k ohm tussen rooster mengbuis en kathode. Afstemcondensatoren dienen op één as te zijn gemonteerd. P.U.-schakelaar opnemen achter roostercondensator. Gelijksricht-cel dient te worden „omgekeerd“. Een EH2 kunt U voor dit doel niet gebruiken. U bent gebonden aan een triode-heptode, waarvan het derde rooster van het heptode-gedeelte en het rooster van het triode-gedeelte apart naar buiten zijn gevoerd.



### Studio-super en Viddeleer-versterker

Vraag: Gaarne wilde ik twee sublieme ontwerpen combineren namelijk: de Studio Super en de Viddeleerversterker. (De Studio Super dus uitsluitend als tuner AM/FM. Wat moet ik nu hieruit slopen en waar de versterker aanhangen?)

J. P. Smits, Rotterdam

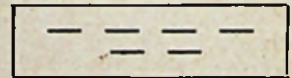
Antwoord: U kunt het best uitgaan van contact no. 24 (detectie-diode) en van daar uit met een afgeschermd kabel op de Viddeleerversterker ingaan. U hebt dan geen EABC80 nodig, maar zult b.v. een tweetal diodebuisjes moeten gebruiken, b.v. EB91, waarvan 1 exemplaar óf half, óf beide secties parallel worden gebruikt. U hebt dan de triode niet nodig, omdat de Viddeleer versterking genoeg geeft en voldoende regelmatigheden.

Wigman

### M.F.-trafo's - AP 1114

Vraag: Voor de FM-ontvanger uit RE april '56 mocht ik drie stuks FM m.f.-trafo's type AP1110 (Philips) ontvangen. Zijn deze trafo's geschikt voor deze ontvanger? Hoe zijn de aansluitingen, er bevinden zich 6 aansluitpunten op; voor iedere spoel drie; zijn deze derde als discriminator te gebruiken?

J. P. Smits, Rotterdam



Antwoord: Uit het schema in dit aprilnummer bemerkt U, dat dit discriminatortrafo's zijn. Als middenfrequent dient de AP1108. De aansluitingen staan eveneens in het betreffende schema op blz. 223. U kunt proberen om deze ook gewoon als m.f. te gebruiken waarbij de Q aan plus komt; P aan anode, 2 aan aarde of AVC- en 1 aan rooster.

## MAAK ER UW VAK VAN

Zo heet onze SPECIALE BROCHURE over de opleidingen voor:

- Radio-amateur
- Radlomonieur
- Radloreparateur
- Radlotechnicus
- ELEGTRONICAMONTEUR
- Radlodeltalhandelaar
- Radartechnicus
- Televisiotechnicus
- 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/inschrijfbiljet voor

de cursus .....  
NAAM .....  
ADRES .....  
(als brief verzenden)



## Tape-recording

### Grundig kopje

Vraag: Kan ik het Grundig opn./weerg. kopje gebruiken met de door de heer Herksen beschreven recorderversterker (eventueel met een kleine wijziging?).

2. Kan de ECC83 vervangen worden door een ECC40? A. C. Dekkers, Arnhem

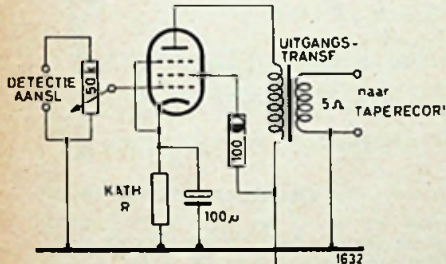
Antwoord: Het Grundig opname/weergave kopje is van het hoog-ohmige type, zodat dit dus zonder meer te gebruiken is bij de Universeel magnetofonversterker. De condensatoren welke in het schema hiervan niet met een vaste waarde zijn aangeduid, moeten proefondervindelijk worden vastgesteld.

De ECC83 kan worden vervangen door een ECC40. De ECC40 is echter veel meer microfonisch en ook bromgevoelig. Ra is 100 kohm - Rk is 2200 ohm. Een kleine afwijking van deze waarden is te tolereren! Van Herksen

### Aanpassing magnetofon-versterker

Vraag: Ik bezit een taperecorder met een laag-ohmige aanpassing n.l. voor aansluiting op een luidspreker van 5 ohm. Nu ben ik in het bezit van een Hi-Qi installatie (Philips) waarop ik deze tape wil aansluiten maar dit gaat niet vanwege de hoge- en lage tonenkanalen. Op de radio is wel een detectie-aansluiting. Nu zou ik mijn taperecorder (merk EAMI) geschikt willen maken voor detectie-aansluiting naar 5 ohm, daar de kop ook laag-ohmig is. Ik heb dit reeds geprobeerd met een schakeling uit RE (no. 5, 1956) Signaal genoeg, maar mis de lage tonen (geen diepte en ruimte in de weergave), de achtergrond is weg. De hoge tonen gaan wel. Weet U wat ik er aan moet doen? De schakeling zou ik gaarne handhaven.

D. J. Mantel, Velp



BUIS	KATH. R.	UITGANG
EL84	160 ohm	7000/5
EL42	360 ohm	9000/5
EL41	170 ohm	7000/5

Antwoord: Het beste kunt U uw taperecorder-ingang op de detectie-aansluiting van uw toestel aanpassen d.m.v. een buis. Daar de detectie-aansluiting niet gerageld kan worden, zal ook een volumeregelaar nodig zijn.

Als buis is praktisch iedere eindbuis te gebruiken. De voeding voor deze buis kan óf uit de taperecorder óf uit het toestel plaatsvinden. Indien er in uw taperecorder plaats is, zoudt U de gehele schakeling hierin kunnen onderbrengen. De hoogspanning voor deze buis kan gelijk met de hoogspanning voor de oscillatorbuis worden in- en uit geschakeld, zodat bij weergave geen extra belasting en slijtage optreedt. Van Herksen

### Condensatoren magnetofonversterker

Vraag: Bij de bouw van de magnetofonversterker (RE no. 4 4e jrg) ben ik op enkele moeilijkheden, betreffende de waarden van C's gestuit. In de tekst wordt gesproken over condensator C1, welke met de verbinding S2 en L3 geaard dient te worden. In het schema is deze volgens mij niet te vinden. Indien wel, hoe groot is deze dan?

Tevens komt in de roosterkring van de EF86 een condensator C3 voor, waarvan de waarde niet genoemd wordt. Wel komt nog een C3 voor n.l. als „aanpassingscondensator“ voor de wiskop. Hie groot wordt die C3?

Over de opname/weergave kop staat een C2.



## ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer.

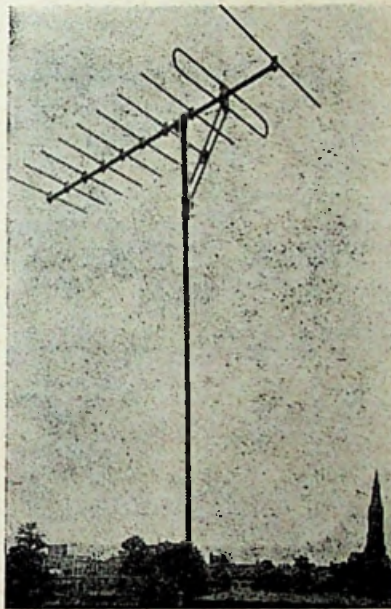
geen verhoging elektrische weerstand oxydatie en corrosie van de las uitgesloten.

5-kernig tinsoldeer voorlopig alleen leverbaar in 1-lb. cartonverpakking.

Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)



## 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 12

## 'N "WITTE KAT" IS....



**BESLIST!  
VOORDELIGER!**

Hoe groot is deze? De condensator C4 in de anodeleiding van de oscillatorbuis EL84 is ook zonder waarde.  
J. Læuwerik, Wormer.

**Antwoord:** De condensator welke in het schema blz. 214 RE no 4, 4e jrg. van het rooster der EF86 naar aarde loopt, dus parallel aan de weerstand van 1 M Ohm, is de in de tekst bedoelde C1.

De waarde hiervan hangt af van de te gebruiken opn./weerg. kop. Is de zelfinductie van de kop b.v. 400 mH, dan kan de kop met ca 700 pF totaal, in resonantie worden gebracht op 10 kHz. Het effect hiervan is dat de hoogste weer te geven frequentie nog eens extra wordt opgehaald zonder dat hierdoor versterking verloren gaat. Wordt de schakelaar (op blz. 214) in „opname“-stand geplaatst, dan zijn aan de kop de volgende capaciteiten parallel geschakeld. De bedragsingscapaciteit, (kopleiding en schak.) de condensator C2 en de condensator C4 welke via oscillspoel en 0,1 microfarad geaard is. De waarde van C4 hangt af van de voor de kop benodigde biasspanning. Moet deze b.v. 100 volt bedragen, dan zal C4 ong. 250 pF moeten zijn, dan moet C2 om aan de genoemde 700 pF te komen ca 350 pF zijn.

Bekijken we nu de schakeling in „weergave“-stand, dan staan de volgende capaciteiten parallel aan de kop. Bedragsingscapaciteit is 100 pF, C2 is 350 pF, en C1 welke dan 250 pF moet zijn om weer aan de verlangde 700 pF te komen. C1 is abusievelijk als C3 vermeld. De werkelijke C3 bevindt zich in serie met de wiskop. De waarde van deze condensator hangt geheel af van de wiskop. Hoe hoger de zelfinductie, hoe kleiner de capaciteit van C3.

De wiskop en C3 moeten samen in resonantie zijn op de oscill.freq. Hoe dit kan worden a. geregeld is beschreven op de betreffende pagina (214) beginnende bij de 10e regel van de meest rechte kolom.  
Van Herksen.

### Dial-locks Herx-recorder

**Vraag:** Ik ben bezig de Herx-recorder te bouwen, maar ik kan de „schijven van de dial-locks op de 19-set niet krijgen. Ik ben al in 3 dumpzaken en op het Waterlooplein geweest, maar tevergeefs. Weet U misschien een adres?  
C. Klein, Amsterdam

Als de dial-locks niet in Amsterdam verkrijgbaar zijn, kunt U b.v. eens schrijven naar Labor-Radio, Den Haag. Mocht ook deze firma niet in staat zijn de locks te leveren, dan moet U zelf aan de slag en de schijfjes maken van messingplaat. Het is wel wat meer werk, maar het valt wel mee.

Uit een stukje messing van 3 mm dikte worden dan 2 schijven van 35 mm rond gezaagd bijgevoerd en in het center komt een gat van 8 mm. De opstaande rand wordt gemaakt van karton dat op de messing schijf wordt geplakt. Een andere mogelijkheid is het gebruik van meccano-snaarwiel. Dat heeft 2 opstaande randen. Het middenstuk moet uitgeboord worden op 8 mm en het wiel valt dan uit elkaar in twee helften welke dan ieder één opstaande rand bezitten.  
Van Herksen.

### Oscillator uit „Magnetisch geluid“

**Vraag:** Ik bouwde de oscillator, beschreven in „Magnetisch geluid“ fig. 24 en 25. I.p.v. de laag-ohmige Metz opnamekop gebruik ik de 1500 ohm Perfect Sound O.W. kop. Is dat misschien de reden, dat de band prima gewist wordt, maar er geen geluid op komt. Sluit ik O.W.-kop via het correctie-netwerkje aan op één van de anodeleidingen van de 2XEL84 balansversterker, met of zonder biastroom, dan is het enige resultaat dat ik bij weergave brom weergeeft. Bij opname geeft de koptelefoon

normaal geluid. Is deze oscillator soms ongeschikt voor een hoog-ohmige kop daar er dan wel biasspanning maar geen biastroom zal zijn? Heeft U in dat geval misschien een ander schema voor mij?  
W. H. R. MANTE  
Den Haag

**Antwoord:** Een laag-ohmige kop kan niet zonder meer worden verwisseld met een hoog-ohmige. Het geven van een schema voor een geschikte oscillator is niet mogelijk zonder de gegevens van de wiskop te weten.

