

# RADIO

4e JAARGANG No. 4  
APRIL 1956

# ELECTRONICA



ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR DE RADIO-AMATEUR

## UIT DE INHOUD:

F.M. - ONTVANGER  
MET PHILIPS  
AFSTEMEENHEID



DE ELECTROLINE  
EEN ELECTRONISCH  
MUZIEKINSTRUMENT  
DEEL IV



STIL GELUID  
GEEN APRILMOP?



HERX UNIVERSEEL  
MAGNETOFOON-  
VERSTERKER



MINIPACK  
EEN GEREGLERDE  
VOEDING



CONCRETE  
ELECTRONISCHE-  
EN  
RADIOFONISCHE-  
MUZIEK

DOOR H. BADINGS  
EN A. BRANDON

**75 CENT**

BELG. FR. 12.—



## Rekord 3 D

Technisch geheel gelijk aan de REKORD „H“, echter ovale luidspreker 26,5 x 17,5 cm., met frequentiebereik 70-14.000 p/s. HET INMIDDELS BEROEMD GEWORDEN KLANKKAMER-SYSTEEM. Hoogglanzend gepolitoerd kast, 59 x 38,5 x 26 cm.

f 310.-



## Rekord II

Hoogglanzend gepolitoerde kast 55 x 35 x 23 cm. - 7 Buisen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EMB0. Groot eindvermogen. Vier golfbereiken: F.M. - korte golf - middengolf - lange golf. „Toonbalans“ klankregeling. - Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14.000 p/s 6 Druktoetsen - 9 F.M. kringen - Ratio-detector met voortrap - 6 A.M. kringen - Kathodestraal afstem-Indicator. Ingebouwde dipool-antenne voor F.M. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 110-125-150-180-220 V wisselspanning. OOK LEVERBAAR MET VISSERIJBAND IN PLAATS VAN KORT GOLF.

f 260.-



## Ulm 56

9 F.M. kringen. 4 A.M. kringen. 3 golfbereiken F.M. - middengolf - lange golf. 4 druktoetsen 5 Buisen: ECC85, ECH81, EAF42, ECL113, AZ41. Bakelieten met sierranden afgezette kast. 45 x 29 x 19 cm. - Luidspreker met frequentiebereik 70-14000 p/s. Dubbele toonklank. Aansluiting extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 125-150-220 volt wisselspanning. Groot in kwaliteit, vorm en uitvoering.

f 198.-



## Par

Het is ongelooflijk, maar nu kunt U uw klanten een apparaat aanbieden als nooit te voren! Prachtige bakelieten kast met sierranden 45 x 29 x 19 cm. - 7 Buisen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL41, AZ41, EMB0. 3 Golfbereiken: F.M. - middengolf - lange golf. 5 Druktoetsen - 9 F.M. kringen. Ratio detector met voortrap. 6 A.M. kringen. Continu regelbare toonklank. Physiologische volumeregeling. Luidspreker m. frequentiebereik 70-14000 p/s Kathodestraal afstemindicator. Aansluiting v. extra luidspreker. Aansluiting pickup. Netspanning 110-125-150-180-220 V wisselspanning.

f 225.-



## Phono Rekord

Het chassis is gelijk aan dat van de REKORD „H“, echter ingebouwde Philips 3 snelheden platenspeler type AG 2004. Hoogglanzend gepolitoerd meubel 55 x 34 x 35 cm.

f 385.-



LEGANT  
ELODIEUS  
ITSTEKEND  
VURZAAM  
**EMUD**

N.V. HARAF RADIO — DEN HAAG

## in dit nummer

Redactionele Emissies	
STIL GELUID — geen Aprilmop ?	207
Kleurentelevisie-demonstratie te Eindhoven	207
Concrete, Electronische en Radiofonische Muziek, iets over de techniek. door H. Badings en A. Brandon	208
Herx Universeel Maanetfoonversterker	213
Diode-Oscillator	217
ID van Lezers voor Lezers	217
Een uitstapje in HI-FI Lullekkerland	218
MINIPACK Een geregeleerde voeding	219
Ruimteschepen en kunstmanen	220
Direct afleesbare caoaciteitsmeter	221
Automatische microfoonbediening	222
FM-ONTVANGER met Philips afstemeenheid door J. D. Stil	223
Germanium als Infra-rood filter	226
Flexibel koppelstuk voor microfoons	226
BUISGEGEVENS	227
Buizen voor drie dubbeltjes. Door J. H. van Doorne.	229
Betrouwbare toongenerator	231
Binaire puzzle	231
DE ELECTROLINE. Een elektronisch orgel	233
Lezerspost	237
Van HANDEL en INDUSTRIE	242