De wiskop moet namelijk d.m.v. een serie-condensator in resonantie worden gebracht. Is de wiskop van een zeer laag-ohmige type, dan is directe koppeling via een extra wikkeling op de oscillatorpoel mogelijk. Het hierbij afgedrukte schema voorziet in beide gevallen. Ingeval een normale wiskop aanwezig is moet deze via een passende condensator — die proefondervindelijk moet worden vastgesteld — met punt A worden verbonden. Een laag-ohmige kop komt direct op de punten B en X. U condensator C1 heeft een waarde tussen 150 en 300 pF. Het vaststellen van de juiste waarde der wiskop-serie-condensator kan met behulp van een lampje (6 volt, 0,04 A) in serie met de aardzijde van de wiskop, worden vastgesteld. Het lampje moet zo fel mogelijk branden. De brom, die de opname vertoont, komt zeer waarschijnlijk uit de eindtrap van de versterker. Bij de hier aangegeven schakeling komt dit normaal niet voor. De oscillatorpoelen voor deze oscillator worden in de handel gebracht door de firma Hagen, Scheveningen.  
Van Herksen

### Onderdelenlijst Videomaster

**Vraag:** In onderdelenlijst geeft U aan voor C25 50 microfarad en voor C93 eveneens 50 microfarad. Kunnen deze twee afzonderlijke elco's niet vervangen worden door 1 exemplaar 2 maal 50 microfarad?

Op blz. 770 (decembernummer) schrijft U in de eerste alinea dat de m.f.-kring op de kanalenkiezer is aangepast aan de m.f.-kring (A1) in het roostercircuit van de eerste m.f.-buis. Als trim-frequentie geeft U echter aan voor de m.f. op de kanalenkiezer 35,5 MHz, terwijl bij A1 staat . 36,5 MHz. Is dit juist?

Wat is de juiste volgorde van het afregelen in verband met de zuigkringen? Moeten alle signaalkringen van achteren naar voren worden afgeregeld en dan de zuigkringen of maakt dat niets uit? Of misschien eerst de zuigkringen en dan de overige? In de m.f. op mijn kanalenkiezer is maar in de ene helft een ijzerkern aanwezig. Is dit normaal?  
J. D. Broens,  
Hoogeveen.

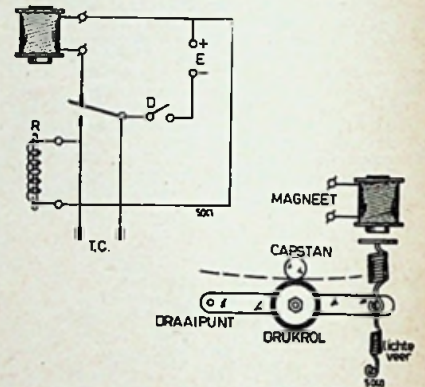
**Antwoord:** Dubbele electrolyten hebben altijd enige capacitive inductie t.o.v. elkaar. Om het gevaar voor overspreken tussen lijntijdbasis en videoversterker tegen te gaan, hebben we afzonderlijke elco's toegepast. De opgegeven middenfrequenties zijn goed. U kunt eerst de signaalkringen nemen daarna de zuigkringen en dan nogmaals de signaalkringen A 1 en 2. De m.f. op de kanalenkiezer heeft inderdaad maar één kern.

### Automatisch bandloop-uitschakeling

**Vraag:** Kunt U mij een methode voor automatische bandloop-uitschakeling geven? Ik wilde n.l. aan het einde van de band de hoofdmotor (150 volt) d.m.v. gemetaliseerd, band en een relais uitschakelen. Maar een relais voor dit doel kan ik niet krijgen, te meer omdat ik niet precies weet, welke uitvoering het meest geschikt is.  
L. v. d. Meer, Delft

**Antwoord:** Bij het automatisch uitschakelen van een tape-recorder moet er op gelet worden dat zodra de capstan stopt ook de aandrukrol wordt gelost. Blijft deze aangedrukt staan, dan komt ter plaatse een deuk in de rubberrol, hetgeen later „janken“ veroorzaakt. Een goede methode is om de aandrukrol d.m.v. een elektromagneet tegen de capstan te trekken. Door de magneetstroom te onderbreken komt de drukrol vrij en stopt de band. Ieder relais met één stel wisselcontacten is bruikbaar. Het eenvoudigst is een hoog-ohmige relais te gebruiken. De bekrachtigingsspanning kan dan van de hoogspanning worden afgenomen. De magneet moet dan ook hoog-ohmig worden uitgevoerd. Bekrachtiging met b.v. 6 V gelijkspanning is natuurlijk ook mogelijk via een selenium gelijkrichter kan deze dan van de gloeiroomwikkeling worden afgenomen. De schakeling werkt als volgt:

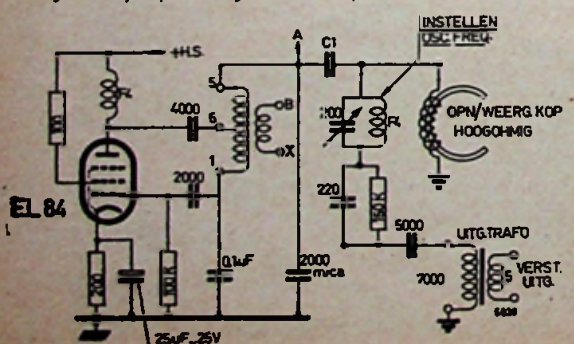
De magneet M wordt zodra de versterker is ingeschakeld bekrachtigd via het rustcontact van het relais R en de schakelaar D. Worden nu de contacten TC door de metaalstrook aan het einde van de band even kortgesloten, dan loopt er stroom door de relaiswikkeling en het rustcontact wordt verbroken waardoor de magneet uitvalt en de band vrijkomt (dus stopt). Tegelijkertijd sluit het relais R het werkcontact zodat het relais via deze weg bekrachtigd blijft. Het openen van de schakelaar A brengt de schakeling weer in de begintoeestand. De schakelaar D kan gekoppeld worden met de commando-schakelaar van de tape-recorder.  
Van Herksen.



### Oscillator „Fonolint“ MR55

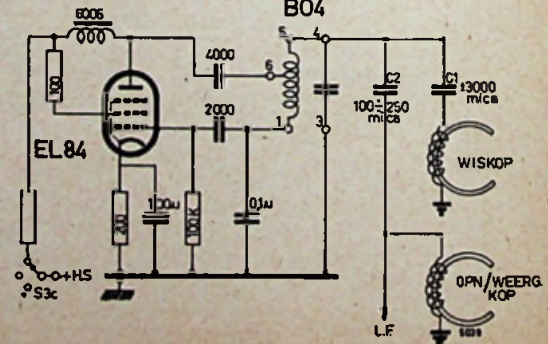
**Vraag:** Ik ben in het bezit van Metz-koppen en een bandrecorder-versterker (Fonolint MR55). Het probleem is, dat ik de diverse waarden van spanningen en stromen op de oon./weerg.-kop en wiskop niet goed krijg. Vooral de wiskop is veel te laag. Hoe is dit te verhelpen? Is het b.v. mogelijk om de Pit-oscillator voor de Metz-koppen aan de MR55 aan te passen?  
W. Hoenderop, Delft.

**Antwoord:** Hierbij afgedrukt vind U een wijziging op het oscillatorgedeelte van de MR55. De max. wiskop kunt U instellen door C1 te wijzigen. Als controle plaatst U in serie met de wiskop — aan de aardzijde — een lampje van b.v. 6 volt, 0,05 A. Dit lampje brand max. als de wiskop max. is. Het instellen van de juiste biasspanning geschiedt door wijziging van C2. Voor het meten van de biasspanning moet U gebruik maken van een buisvoltmeter. Een gewoon universeel instrument geeft geheel verkeerde uitslagen.  
Van Herksen



LINKS: schema bij vraag van Hr Mante

RECHTS: Schema bij vraag van Hr Hoenderop



1+1=10

**Decade-telbuis  
EIT**

Vraag: Kunt U mij de aansluitingen geven van een klein type K58, waarop vermeld is Valvo EIT Het beeld bevindt zich niet zoals gebruikelijk aan de bovenkant, maar aan de zijkant van de buis. Kunt U ook de spanningen opgeven?  
Th. van Gemert, Eindhoven

Antwoord: De EIT is een Philips/Valvo decade telbuis. GEGEVENS:  $V_f = 6,3 \text{ V}$   $I_f = 0,3 \text{ A}$ .

CAPACITEITEN:  $C_{a2} 10,5 \text{ pF}$  -  $C_d 3,5 \text{ pF}$   
 $C_{d1} 3,8 \text{ pF}$  -  $C_{a1} 4,9 \text{ pF}$  -  $C_{g1} 6,8 \text{ pF}$  -  
 $C_{g4} 7,7 \text{ pF}$  - Buis mag niet op zijn kop worden gemonteerd. Max. 30.000 tellingen per seconde.

**INSTELLING**

- $V_b 300 \text{ V}$  1)
- $V_{g1} 11,9 \pm 0,15 \text{ V}$
- $V_{g2} 300 \text{ V}$
- $V_d 156 \pm 1,5 \text{ V}$
- $V_l 300 \text{ V}$
- $I_k 0,95 \text{ mA}$
- $I_{g2} 0,1 \text{ mA}$
- $R_k 15 \text{ k ohm} \pm 1 \text{ pct}$
- $R_{g4} 47 \text{ k ohm} \pm 5 \text{ pct}$
- $R_{a1} 39 \text{ k ohm} \pm 10 \text{ pct}$
- $R_{a2} 1 \text{ M ohm} \pm 1 \text{ pct}$

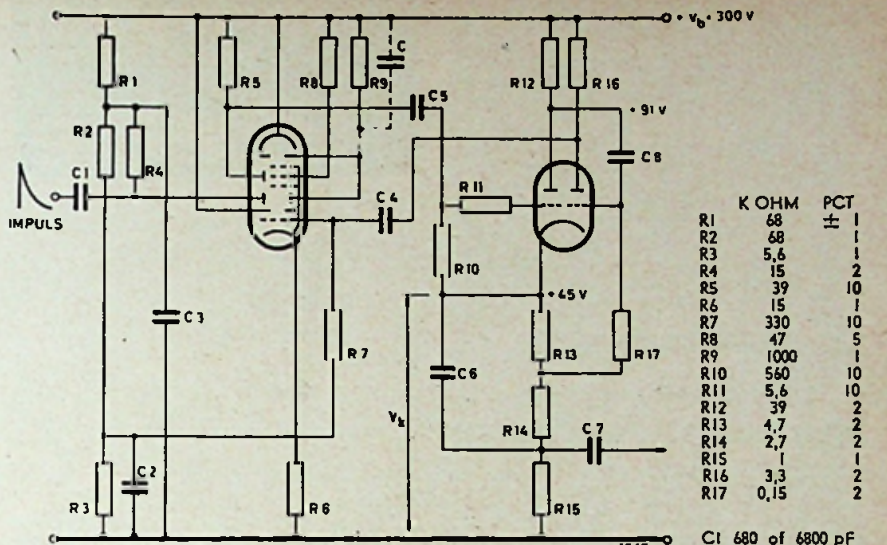
(Spanningen t.o.v. het chassis, zie schema).

1) Op voorwaarde dat de verhouding der voedingsspanningen van  $g_1$  en  $D$  strikt worden aangehouden, is het niet nodig  $V_b$  te stabiliseren (fluctuaties tot 10 procent toelaatbaar).

In het schema wordt dit gerealiseerd door 1 procent weerstanden te gebruiken voor  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$ .

Wigman

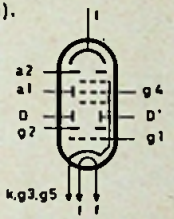
$C =$  parasitaire cap., moet d. korte, overwogen bedrading zo gering mogelijk worden gemaakt.



	K OHM	PCT
R1	68	± 1
R2	68	1
R3	5,6	1
R4	15	2
R5	39	10
R6	15	1
R7	330	10
R8	47	5
R9	1000	10
R10	560	1
R11	5,6	10
R12	39	2
R13	4,7	2
R14	2,7	2
R15	1	1
R16	3,3	2
R17	0,15	2

Voet = duodecal (12 pennen).

- 1 = f
- 2 = g1
- 3 = k, 93, 95
- 4 = D1
- 5 = a2
- 6 = g4
- 7 = l
- 8 = a1
- 9 = D
- 10 = g2
- 11 = i.c. (inw. verbind.)
- 12 = f



- $C_1$  680 of 6800 pF (afhank. v. pulsvormen)
- $C_2$  0,39 microfarad 20 pct -  $C_3$  0,15 microfarad 20 pct.
- $C_4$  6800 pF 10 pct
- $C_5$  220 pF 10 pct
- $C_6$  68 pF 2 pct
- $C_7$  680 pF 5 pct

Buis is gevoelig voor magnetische velden. Omgevingsverlichting tussen 4—400 L. Amplitude ingangsimpuls, positief, moet 13,6 V ca 15 pct zijn. De rijszijde moet minstens  $20 \times 10^6 \text{ V/sec}$  zijn, de daalzijde niet hoger dan  $1,2 \times 10^6 \text{ V/sec}$ .

**Verslag van het examen voor RADIOTECHNICUS, RADIOMONTEUR en TELEVISIETECHNICUS gehouden in oktober, november en december 1956**

De schriftelijke examens voor radiotechnicus en radiomonteur werden gehouden op 8 en 9 oktober 1956.

Aangemeld hadden zich 146 kandidaten voor radiotechnicus, 229 voor radiomonteur en 1 voor televisietechnicus, waarvan 13 kandidaten zich terugtrokken (8 voor radiotechnicus en 5 voor radiomonteur).

De enige kandidaat voor het examen TV-technicus werd uitsluitend mondeling geëxamineerd. Wegens onvoldoend schriftelijk examen werden afgewezen 61 kandidaten radiotechnicus en 79 kandidaten radiomonteur. Voor het mondelinge gedeelte werden opgeroepen 77 kandidaten radiotechnicus, 145 kandidaten radiomonteur en 1 kandidaat televisietechnicus, welke mondelinge examens werden gehouden op 19, 20, 26 en 27 november, 3, 4, 13, 14, 17 en 18 december. Afgewezen werden 33 kandidaten radiotechnicus, 68 kandidaten radiomonteur en 1 kandidaat TV-technicus. Geslaagd zijn in totaal 44 kandidaten radiotechnicus en 77 kandidaten radiomonteur. 3 kandidaten radiotechnicus en 11 kandidaten radiomonteur werden voor een her-examen in aanmerking genomen.

Van de 23 kandidaten die her-examen moesten afleggen (n.l. 6 kandidaten voor technicus en 17 voor monteur) slaagden 6 voor technicus en 13 voor monteur. 1 kandidaat voor het her-examen monteur moest worden afgewezen; aan 1 kandidaat werd uitstel wegens militaire dienst verleend en twee kandidaten zijn niet opgekomen.

Aan de kandidaat J. M. den Hertog, Eindhoven., kon op grond van zijn uitzonderlijk goede resultaten, behaald bij het examen voor radiotechnicus, de WERA-examenprijs (f 100.—) worden toegekend.

Het blijkt hoe langer hoe meer, dat veel kandidaten voor het examen radiotechnicus zeer onvoldoende voorbereid aan het examen deelnemen.

In het algemeen moet worden opgemerkt, dat de Examencommissie sterk de indruk heeft dat een groot percentage der kandidaten te weinig

aanleg heeft om met vrucht de studie voor radiotechnicus te volgen. Maar al te vaak blijkt dat een kandidaat niet of nauwelijks meer begrip en kennis van de radiotechniek heeft dan een matig kandidaat voor het examen radiomonteur. Heel duidelijk blijkt de onvoldoende opleiding uit de prestaties van de kandidaten bij het onderdeel wis- en natuurkunde en mechanica.

In dit verband is het wellicht nuttiger er op te wijzen dan van de radiomonteur wordt verwacht, dat hij in de eerste plaats montagewerk moet kunnen verrichten en bovendien moet beschikken over een minimale kennis van de grondslagen der radiotechniek, terwijl de radiotechnicus een zodanige grondige kennis van de beginselen der radiotechniek en der wisselstroomtheorie dient te hebben, dat van hem verwacht kan worden, dat hij min of meer zelfstandig kan werken, eventueel leiding kan geven aan onder hem geplaatste radiomonteurs. Op grond hiervan is het wel duidelijk, dat niet elke radiomonteur in staat geacht kan worden het diploma voor radiotechnicus te behalen, evenmin als dat elke leerling van de lagere school geschikt zou zijn om middelbaar onderwijs te volgen.

De Examencommissie stond onder leiding van de heren Ir. PH. Boukema, Voorzitter - B. Silckerveer, Secretaris en de heer Dr. J. J. Zaalberg, plv. voorzitter.

**GESLAAGD VOOR RADIOTECHNICUS**

- H. P. J. Blokzijl, Utrecht - A. J. Jans, Amersfoort - H. Lindeblad, Amsterdam - G. de Waal, Westzaan - J. A. Zachariasse, Rotterdam - P. C. de Vries, Amstelveen - H. S. Lazeron, Amsterdam - L. D. Brouwer, Utrecht - K. Stuit, Haarlem - J. Klees, Amsterdam - A. Garskamp, Amersfoort - A. v. Rotterdam, Rotterdam - v. Leyten, Den Haag - J. Nijmeijer, Hilversum - A. v. Kreuningen, Mijdrecht - H. v. Munster, Baarn - P. v. Loenen, Den Haag - R. Dunsen, Amsterdam - J. v.d. Broeke, Hilversum - G.

- Toes, Hilversum - P. Wiersma Hilversum - Th. Besselaar, Eindhoven - H. C. v. Antwerpen, Meerveldhoven - A. G. v. Stiphout, Helmond - C. G. v. Wijk, Den Haag - N. C. P. Esken, Eindhoven - J. M. den Hertog, Eindhoven - C. G. M. Janssens, Eindhoven - J. J. M. Ramakers, Son - H. G. Ritter, Eindhoven - C. Vlasblom, Delft - J. Tierates, Eindhoven - J. B. Tournoy, Geldrop - M. Verduin, Eindhoven - J. H. J. Hodes, Den Haag - P. J. A. v. d. Ham, Voorburg - N. de Jong, Scheveningen - C. J. v. Doorne, Rijswijk - A. Berends, Den Haag - P. M. v. Gaalen, Heeze - C. J. Smits, Amsterdam - H. Barkeij, Den Haag - W. H. Cock, Amsterdam - A. Tjepkema, Hilversum - W. R. Alberts, Hilversum - B. J. Zandbergen, Hilversum - J. H. M. Martens, Bussum - R. H. A. Leuver, Den Bosch - G. v. d. Veen, Eindhoven - A. H. J. Evers, Amsterdam.

**GESLAAGD VOOR RADIOMONTEUR:**

- M. Kuhr, Scheveningen - P. v.d. Ende, Loosduinen - H. Lindeblad, Amsterdam - H. J. v. Zwolle, Amsterdam - H. A. Kloosterman, Rotterdam - A. De La Houssave, Rotterdam - S. Geertsma, Utrecht - C. J. v. Demen, Rotterdam - G. Brand, 's Gravendeel - C.W. de Groot, Amsterdam - W. G. C. Gelinck, Hilversum - G. de Waal, Westzaan - R. Faber, Hilversum - D. J. Renaud, Hilversum - G. v. Hallenberg Hubar, Hilversum - H. Noordman, Aardenhout - W. L. Ort, Amsterdam - R. J. M. v.d. Pol, Beverwijk - T. J. Alderlieste, IJmuiden - G. Zandbergen, Den Haag - P. Kramp, IJsselstein - C. M. Veen, Laren - J. T. Franken, Delft - J. J. Bogerman, Den Haag - H. J. v. d. Bosch, Arnhem - N. v. Leeuwen, Rietveld - H. Reitsema, Den Haag - W. H. v. d. Kolk, Amsterdam - H. C. Schipper, Den Haag - H. J. W. de Vor, Utrecht - J. Houtkamp, Haarlem - J. Klees, Amsterdam - A. Bermentloo, Weesp - A. Th. v. Haijningen, Monster - J. L. Leijmsa, Amersfoort - M. M. Boon, Groningen - A. M. Verbeek, Driebergen - F. C. v. Hoorn, Arnhem - A. v. Ooyen, Den Helder - B. J. v. d. Oever, Utrecht - H. v. Dam, Amsterdam - D. J. v. d. Linden, Nw. Loosdrecht - H. W. van Soest, Bunnik - A. Bakker, Muiden - J. de Bruijn, Laren - C. Th. J. de Kom, Den Haag - J. J. Jeremiasse, Amersfoort - H. A. Kanon, Hilversum - W. G. Boerkamp, Utrecht - W. L. v. d. Brink, Groenekan - J. K. Draai, Hilversum - H. A. Kuijper, Hilversum - L. J. v. d. Laar, Laren - J. F. Pattipawae, Huisen - C. Versluis, Utrecht - F. C. Meiboom,

Rotterdam - E. Muntinga, Haarlem - M. v. d. Hak, Fontainebleau - C. Overdeest, Den Haag G. v. d. Berg, Hilversum - P. J. Westerduin, Scheveningen - M. J. Schram, Hilversum - W. A. Koelemeijer, Huizen - J. G. A. Claassen, Aalst - H. H. v. Dalen, Eindhoven - J. J. M. v. d. Linden, Eindhoven - L. J. v. Bijsterveld, Eindhoven - W. J. Kock, Den Haag - J. Leyten, Den Haag - H. C. M. Jansen, Zeist - H. ten Have, Velsen - W. A. Noomen, Alphen a/d Rijn - J. G. Feil, Zeist - K. Maarhuis, Krommenie - B. H. A. Mulders, Amsterdam - L. v. Slingerland, Den Haag - G. Zijderduin, Holl. Rading - C. J. M. Broens, Arnhem - A. Poortvliet, Greup - W. Eitjes, Amsterdam - J. v. d. Klugt, Scheveningen - J. H. B. Cornelissen, Rotterdam - A. Verheul, Dordrecht - M. Oversteegen, Valkenswaard - G. Pool, Zandvoort - P. J. Steingrover, Rotterdam - J. F. Weemaes, Eindhoven - A. Vliegenthart, Rijswijk - J. E. Nio, Rotterdam - J. A. J. Duiven, Heemstede.

# handel en industrie

Bij PHILIPS zijn natuurlijk allerlei zendbuizen ontwikkeld, ook een aantal die speciaal voor de zend-amateur belangrijk zijn. In dit verband vestigen wij gaarne de aandacht op een tweetal typen, n.l. de 6146 (f 22.—) en de 5763 (f 11.—). Deze buizen kunnen normaal via de handel worden verkregen.

## TYPE 5763

Een h.f. „beam-power“ tetrode (indirect verhit) met een max. anodissipatie van 12 watt, bedoeld voor frequenties tot 175 MHz.