### BIJ DE VOORPLAAT

Concrete, Electronische en Radiofonische Muziek staan in het middelpunt van de belangstelling door de experimenten van Almiro te Parijs, de compositie van Badings' opera „Orestes“, de populaire muziek met hondengeblaf, de radiopraaties van Badings en Brandon en last but not least voor liefhebbers van de electronica de publicaties in ons blad van deze beide deskundigen en het ontwerp van de Electroline. Hierdoor geïnspireerd ontwierp J. A. Zweerman de voorpagina, daarmede trachtend zijn indrukken over dit thema weer te geven.

#### UITGAVE:

**TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR**  
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem  
Telefoon 13084 - Postgironr. 43 59 12  
Bankier: Slavenburgs Bank, Haarlem

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

Dpl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 5.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.  
Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10.— (B.Fr. 160,—) per jaar

#### ADVERTENTIES:

L. G. WELSH  
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

#### HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

#### REDACTIE:

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

#### MEDEWERKERS:

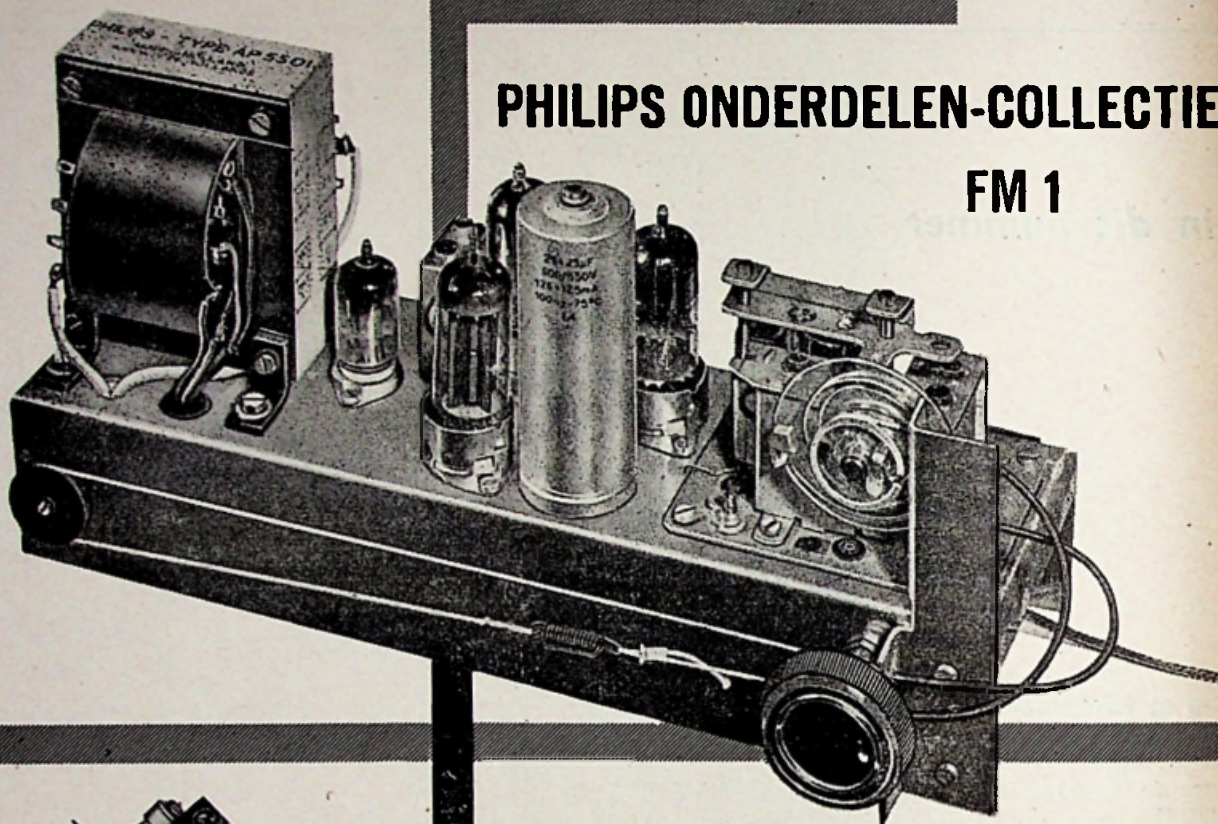
A. J. ALBREGTS, den Haag  
Drs E. M. DE BOER, Amsterdam  
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg  
G. DE BRUIN, den Haag  
W. VAN BUSSEL, Amsterdam  
H. DORREBOOM, Hilversum  
J. H. VAN DOORNE, Soest  
J. Th. ENDENBURG, Haarlem  
M. GERRITSEN, den Haag