Vf	6 V	gm	7,0 mA/V
If	0,75 A	Ugl - g2	16

### Operating conditions :

	Class C phone	Class C - ICW/FM
f kleiner dan	30 MHz	50 MHz
Va	250 V	300 V
Vg2 1)	250 V	250 V
Vg1 2)	-39 V	-60 V
Ia	40 mA	50 mA
Ig2	5,5 mA	5 mA
Ig1 (approx)	1,0 mA	3,0 mA
P drive	0,2 W	0,4 W
P out	6,4 W	8,0 W
P load 3)	5,1 W	6,4 W

(Klein model met Noval-voet)

1. Bij voorkeur geen gemoduleerde spanning via serie-weerstand
2. door roosterweerstand, weerstand plus voeding of kathodeweerstand.
3. bij 80 procent efficiency

## TYPE 6146 (QE 05/40)

Een indirect verhitte tetrode, bedoeld als h.f.-krachtversterker, oscillator, frequentie-verdubelaar, l.f.-krachtversterker of modulator

Vf	6,3 V	gm	7 mA/V
If	1,25 A		

### Hoogste frequentie

bij gereduceerd verm.	175 MHz
bij vol vermogen	60 MHz

Bij 175 MHz mag de Va nog 53 procent en de Pa nog 67 procent van het maximum bedragen.

### H.F. Classe C instelling, I. C. A. S. Ratings

f	60	60	175 MHz
Va	750	600	400 V
Vsg	160	180	190 V
Vg1	-62	-71	-54 V
Piek stuurspann.	79	91	68 V
Ia	120	150	150 mA
Isg	11	10	10,4 mA
Ig1	3,1	2,8	2,2 mA
P drive	0,2	0,3	3 W
Pa in	90	90	40 W
Wa	20	24	25 W
Wsg	1,8	1,8	2 W
P out	70	66	35 W
Eff	78	73,5	58 %

De schermroosterspanning dient bij voorkeur van een afzonderlijke bron of van de anode via een spanningsdeler te worden verkregen. Wordt de QE 05/40 gesleuteld, dan moet geen serie schermroosterweerstand worden gebruikt. De schermroosterspanning mag bij „sleutel op“ niet boven 400 volt stijgen.

Door Philips is een kleine, met transistors uitgeruste regie-lessenaar voor het regelen en mengen van microfoons en andere geluidsdragers uitgebracht.

Het apparaat is in het bijzonder bestemd voor electro-acoustische installaties in theaters en bioscopen, als ook voor transportabele omroepinstallaties van elke omvang. Het aantal ingan-

gen bij versterkers, eindtrappen of bandrecorders kan bij toepassing van deze menglessenaar met vijf worden vergroot. Door meerdere menglessenaars te gebruiken kan het aantal ingangen zelfs ongelimiteerd worden uitgebreid. Het kleine en lichte apparaat wordt gevoed met normale staafbatterijen. Dit en de laag-ohmige uitgang, waardoor lange en onafgeschermde leidingen kunnen worden gebruikt, bieden het apparaat vele toepassingsmogelijkheden. Ook kunnen laag-ohmige microfoons zonder aanpassing worden aangesloten, waarvoor eveneens met transistors uitgeruste voortrappen of de microfoon-ingangen van de lessenaar kunnen worden aangebracht.

Het apparaat bevat drie tegengekoppelde versterkertrappen. Vier ingangen zijn gescheiden regel- en mengbaar voor de aansluiting van laag-ohmige microfoons met een impedantie van 50—500 ohm. De vijfde ingang is niet regelbaar, maar kan wel met de microfoonkanalen worden gemengd. Deze dient voor de aansluiting van bandrecorders of radiotoestellen, waarbij de geluidsterkte bij deze apparaten zelf geregeld kan worden.

De ingangsgevoeligheid van de microfoonkanalen bedraagt 8 mV, hetgeen genoeg is voor de aansluiting van hand-microfoons met hoge uitgangsspanning. Bij laag-ohmige microfoons kan in elk van de vier microfoonkanalen een transistor-voortrap gebruikt worden, waardoor de ingangsgevoeligheid tot 0,3 mV kan worden vergroot. De vijfde, niet regelbare ingang heeft een gevoeligheid van ongeveer 320 mV.

### TECHNISCHE GEGEVENS :

Ingangsgevoeligheid en -impedanties van :

microfoonkanalen	a) 8 mV bij 1600 ohm asymmetrisch
	b) m. transistor voortrappen 0,3 mV bij 1600 ohm asymmetrisch

5e kanaal 320 mV bij 3000 ohm

### Spanningsversterking :

microfoonkanalen	a) 32 dB	b) 59 dB
5e kanaal	0 dB	

### Uitgangsspanning en -impedantie :

300 mV bij 10 ohm

Frequentiebereik 40—10.000 Hz ca 2 dB

Ruisniveau -60 dB bij 300 mV uitg. spann.

Vervorming 0,75 procent

Voeding 2 staafbatterijen van 3 V, diam. 75X20 mm

Stroomverbruik 6 mA (voor elke transistor-voortrap 2 mA extra)

Afmetingen 300X225X165 mm

Netto-gewicht 3,3 kg

## BREMA 25 JAAR

Op 2 April a.s. is het 25 jaar geleden, dat de heer Jac. J. Breedveld het Handels- & Ingenieursbureau „BREMA“ heeft opgericht.

In die tijd heeft de heer Breedveld zich een bedrijf weten op te bouwen, dat door zijn specialisatie op het gebied van weerstanden, condensatoren en h.f.-materiaal, zijn weerga in Nederland niet kent.

Wij wensen de heer Breedveld geluk met dit jubileum en hopen, dat hij nog vele jaren zijn volle energie aan de electronica zal kunnen wijden.

## De opleiding voor electronicus schiet tekort!

Het is in dit tijdschrift welhaast overbodig het grote belang te benadrukken van de elektronica vooral voor de z.g. tweede industriële revolutie. Vraagt men zich af, of er bij het onderwijs van overheidswege wordt rekening gehouden met de grote vraag naar elektronische technici, dan bemerkt men, dat er eigenlijk geen enkele speciale opleiding met een brede fysische basis bestaat.

Alleen in Eindhoven is een cursus, die slechts toegankelijk is voor bezitters van een diploma M.T.S. Bij de afdeling „elektrotechniek“ van verschillende middelbare scholen wordt in de laatste jaren wel rekening gehouden met de elektronica, maar het onderwijs omvat toch niet veel meer, dan wat iedere ernstige amateur door zelfstudie aan de weet is gekomen. Integendeel!

Wil men dus in de elektronische techniek studeren, zonder daarbij dadelijk Delft te doen, dan komt men bij enkele particuliere scholen terecht, of men probeert het met een schriftelijke cursus. De instellingen in dit opzicht zijn bekend en het is geenszins de bedoeling het daar gegeven onderwijs in kwaad licht te stellen. Specialistische opleidingen zijn er overigens ook bij de betrokken bedrijven zelf en bij de Marine, Luchtmacht en Landmacht. Niettegenstaande is het toch niet onwaarschijnlijk, dat de elektronische industrie het zou toejuichen, indien er in het centrum van het land b.v. aan een M.T.S. een afdeling voor elektronische techniek zou worden verbonden, waarbij dus de elektronica in theorie en praktijk in het middelpunt van de leerstof zou komen te staan. Een dergelijke afdeling zou zonder twijfel grote belangstelling ondervinden bij vele jonge mensen, die zich tot de „radio“ voelen aangetrokken.

Tot slot haal ik aan wat een van de kopstukken op radiogebied in Amerika onlangs heeft geschreven (F. E. Terman in Proc. I. R. E., June 1956) :

„Electronics is rapidly taking over electrical engineering-education. Ten years from now electrical engineering will be synonymous with what to-day we call electronics. Electrical engineering of the pre-war era which concentrated its attention on phenomena at 60 cycles in general, and rotating machinery in particular, will be regarded as a small part of the broad subject of electronic science. Whether we will call it electrical engineering or electronics ten years from now I do not know“.

H. Sanders.

Inbinden jaargang RE  
f 2.50

**W. BAKKER**

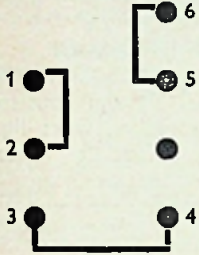
HENDR. de KEYSERSTRAAT 23  
AMSTERDAM-Z

OOK ALLE ANDERE  
TECHNISCHE BLADEN



# Videomaster

Er zijn van PHILIPS nieuwe typen beeldtrafo's in de handel gekomen, die nogal verwarrend kunnen werken, in verband met afwijkende aansluiting van die in het schema van de VIDEO-MASTER (T4). Men dient de nummering als volgt te lezen: (de wikkelingen zijn met boogjes aangegeven)



Velen vroegen de betekenis van de SM. Welnu, dit is een h.f.-smoorspoel, te vervaardigen uit een 1 watt weerstandje, volgewikkeld met 0,3 emalldrraad.

Ook de C65 (ratelcondensator) gaf moeilijkheden. Het is een naar onze mening bekend begrip, voor een ontstoringcondensator, die voor 1000 volt wordt gegarandeerd. Wij kunnen hiervoor de WMF-condensatoren, en de Philips teerkoppen aanbevelen.

Wat betreft de onderdelen blijken er behalve bij de beeldtrafo's ook nog andere afwijkingen in het fabricageproces te zijn. De kanalenkiezer wordt b.v. ook geleverd met de gloedraadverbindingen naast elkaar. De kleurcode blijft dan echter ongewijzigd.

Velen merkten op, dat de aansluitingen van de contraplug van de deflectie-unit in werkelijkheid anders moeten zijn n.l.:

contact 2 v. d. contraplug aan 9 van T5

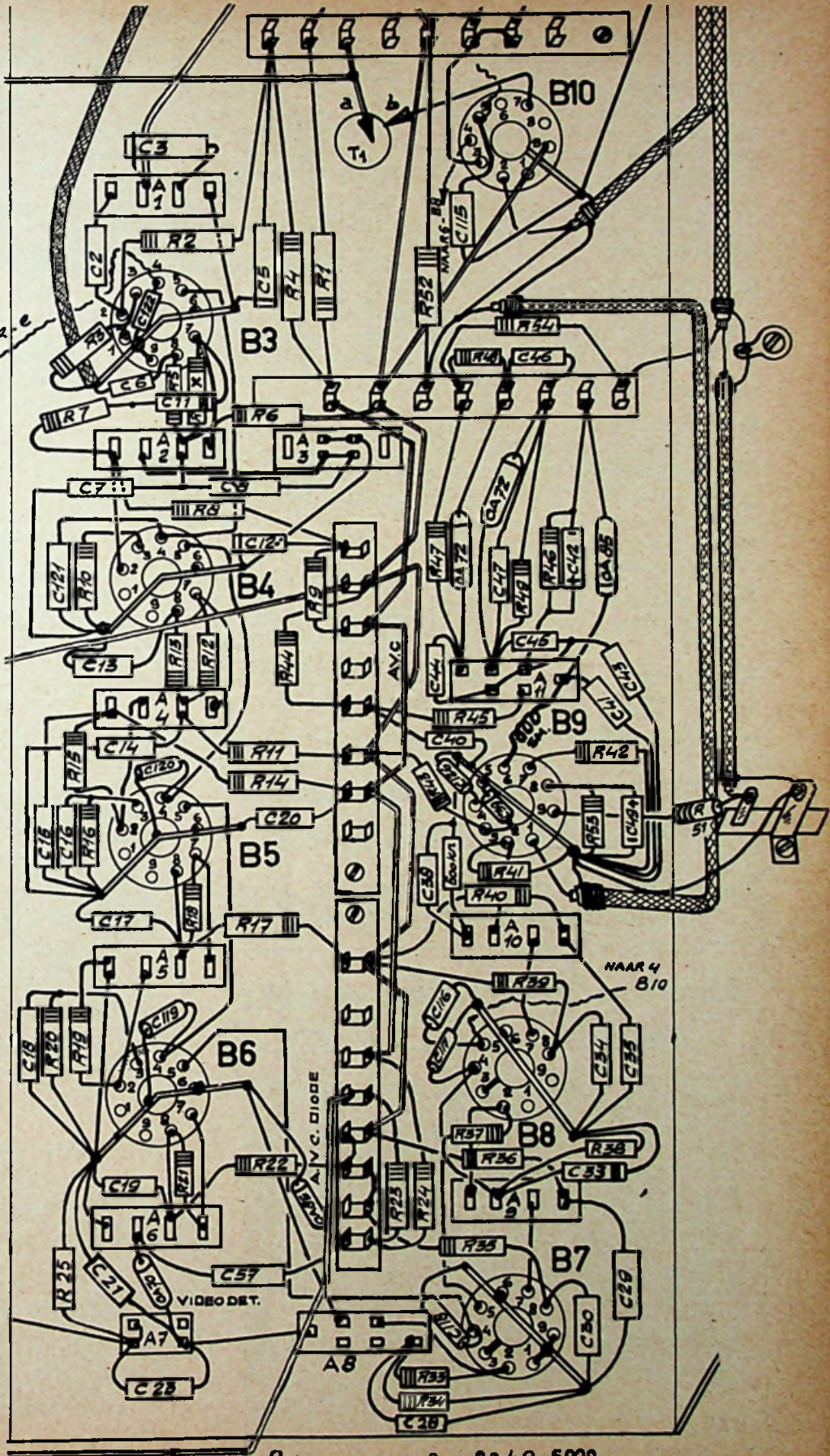
contact 4 v. d. contraplug aan (afgeschermd) 4 van T5

contact 6 v. d. contraplug aan 5 van T4

contact 8 v. d. contraplug aan 6 van T4

Bij navraag bleek ons, dat beide mogelijkheden bestaan.

Even uitproberen dus !!



Rx aan punt 7 B3 = 8.2 kΩ 5009

In het bouwschema van de VIDEO-MASTER dienen de volgende correcties nog te worden aangebracht.

① De draad van de kanalenklezer (bovenste lip) naar A1, moet niet met het eerste aansluitpunt daarvan worden verbonden, doch met het 2e (en C3).

② De spoelen A8 en A11 moeten met de opdruk naar de voorzijde worden geplaatst.

③ In de bouwtekening lijkt het alsof de twee buitenlippen van R79 met elkaar zijn verbonden door de + A-leiding. Dit is natuurlijk onmogelijk. De + A-leiding loopt langs de linkerpoot.

④ De gloeidraad van B19 moet aan 4 en 5 worden gelegd. Dus 4 naar 1B20 en 5 naar 5B11.

⑤ Hoewel dit op de schakeling geen enkele invloed heeft, is C122 2X toegepast, n.l. bij C25 en B3. Eén van beide kan vervallen.

⑥ De gloeidraad van B11 is niet op 4 aangesloten. Vergelijk met het schema!

⑦ Aan lip 8 van B3 zit een R6. Dit moet zijn C6.

⑧ Aan lip 7 van B3 zit R12. Dit is de in het schema onbenoemde weerstand parallel aan A2. Deze weerstand moet dezelfde waarde hebben als R12 bij A4.

⑨ Vanaf lip 7 van B4 moet een verbinding komen naar het meest rechtse contact (4) van A4.

⑩ De raadselachtige weerstand van 0,5 MΩ tussen A10 en aarde bij B9 mag worden weggelaten. — De condensatoren C115—C126 zijn 1500 pF.

In antwoord op sommige brieven van lezers volgen hier de code- en type-nummers van in de VIDEO-MASTER gebruikte onderdelen.

AT 4543	A3 127 46	A8
AT 4550	A3 127 53	A9-A10
AT 4551	A3 127 22	A11
AT 4552	A3 127 50	A1
AT 4553	A3 127 49	A2
AT 4554	A3 127 48	A3
AT 4555	A3 127 51	A4-A5
AT 4556	A3 127 52	A6
	A3 125 46	A7

Het h.f.-gedeelte, dat in de bouwtekening nogal in de verdrinking kwam, drukken we hierbij nogmaals vergroot af; voorzien van de hierboven vermelde correcties.

### GEEN MONTEUR MAAR TECHNICI!

Een ieder die de opgaven van het NRG-examen in het vorige nummer bestudeerd heeft, zal wel begrepen hebben dat de examencommissie dergelijke vragen niet aan monteurs stelt. Dit waren dan ook de opgaven voor radio-technici.

### VERKEERDE TRANSISTOR-SYMBOLEN

De symbolen voor NPN-transistors in het artikel „TRANSISTORS IN JAPAN“ pag. 79 zijn foutief weergegeven. Voor NPN-transistors moeten de emitterpijltjes andersom worden getekend.

### VERWISSELD TEKENINGEN

In het artikel „BUISVOLTMETERS„ (februarinummer '57) zijn abusievelijk figuren verwisseld en wel: fig. 3 met fig. 4 en fig. 8 met fig. 9. De onderschriften kloppen wel.

De TRANSFORMATOREN voor de P.P.P.-versterker werden in ons vorige nummer genoemd als leverbaar door de Fa. Red Star — Den Haag.

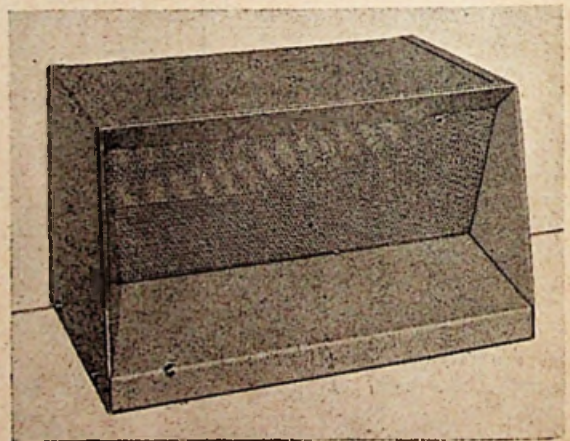
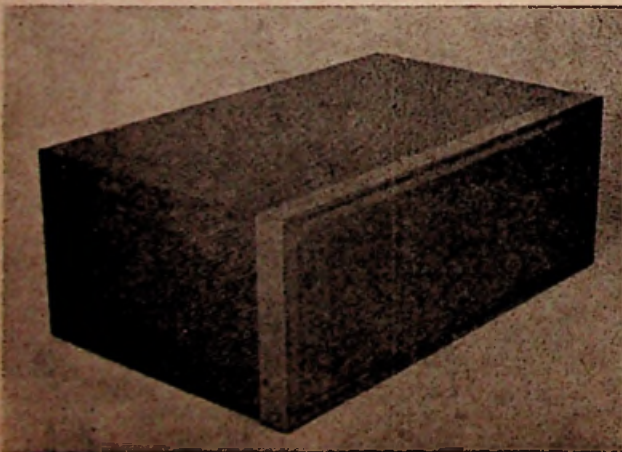
### DIT IS ONJUUST !!

Wij hebben echter gesproken met de firma LUXOR te Haarlem, die bereid werd gevonden op aanvraag deze trafo' te wikkelen. Ze worden dus niet in de handel gebracht.

## En hier is dan weer zo'n goed GEHU PRODUCT

Dit model is ook zeer geschikt voor inbouw van een radio ontvanger

Heeft u al kennis gemaakt met ons model 1957?



### — ZE ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

HAPROCO	Amsterdam
NAHO DE LANGE	Amsterdam
ALFRED LUDERT	Amersfoort
MARTYN EN VAN DIGGELEN	Rotterdam

voor België

RADIO CREATIONS Brussel

**Dit is een strop**

**op dak!**



Als U minderwaardige T.V.-antennes op 't dak van Uw klanten zet, dan krijgen zij (en U) narigheid. 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 Teweë. Ze staan al 5 jaar en er mankeert niet dat aan!

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

**De 4-minuten Teweë**

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

**TEWEA**

*is de juiste antenne!*

2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15

AMSTERDAM TELEFOON 743211

MET  
**LUXOR**

ELECTRO KLEIN MOTOREN

brengt U er gang in

Leverbaar in: 20—30—40—50—60—75 en 100 W

Zelfsmetende of kogellagers

Gehard en geslepen stalen assen

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK **LUXOR**  
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM

## TRANSFORMATOREN

### HERCULES-RADIO

### HILVERSUM

## NIEUW

## PEIKER

KRISTALMICROFOON type PM53, voor hand en tafel  
(80—8000 Hz) circa 4 mV ..... f 32.—

DYNAMISCHE MICROFOON type TM53, voor hand  
en tafel (70—12000 Hz) ca 0,22 mV .... f 53.—  
MEERPRIJS HOOGOHMIG f 12.—

## UCO

RIJOUWSTRAAT 189  
DEN HAAG



DE ORIGINELE

## TELEVISIE- KLEURENFILTER

WORDT UITSLUITEND GELEVERD DOOR

**HAVES** HANDELSONDERNEMING  
VAN BERCKENRODESTR. 15 ROTTERDAM TEL. 69195

FASTGESTELDE VERKOOPPRIJS  
VOOR ALLE MATEN

**9.75**

## HAPROKO

MONTELBAANSTRAAT 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

PERTRIX Lantaarns en zakluisen



PERTRIX zak-, staal-, radio-, gehoor- en foto-lithobatterijen van hoogwaardige kwaliteit.

PERTRIX-Accu's



RADIO WEGA - zonder weerge - ook in televisie

WEGA TELEVISIE met 44-, 53- en 62 cm beeldhuis



KNIEPS afstandsbedieningsapparaat ultrakortgolven en impaktoeder F.M. ontvangst

AUTORADIO AUTOBUSRADIO Alleen de beste merken



ELIX gloeilampen infrarood- foto- en projectielampen

WUMO 10 platenwisselaar in nieuwe verbeterde uitvoering



AKUSTIC koffergrammofoon met versterker

VICTORIA Naaiselmaaschine



ACCURA droogschroefapparaten met afwinder en oplichtmet

VERLICHTINGEN Tsjecho Slowaaks Import glas en armaturen



STRAALVERWARMERS

CLYDE WRINGERS



WILHELM KOPPEN koelkasten

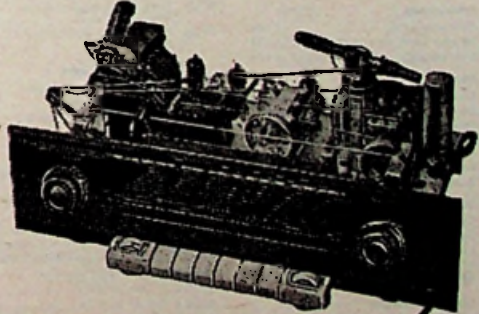


Nu een AM / FM-radiotoestel zelf maken met **PHILIPS** onderdelen-collectie AFM 4

Een toestel van klasse voor AM- en FM-ontvangst met alle mogelijkheden, die de moderne radiotechniek biedt kan iedere amateur nu zelf maken met de nieuwe onderdelen-collectie AFM 4. De uitvoerige handleiding met duidelijk schema en instructieve werktekeningen licht u volledig in over het samenstellen van dit toestel. Deze handleiding is afzonderlijk bij de radiohandel verkrijgbaar; prijs f2.-. De onderdelen voor dit toestel zijn ondergebracht in de pakketten:

AFM 4-I; AFM 4-II; AFM 4-III. Prijs per pakket f75.-; totaalprijs f225.- (exclusief toestelkast, netsnoer en stekker, montage draad en soldeertin). Na de aankoop van het eerste pakket kan reeds met de montage worden begonnen.

\* Voor volledige inlichtingen vrag men, onder vermelding van dit blad, gratis toezending van onze uitgave EL 1 - AFM bij Philips Nederland n.v. te Eindhoven.