J. VAN HERKSEN, den Haag  
W. DE JONGE, Haarlem  
L. MANS, Hilversum  
Ir M. POLAK, den Haag  
J. H. STIL, Utrecht  
J. J. SYBRANDS, Amsterdam  
W. TEBRA, Zaandam  
J. M. F. v d. VEN, Parijs  
J. B. VERDONK, Den Haag  
L. V. VIDDELEER, den Haag  
J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem  
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)  
**TECHNISCHE TEKENINGEN:**  
H. SCHMIDT, Zaandam  
H. VAN DER VELDEN, Bussum  
F. J. P. HUBERT, Bussum  
**ILLUSTRATIES:**  
JAC. WIGMAN, Amsterdam  
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Oetrouw!). \* 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.

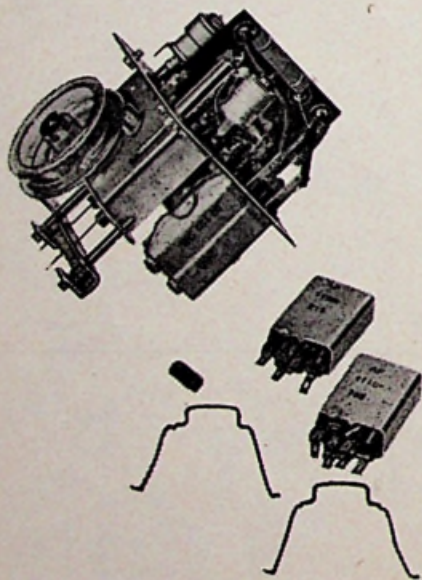
*Een F.M.-afstemeenheid*

**zelf maken** met



## PHILIPS ONDERDELEN-COLLECTIE

### FM 1



*Inhoud onderdelen-collectie F.M. 1*

Voor het samenstellen van een F.M.-voorzet-apparaat levert Philips u een uitstekende afstemeenheid met bijbehorende bandfilters. Bij de collectie F.M. 1, die deze onderdelen bevat, is een schema met volledige bouw- en afregelvoorschriften gevoegd, alsmede de tekening voor een chassis, dat een goede opstelling waarborgt. Met behulp van de onderdelen uit de collectie F.M. 1 en de overige in de beschrijving opgegeven onderdelen, zal ieder in staat zijn aan de hand van de verstrekte gegevens een prima F.M.-voorzet-apparaat zelf te vervaardigen.

De afstemeenheid bestrijkt de normale F.M.-band, nl. van 87.5 MHz tot 100 MHz.

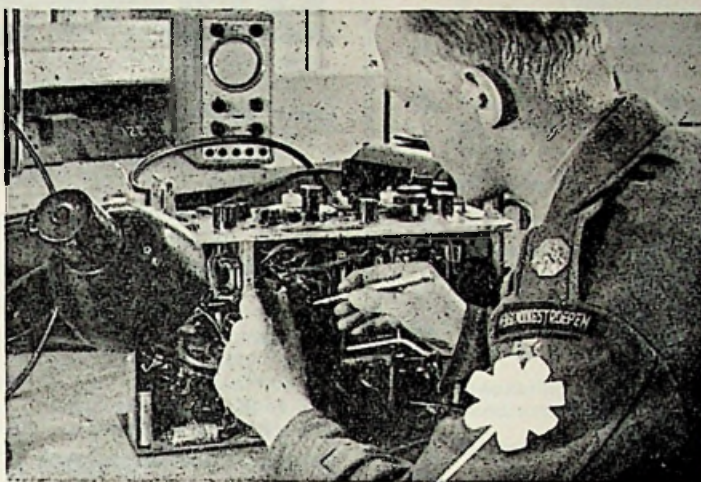
**Prijs van de onderdelen-collectie F.M. 1**  
**f 39.75**

# PHILIPS


## ONDERDELEN-COLLECTIES



PHILIPS NEDERLAND n.v., Eindhoven



**In de techniek ligt  
Uw toekomst als radiomonteur**

 De radiomonteur bij de Verbindingsdienst behandelt de meest moderne radio-apparatuur zoals frequentie-gemoduleerde zenders, puls-gemoduleerde zendontvangers, enkelzijband- en straalzender-apparatuur. Een unieke kans om zich verder te bekwamen op radiogebied.