**PHILIPS** onderdelen-collecties



voor vreugde in vrije tijd

**NEMA**

Nederlandse Electriciteits Maatschappij

Venne 138 - Winschoten

Telefoon 3753 (2 lijnen)

# GELOSO

## Hi-Fi 10 watt Balansversterker

door U zelf te maken met originele transformatoren en onderdelen is thans mogelijk

Voedingstransformator nr. 5567 .....	f 23.30
Smooerspoei Z. 321/25 .....	f 6.—
Gelijkrichtcel nr. 8418 .....	f 4.75
P.P. Uitgangstransformator nr. 2168 ....	f 14.50
Voorgeboord chassis + kap .....	f 21.50
Aluminium indicatieplaat .....	f 4.—

TOTAALPRIJS: onderdelen + chassis met kap + buizen

**± f 143.—**

- ★ microfoon met gramfoon mengbaar
- ★ aparte hoge- en lage toonregeling
- ★ vaste negatieve instelling met cel
- ★ rechte van 50—15.000 Hz (± 1 dB)
- ★ aanpassing 1,6 - 2,5 - 3,2 - 5 - 7 - 9,3 en 16 Ω

VRAAG UW HANDELAAR  
DE COMPLETE BOUWBESCHRIJVING

**ad. f —.75**

## VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens		Ontvangers	
BP 56 Radio aerial handbook .....	f 1.75	BP 99 One valve receiver .....	f 1.05
BP 63 Radio calculations manual .....	f 2.75	BP101 Two .....	f 1.05
BP 65 Radio designs manual .....	f 1.75	BP104 Three .....	f 1.05
BP 69 Radio inductance manual .....	f 1.75	BP107 Four .....	f 1.15
BP103 Radio folder A. Master colour code index for radio and television .....	f 1.05	BP108 Five .....	f 1.75
BP118 Practical coil construction for radio radio and television .....	f 2.10	Tape-Recording	
BP120 Radio and television pocket book .....	f 1.75	BP 114 Recordoler E en Expansive Tape-recorder .....	f 1.75
BP129 Universal gram-motor speed-mec .....	f 1.85	BP 155 A Magnetic Tape Recorder ....	f 2.75
BP132 Resistance free chart I designers Engineers reference tables .....	f 1.15	Diverse Uitgeven	
BP139 Transistors en Germanium Diodes		BP 58 Radio Hints Manual .....	f 1.75
BP102 43 circuits using germanium diodes .....	f 2.15	BP 94 Practical Circuits Manual .....	f 2.75
BP115 Constructors handbook of germanium circuits .....	f 1.75	BP 105 Radio Constructors Manual no 2 .....	f 1.75
BP126 Practical transistors and transistor circuits .....	f 2.75	BP 106 Radio Circuits Handbook no 2 .....	f 1.75
Zenderapparaten		BP 141 Radio Servicing .....	f 2.75
BP 41 Main notes series .....	f 0.90	BP 125 Listener's Guide to Radio and Television Stations .....	f 1.75
BP 61 Amateur transmitters construction manual .....	f 1.75	BP 133 Radio Controlled Models for Amateurs .....	f 0.50
BP 66 Communications receivers manual .....	f 1.75	BP 156 The Electronic Photographic Speedstrip .....	f 2.75
Meters		Frequentie-Modulatie	
BP 73 Radio test equipment manual .....	f 1.75	BP 57 Ultra short-wave handbook .....	f 1.75
BP 76 Radio and TV laboratory manual .....	f 1.75	BP 68 FM receivers Manual .....	f 1.75
BP 80 Television servicing manual .....	f 5.85	BP130 Practical FM-circuits for the home constructor .....	f 4.—
BP 81 Using electronic apparatus .....	f 1.75	Technische serieopgaven:	
BP 83 Radio instruments and their construction .....	f 1.75	BP 60 Communication receiver Manual .....	f 1.75
BP117 Direct multimeter constant reduction .....	f 1.75	BP 86 Major radio construction .....	f 2.75
BP115 A multiband signal-generator .....	f 1.75	BP 71 Modern Battery Receivers' Manual .....	f 1.75
High-Fidelity		BP 94 Crystal set construction .....	f 0.85
BP 64 Sound Equipment Manual .....	f 1.75	BP 97 Practical radio for beginners I .....	f 2.10
BP 70 Loudspeaker Manual .....	f 1.75	BP109 Hi-Fi Radio design and construction .....	f 2.75
BP125 Contr. Env. Push-pull amplifier for beginners .....	f 1.15	BP119 The practical superheterod. Manual .....	f 2.10
BP127 Wireless Amplifier Manual .....	f 5.15	BP146-1 3 Valve AC/DC receiver .....	f 1.50
Televisie-Ontvangers		BP146-2 4 Valve receiver .....	f 1.50
BP 80 Television servicing manual .....	f 5.25	BP146-4 Quality receiver .....	f 1.50
BP140 Television Servicing .....	f 5.25	BP146-5 20 watt amplifier .....	f 1.50
BP172 Wide angle conversion Const. Env .....	f 2.70	BP146-6 Public address amplifier .....	f 1.80
		BP146-7 De Luxe tuning unit .....	f 1.80

Verkrijgbaar bij

**Uitgeverij WIMAR**

Velserstraat 2 Postbus 14 Telefoon 13084  
Giro 594137 Haarlem

# NIEUW



# PEIKER

KRISTALMICROFOON type PM53, voor hand en tafel (80—8000 Hz) circa 4 mV ..... f 32.—

DYNAMISCHE MICROFOON type TM53, voor hand en tafel (70—12000 Hz) ca 0,22 mV .... f 53.—  
MEERPRIJS HOOGOHMIG f 12.—

## UCO

RIJOUWSTRAAT 189  
DEN HAAG

## RADIO ROTOR

TEL. 85315—87289. Na 6 uur alleen no. 85315

KINKERSTRAAT 55  
AMSTERDAM-W  
Giro 466928

Wij zijn nu te bereiken met buslijn 17 vanaf het Centraalstation

**BOUWT NU OOK ZO'N IDEALE TRANSISTOR BATTERIJ-ONTVANGER! Onbeperkt radiogenot voor weinig geld!**

Siemens transistors type OC70. Deze werken in een band tot 2 Mc. Fantastisch goed BIJ ONS SLECHTS f 4.—

Sub miniatuur (ook van Siemens) kosten .... f 4.25

Phillips balans ingang f 4.20 - Balans uitgang f 4.80

Phillips transistor OC13 (is OC70) ..... f 4.25

Type OC14 (is OC72) ..... f 5.50

Ruime transistoruitgang voor OC72 (balans) .... f 10.—

Pracht boek met vele transistorschakelingen .. f 4.—

Ferrietstaven (Siemens) lang 15 cm, diam. 10 mm f 2.20

Complete transistorsuper in pracht draagbaar kastje met tas - type „SONY“-6 (2000 uur spelen voor f 1.50) BIJ ONS ..... f 247.50

Netvoedingsdeel v. batterij-ontvangers (Grundig) f 19.75

Surplus batterijen PRIMA PRIMA 90+45+1,5 V, p. st. f 2.75 per 4 stuks f 10.— Dito met 3 V (dit zijn 12 cellen van 1,5 V) en 12+162 V. Dje hsp wordt niet gegarandeerd)

De prijs is ook slechts f 1.50 en per 4 stuks .... f 5.—

Siemens universeel germaniumdiode NIEUW .. f 1.75

Miniatuur afstemcondensator 500 pF ..... f 2.20

GROTE SORTERING IN GRUNDIG BATT.KASTJES v.a. f 14.75

Siemens prima balansuitgang 15 W, prim. 2x7 kΩ sec. 5—7—2 Ω. Tegenkoppelwikkeling. Pracht uitvoering v. weinig geld GEEN f 25.— MAAR NU f 9.—

MAAK ZELF UW LANGENBERG ANTENNE. Schema f 1.—

Pijpjes hiervoor 50 stuks ..... f 4.50

Cel - 1 A (brug ..... f 7.75

Erres trafo's 220 V in - 3,4+5+6 V uit - 2.5 A (Voor spoortrein, aculading enz.) SPOT SPOT .. f 3.95

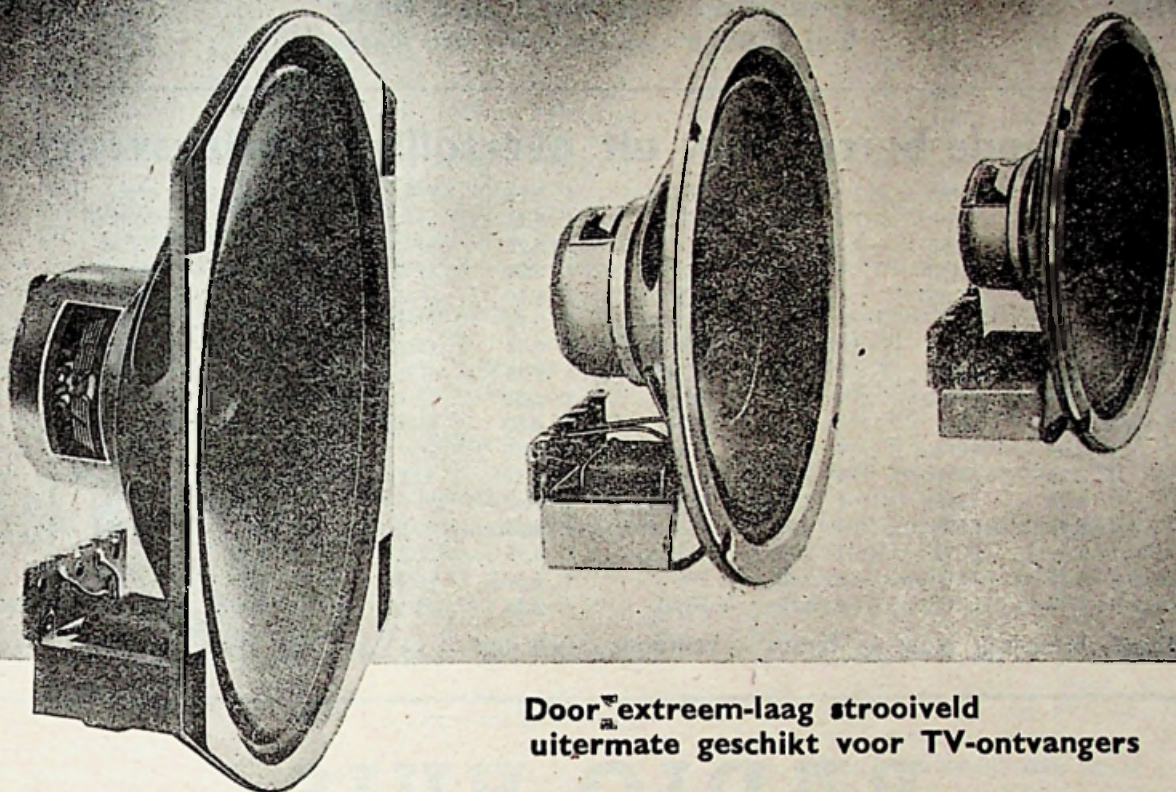
Weer leverbaar 62-Set m. 12xVR91 (EF50), 4xCV118 (VR65) 2x 6H6, VCR97. Mu-scherm enz. Voor het maken v. KSO, T.V.-ontv., ongetest f 55.—, getest f 75.—

Schema oscilligr. v. 62 set f 1.— TV-schema f 4.50

Gelieve voor schema's vooruit op onze giro te storten!

VERZENDINGEN UITSLUITEND ONDER REMBOURS

# ELAC closed field...



Door <sup>2</sup>extreem-laag strooiveld  
uitermate geschikt voor TV-ontvangers

Import: Technisch Bureau J. TH. VAN <sup>2</sup>REIJSSEN - DELFT - Tel. 0'1730-22678  
UITGEBREIDE LITTERATUUR ALSMEDE UITVOERIGE ALGEMENE CATALOGUS VOOR HANDEL EN INDUSTRIE VERKRIJGBAAR

## ONZE TELEVISIE AANBIEDING

### KANAALKIEZER - ECC81 - PCC84

zonder buizen ..... f 32.50

KANAALKIEZER PCC84 PCF80 zonder

buizen SLECHTS ..... f 30.—

KRISTALDIODES OA85 ..... f 2.25

TRANSISTOREN OC602 (OC71) f 3,75

UITGANGSTRAFO EL41 ..... f 1.75

### BALANS UITGANGSTRAFO

2xEL84 - EL41 of 6V6. Frequentie-

gebied 30—20 kHz  $\pm$  1 dB f 6.25

10 keramische noval voetjes f 2.50

per stuk ..... f 0.30

VLAGGELIJKRICHTER B220C110 f 4.75

VLAGGELIJKRICHTER B275C85 f 4.75

### ELCO'S :

2x100  $\mu$ F 385 V ..... f 2.95

2x 50  $\mu$ F 385 V ..... f 2.25

Laagspannings elco's

100  $\mu$ F f 0.40 — 50  $\mu$ F f 0.40

Lampvoetjes voor RV12P2000 f 0.30

Ovale luidspreker freq.-bereik : 30—

15000 Hz, ca 25 cm - 6 watt .. f 14.75

Kwaliteits luidspreker  $\phi$  20 cm

5 watt ..... f 7.25

Miniatuur m.f. 472 kHz - 45x10x25 mm,

per stel ..... f 3.50

Leger-koptelefoons

(nieuw in doos) ..... f 6.50

Miniatuur leger-koptelefoons

uitstekend v. transistor-ontv. f 4.75

FM-duo 2x25 pF ..... f 1.75

Eikel-triode 955 12 V gloeidraad voor

roosterdipmeter (t. 470 Mc) NU f 1.10

Vloeistofcompassen (RAF) .. f 12.50

Oortelefoontjes v. transistor-ontvanger

per stuk ..... f 3.50

GOLFMETER type AA No. 4 MK VI

3x6SL7 - 2xVR150 - 2x9002 - 2xVR91

1x5 R 4 GX

freq.bereik 140—250Mc - 0,1 procent

nauwkeurig, m. ingeb. voed f 85.—

EF80 3.75

ECC40 5.25

EZ80 3.50

6AK5 2.25

VR150 3.50

6V6 2.75

6SN7 2.75

2D21 3.50

PCC84 4.75

PCF80 5.75

PL82 4.75

PY81 4.75

DY86 4.75

EY86 4.75

PL81 6.—

ECL82 6.—

ECC84 5.50

PCL82 5.50

PL83 4.75

ECL80 4.75

AZ1 3.75

ECH21 6.—

EBL21 6.—

EL81 6.—

EL82 5.25

EL83 5.25

EL84 4.75

DAF91 3.75

DF91 3.75

DK92 3.75

DL92 3.75

DL94 3.75

EBF80 4.75

EM80 4.75

EM4 4.75

EM34 4.75

EL41- 4.75

6J6 3.75

3A5 3.75

DCC90 3.50

807 4.50

POSTORDERS BENEDEN f 2.50 WORDEN  
NIET UITGEVOERD.

DANIEL STALPERTSTR 95  
Amsterdam - postbox 1517

# EGEL ELECTRONICS

postgiro : 65 53 39 Telet.  
na 19 uur 71 95 01

# RADIO LABOR

IMPORT

Gedempte Burgwal 3 Den Haag  
Tel. 110678 b.g.g.h. 33 01 15 - GIRO 30 44 80

EXPORT

## Onderstaande buizen zijn uit overvloedige fabrieksvoorraad

AZ1	f 2.75	PY83	f 4.75	ECC82	f 5.25	EF9	f 6.50	EL86	f 4.95
AZ4	f 7.25	DY86	f 5.25	ECC83	f 5.25	EF40	f 5.50	PABC80	f 6.—
AZ41	f 2.75	AZ50	f 10.25	ECC84	f 5.95	EF4	f 4.75	PCF80	f 6.75
EZ2	f 3.75	AX50	f 10.25	ECC85	f 5.25	EF42	f 6.—	PCF82	f 8.50
EZ40	f 2.75	EAA91	f 3.75	ECC91	f 5.50	EF43	f 7.—	PCC84	f 6.50
EZ80	f 2.75	EB41	f 3.75	ECF80	f 5.95	EF80	f 4.75	PCC85	f 5.75
GZ34	f 6.50	EBC3	f 2.25	ECL11	f 8.55	EF83	f 5.75	PCL81	f 8.75
EL81	f 8.50	EBC41	f 4.75	ECL80	f 5.95	EF85	f 4.75	PCL82	f 8.75
EY51	f 4.95	EAF42	f 4.75	ECL82	f 6.25	EF86	f 5.40	PL81	f 7.65
EY80	f 4.50	EBF2	f 7.45	ECH3	f 8.50	EF89	f 4.75	PL82	f 5.50
EY81	f 5.—	EBF80	f 4.95	ECH4	f 8.50	EL2	f 6.50	PL83	f 5.95
EY84	f 4.95	EBL1	f 7.25	ECH11	f 8.50	EL3	f 4.75		
EY86	f 6.25	EBL21	f 7.55	ECH21	f 7.65	EL41	f 4.75		
EY91	f 3.95	EC91	f 3.75	ECH42	f 4.95	EL42	f 5.—		
PY80	f 5.—	EC92	f 3.75	ECH81	f 4.95	EL81	f 8.50		
PY81	f 4.95	ECC40	f 5.50	EF6	f 6.50	EL83	f 5.95		
PY82	f 4.25	ECC81	f 4.75	EF6 D	f 3.50	EL84	f 4.95		

MW 43/69  
f 120.—

Combinatie batterijbuis DIODE — TRIODE — PENTHODE - type 1D8 — 1,4 volt — 0,1 Amp. — 90 volt f 1.75

# RADIO HUIS

Lange Veerstraat

HAARLEM

Telefoon 1 45 41

## LUIDSPREKERS

DNH 12 cm	f 8.50
DNH 22 cm	f 13.50
DNH 30 cm	f 32.50
DNH 14 cm	f 11.50

Koptelefoon ..... f 5.95

## ELECTROLYTEN

1 X 8 $\mu$ F 550 V	f 0.90
1 X 40 $\mu$ F 550 V	f 1.75
2 X 50 $\mu$ F 350 V	f 2.25
100 + 200 $\mu$ F	f 2.95

## POTENTIOMETERS

1 k $\Omega$	f 0.75
5 k $\Omega$	f 0.75
0,1 M $\Omega$	f 0.35
$\frac{1}{2}$ M $\Omega$	f 0.95
1 M $\Omega$	f 0.95

## TRANSFORMATOREN

### UITGANGSTRANSFORMATOREN

EL84 f 2.25 — EL41 f 1.50 — EL84 f 1.75

### GLOEISTROOMTRANSFORMATOREN

130 of 120 volt 0-4-6,3-12,6 V f 2.95

Smoo spoel 100 mA ..... f 1.50

Smoo spoel 60 mA ..... f 0.95

### MINIATUUR V.C.

2 X 480 pF	f 2.25
2 X 480 pF m. vertr.	f 0.95
2 X 480 pF + FM	f 1.75

## BUISVOETEN

Novel - keramisch ..... f 0.40

EF50-voet (keramisch) .... f 0.40

Rimlock (pentinax) ..... f 0.20

Novel (pentinax) ..... f 0.20

Steutelbuis ..... f 0.25

M.F.-strip - 12,25 Mc ..... f 9.95

## GERMANIUMDIODES

OA55 f 1.95

OA70 f 1.75

OA80 f 2.25

OA85 f 1.95

OA172 f 1.95

IN34 f 1.25

KG1 f 0.75

Geen prijscouranten

Minimum postorder

f. 2.50



# RADIO LENSSEN

# AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

## BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:

KC1	0.15	EA50	1.—	EF80	3.75	EF42	4.75	ECC85	4.75	1T4	3.75	EL82	6.—	EBL21	6.—
KL1	0.50	AZ41	2.75	EF85	3.75	EL41	4.75	PCC84	4.75	DL92	3.75	EL83	5.75	UCH21	6.—
A415	0.50	PL36	2.75	6J6	3.75	UL41	4.75	ECC84	5.75	DF96	3.75	ATP4	0.50	UBL21	6.—
76	1.—	UY1N	3.25	ECC81	3.75	EF89	4.75	PL82	4.75	DL96	3.75	6SN7	2.75	CF3	0.95
4654	1.25	UY41	3.25	EBC41	4.75	EL84	4.75	PL83	4.75	DL94	3.75	6AK5	2.25	CF7	0.95
5 stuks	5.—	EF804	3.50	EAF42	4.75	ECL80	4.75	PCL82	4.75	DK96	3.75	5R4	3.75	DL93	2.75
EF91	2.20	EF86	3.50	ECH42	4.75	ECH81	4.75	PY81	4.75	DAF91	3.75	6Y6	2.75	EF6	3.—
EF92	2.20	EC92	3.75	EF40	4.75	ECC82	4.75	PY82	4.75	DF91	3.75	3A5	3.50	DY86	4.75
EBC3	2.25	EABC80	3.75	EF41	4.75	ECC83	4.75	PCF80	4.75	PCF80	5.75	(DCC90)		DAF96	3.75
								IR4	3.75	PL81	5.75	ECH21	6.—	UF43	1.95
								DK91	3.75	EL81	6.—	DL95	3.75	UF85	2.75

Nog een koopje KERAMISCHE NOVAL-VOETEN f 0.30 p. st. - 10 st f 2.50

## SELEENGELIJKRICHTERS

B220C110 f 4.75 - B275C85 f 4.75  
 B80-30 f 2.50 - E220C350 f 8.25  
 B390C260 (½-brug) ..... f 7.25  
 80 volt - 35 Amp. .... f 75.—

## Westinghouse GELIJKRICHTCELLEN

80 V - 35 A ..... f 75.—

Seleen lichtgevoelige cel o.a. voor belichtingsmeter NIEUW .... f 0.60

## ONZE SENSATIONELE AANBIEDING NU

K A N A A L K I E Z E R zolang de voorraad strekt - 12 kanalen PCF80 + PCC84 - m.f. 35 Mc MET buizen f 37.50

Afbugspoelen AT1002 ..... f 14.75

Ionenvol magn. enkel en dubb f 1.50

H.S.-UNITS ..... f 14.75

Beeldbuis 12 LP 4 met afbugspoelen en focusseerspoel ..... f 49.50

Rubber masker v. 36 cm beeldb. f 4.50

Kool microfoontjes miniatuur model ..... f 0.45

Gelijkstroom motortjes miniatuur - 4—6 volt ..... f 6.50

POTENTIOMETERS (enkel)

0,5 MΩ lin. korte as f 0.60 - 1 MΩ f 0.60

200 kΩ f 0.75 - 250 Ω f 1.50 100 kΩ

korte as f 1.— - 5000 Ω draad f 1.95

50 kΩ met schak. f 1.— 0,5 MΩ f 1.—

1 MΩ f 1.— 2 MΩ f 1.—

POTENTIOMETERS (dubbel)

2x0,5 zond. schak. f 1.50 - 2x1,3 f 1.50

1,3+6 MΩ f 1.50 - 2x1 MΩ m. schak.

f 1.95 - 2x0,5 MΩ f 1.95 - 0,1+0,5 MΩ

f 1.95 - 1,3+6 MΩ f 1.95 - 0,5+1.5

f 1.95 - 0,5+1,3 druk-trek-draai schakelaar f 2.50

2x1,3+0,5 MΩ m. schakelaar f 2.50.

Druktoetsen/Schakelaars

ZOALS IN DE MODERNE RADIO'S ZITTEN

4 toetsen f 3.— 7 toetsen f 4.50

5 toetsen f 3.50 8 toetsen f 4.50

6 toetsen f 4.—

STRAALZENDERS ca 30 cm parabool-antenne IETS MOOIS ..... f 22.50

ZENDER T 1154 ..... f 19.75

## LUIDSPREKERS

20 cm φ - 6 watt „Walhausen“ - z. trafo f 7.25 - met-trafo .... f 8.75

Duitse speaker 20 cm φ - bas-speaker - met uitgang .... f 11.50

## CONDENSATOR SPEAKERS

Rond φ 6 cm NU ..... f 3.75

Rechthoekig 14x8 cm (bolvorm) f 4.75

## UITGANGSTRANSFORMATOREN

7000—4000—5 Ω ..... f 1.95

7000—15 Ω ..... f 1.95

7000—3—5—8 Ω ..... f 1.95

7000—5 Ω ..... f 1.75

TRAFO 100.000—50 Ω ..... f 1.75

Verhulstrafo (Philips) 200 watt f 9.75

Gloeistroomtrafo's NIEUW - in bus

prim. 220 - sec. 3—4—5—6,3 V f 3.50

prim. 220 - sec. 6,3 V 3 A .... f 3,25

BALANS INGANG ..... f 2.25

Huistelefoon met oproepbellen werkt op 4.5 volts batterij per paar f 27.50

Telefoontoestel met kiesschijf (gelijk aan stadstelefoon) - per stuk f 9.75

Nieuwe Telefoonrelais pracht kwaliteit (in doosje) hoek-anker p.st. f 3.50

Telefoonrelais (gebruikt doch in prima staat) ..... f 1.75

## STAPPENSCHAKELAAR

10 standen f 1.95 33 standen f 7.50

Telefoonhoorns per stuk .... f 2.95

Gepolariseerd relais ..... f 4.95

Hef draaiklevers 300 contacten f 7.95

Rollen veld-telefoondraad (ca 1800 meter) ..... f 30.—

Microfoonkabel per 100 meter f 7.—

## TELEFOONSNOER (per meter)

72 aderig f 2.— 9 aderig f 0.60

36 aderig f 1.50 4 aderig f 0.40

11 aderig f 0.70 3 aderig f 0.30

LITZDRAAD per klos 6x0,07 .. f 2.50

## BUBBLE SEXTANT NIEUW

in koffer ..... f 19.75

## E L C O ' S

1x80 385 V f 0.60 1x50 385 V f 1.25

1x10 385 V f 0.70 2x25 385 V f 1.60

1x25 385 V f 0.90 2x50 385 V f 2.25

1x40 385 V f 1.— 2x100/385 V f 2.95

1000 m.f. 6—8 V f 1.—

Voedingsapparaat NIEUW - trafo + smoorespoelen + cel + alviakcondensatoren - 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.—

Neon lampjes 210/230 V met schroef-fitting ..... f 0.60

NIAF frequentiemeters 360—400 Hz.

NIEUW ..... f 35.—

Gemonteerd chassis (practisch) gebruiksklaar - NIEUW I - LG, MG, KG nu ..... f 39.50

Gehoovorsterker m. drie buizen

2xDF67 - 1xDL67 - microfoon en telef. Hagelnieuw in luxe etui, ook ideaal voor ombouw zakradio.... f 27.50

## DRAAI-CONDENSATOREN (mica)

300 cm f 1.— - 500 cm f 1.— - duo's

2X500 f 0.85 - drievoudig f 1.25 - 2X500 + 4XFM f 2.25 - Ph. 3X490 f 1.75.

Ferrit-antenne MG + LG f 1.75

Draalbaar ..... f 2.45

SELSYN motoren o.a. voor roterende antennes .. f 4.75

SMOORSPOELEN 300 mA - 114 Ω f 7.50

ZE ZIJN ER WEER TRANSISTORS ongeveer als OC70 - 71 p. st. f 3.75

ELCO'S hiervoor - 1 en 2 μF nu slechts ..... f 0.40

AM-SUPPRESSORS v. ontstoring bougies en betere vonk p. st. f 0.50

TOROTOR SPOELSET m. druktoets en schema - KG, LG, MG, Visserijband - + glasplaat ..... f 19.50

FLEISCHMANN OMROEPVERSTERKER met microfoon en luidsprek., compleet ..... f 39.75

Klossen litzedraad ..... f 2.50

METER - 50 A φ 6 cm .... f 3.75

ATTENTIE s.v.p. wij hebben GEEN PRIJSCOURANTEN!

— ledere maand staan onze aanbiedingen in ~~RE~~ Postorders BENEDEN f 2.50 worden niet uitgevoerd!

— Bezoek zo nu en eens onze zaak. Steeds weer iets nieuws in huis!

MINIMUM postorders f 2.50

## GEVRAAGD

**G. 760** Handy Talkies, evt. ruil teg. andere zend.-ontv.

**G. 762.** Een stel m.f.-trafo's v. Erres type KY196.

**G. 765.** Comm.-ontvang. Uitv. omschr. v. merk en prijs.

**G. 774.** Principeschema v. Philips radio type 890 A teg. vergoeding.

**G. 775** Spoelen en bouwdozen, gangbare radiobuizen, div. radiomaterialen, opruimingspartijen (ook dump).

**G. 778** No's 1, 8 en 9 van 1e jaarg. ~~RS~~ (1953).

**G. 779** ~~RS~~ Oct. 1954 ter completering jaargang.

## AANGEBODEN

**A. 754** BC348 z.g.a.n. - UHF-set P89/ARNSA, MK 11 19-set, P1155 z.g.a.n. Hoogste bod.

**A. 755** Trafo's 220 V 2x350 V 60 mA - 4-6,3 V f 6.75. 807's nieuw, per stel f 4.—

**A. 756.** Grundig taperecorder, 15 banden en Unifran 10 W versterker, voorverst. 2 bandmicr. (Geloso), micr.-standaards, kabels, speakers en vele toebehoren f 1500.— Draagb. ontvang. walkie-talkies, FM-ontvangers, zendermater., grote partij onderd. en buizen, meetinstr. enz. Wegens vertrek aanbod. Gehele inventaris in één koop f 2250.—

**A. 757** transistor-super zonder kastje. T.e.a.b.

**A. 758** Philips beeldbuis MW 31-24 f 60.— Nw. auto-radio's 6-12 V (omschakelb.) compleet m. speaker (ovaal) en ant., aansl. v. electr. scheerapp. aanwezig. f 170.—. Event. ook ged. leverbaar.

**A. 759** 19-set m. tel. voed, nieuw f 125.— 18-set m. micr. tel. nieuw f 55.— 48-set m. micr. tel (6 krist.) Nieuw f 65.—

**A. 763** Philips TV-kast 400 U m. masker, beeldb. MW 22-16 en iontrap. f 30.—

**A. 764.** KSO (Philips) f 150.— Meetzend. (Centrad) f 75.—. Avo universeelmeter f 50.— Wheatstone brug (m. Nleaf), f 50.— 100 rad.buizen (gebr. en nw), f 75.—

**A. 767.** Gossen Mavometer m. 8 weerstanden.

**A. 766.** Compl. set onderd. v. TV, m. VCR97, 3xVR136, 3x VR91, 8xVR65, 2xVR54, 1x6V 6G, alle buisvoet. alle H.T.F. m.f.-trafo's en sp., var. cond. 3 hsp-cond. 8 pot.m. Hsp gen. sp. H.T.F. m. EY51, compleet f 75.—

**A.768.** KSO-kastjes, 15x20x25 cm f 4.— Ventilator, 220 V f 5.—. 500 div. R's f 4.75. DG7/2 nw f 9.50. Bouwset PSA 80 mA f 9.50.

**A. 770.** Tijdschriften: Electronics 1952/54 - Electronic Engineering 1953/55 - Wireless World 1953/55 - Radio Mentor 1953/55 Funk-Technik 1954/55.

**A. 769.** Bandrec.dek, 3 mot. Recordamatic-Devotone.

Compl. m. koppen. f 150.—. Geloso 6 bandensuper m. 4 snelh. „Discophile“ draaitaf. in grote st. salonkast m. Jensen 30 cm concertspeak. en hoge tonenstraler f 800.—

**A. 772.** Prof. bandrec. dubbel-sp. 750 m spoelen, Ing. l.spreker, voorverst., eindversterk, form. ca 50x50x15, vraag toezend, foto. iets bijzonders! M. div. toebehor.

**Aangebod.** Nw, of z.g.a.n.: 2x6D6, 1x6A7, 75, 42 en 6E5, p. st. f 2.50 of sam. f 13.—. 2x12AT6, 1x35W4 en 12BE6, p. st. f 3.— of sam. f 11.— Electr. dyn. speaker f 5.— W. de Wit, Wielerd. Zeedijk 35, 2e tol - Post Dordrecht.

**Aangeboden.** TV-ontv. met VCR97, compl. m. ant f 100.— P. J. Rootz, Reyer Anlostr. 16' Amsterdam-West

**A. 776** Radio-onderd. enkele losse nrs ~~RS~~; 4-dellige schroev.draaier f 1.50, kleischroev.draaiers, 10 st. f 2.—

## PERSONEEL

**P. 761.** Radio-technicus, zou gaarne zijn betrekking verwisselen met één, waar woongelegenh. aanwezig is. Ruime ervaring op radio- en TV-gebied.

**P. 777** Radiomont. (allround vakman) in Den Haag vraagt thuiswerk (mont.) onverschillig wat, ook serie-werk.

Het **ELECTRONICA LABORATORIUM** van de Afdeling Electrotechniek der Technische Hogeschool te Delft zoekt een

## RADIO TECHNICUS met enkele jaren ervaring

Zij die in het bezit zijn van het monteursdiploma N.R.G. en bij voorkeur radiotechnicus N.R.G., gelieve hun sollicitatie uitsluitend schriftelijk te richten aan de Hoogleraar-Beheerder van het Laboratorium voor Electrotechniek der T.H., Kanaalweg 2B, Delft. (Aanstelling zal geschieden in één der technische rangen).

## DE AFDELING OMROEP EN TELEVISIE

vraagt voor verschillende functies bij de technische onderhoudsdienst te 's-Gravenhage en het videoschakelcentrum te Bussum

## RADIOTECHNICI

Bezitters van de diploma's radiotechnicus N. R. G., radiomonteur N. R. G. of een gelijkwaardig diploma alsmede personen in het bezit van het diploma L.T.S., die tevens enige kennis bezitten van radiotechniek, kunnen hun sollicitaties richten aan de



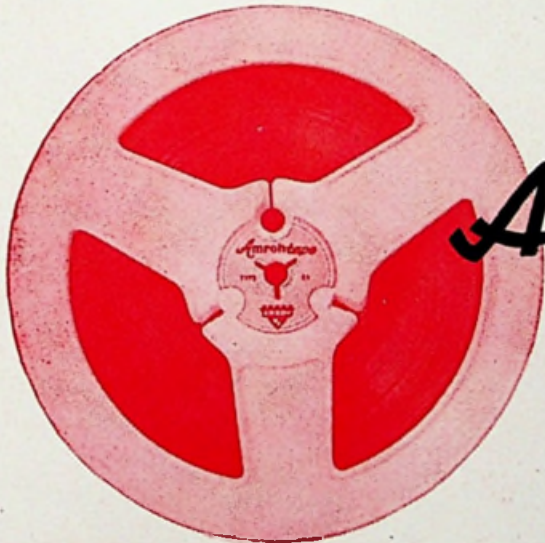
CENTRALE DIRECTIE DER PTT - Bureau AZRS,  
Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.

# 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 0 2942-341\*

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,  
AFSCHEMING VOOR KRISTALLEN DIODEN  
EN TRANSISTORS

## ELECTROVAC A.G.

## VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE  
TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN E  
VORM VAN GESTAMPT BLIKJES, SAND-  
RINGKERNEN, C-CORES UIT MU-METAAL,  
PERMENORM ENOZ ENZ.  
HOOGWAARDIG AFSCHEMMATERIAAL  
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