**Er zijn bovendien vacatures voor: Radarmonteurs  
Telefoon- en Telexmonteurs • Draaggolf-monteurs • Lijnwerkers  
Vuurleidingmonteurs • Radio-telegrafisten**



**WAT U MOET DOEN?** Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.

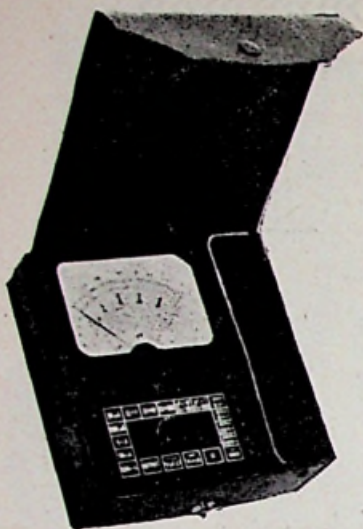
NAAM: .....

ADRES: .....

TE: .....

**SECTIE PERSONEELSVORZIENING DEN HAAG**  
Grote Marktstraat 40, tel. 182290,  
Verzoeken mij de brochure "Verbindingsdienst.-een vak met toekomst"  
te zenden.

# I.C.E. MULTI-METER 680



'n universeel instrument.....

voor professioneel gebruik

1. **grote gevoeligheid:**  
20.000  $\Omega$  per volt (gelijkspanning)  
4.000  $\Omega$  per volt (wisselspanning)
2. **kleine afmetingen:**  
instrument zelf: 140 x 96 x 38 mm  
instrument compleet in tas:  
145 x 135 x 45 mm
3. **duidelijk leesbaar:**  
grote meterschaal 55 x 82 mm
4. **meetbereiken:**  
gelijkspanning: 0—1000 V (5 gebieden)  
wisselspanning: 0—1000 V (4 gebieden)  
gelijkstroom: 0—500 mA (5 gebieden)  
weerstandmeting: 1  $\Omega$ —100 M $\Omega$   
capaciteitsmeting: 1 pF—0,5  $\mu$ F  
meting uitgangsspanning  
in volt en decibel: 0—1000 V
5. **Italiaans precisie-instrument.**

I. C. E. multi-meter 680, compleet met batterij en testsnoeren,  
solide lederen tas ..... f 150.—

Leverbaar: einde April — Vraagt prospectus.

IMPORT:

**REMA ELECTRONICS** Bronckhorststraat 14, telefoon 95741  
AMSTERDAM, Zuid.



## MICROFOONS

zijn beter

**Pelker** staafmicrofoon PM 3 f 32.—

**Pelker** microfoon PM 1R (practisch zonder microfonisch effect) f 72.—



**Pelker** orkest-microfoon PM 11 f 63.50

**Pelker** orkest-microfoon met zwanenhals PM 14 f 75.50

**Pelker** horloge-microfoon f 62.—

**Pelker** gitaar-microfoon f 15.—



Voor dicteerapparaten e.d.

**Pelker** magnetische telefoons f 18.50

**Pelker** stetofoons f 8.50 en f 10.—



**UCO**

Den Haag - Rlouwstraat 189  
Amsterdam - Weteringsdw.str. 10

# • BREMA •

AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT

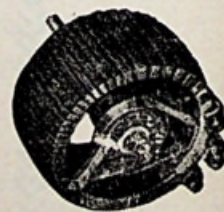
— voor —

*Rosen*  *thale*

regel-  
weerstanden

Nieuw type P 500  
(500 watt)

Waarden leverbaar  
tussen 2 en 80.000 Ohm



**MEETINSTRUMENTEN** voor

Schakelbord en apparatenbouw

Laboratorium-instrumenten

Universeel-meters

Kontrole-apparaten voor radiobuizen

's WERELDS BESTE  
OPNAMEBAND

THANS TEGEN STERK VERLAAGDE PRIJZEN!

**audiotape**  
TRADE MARK

AMERIKAANS FABRIKAAT  
op plastic basis

180 m	bruin of groen	.....	f 11.50
260 m	bruin	.....	f 16,25
360 m	bruin of groen	.....	f 18.—
750 m	bruin (op NARTB Hub)	.....	f 38.50
750 m	bruin (op alum. of fiberqlas spoel 26 cm)	.....	f 49.—

LANGSPEELBAND (op 1 mil Mylar LR)

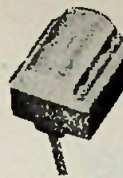
67,5 m	(briefverpakking op 7,5 cm spoel)	.....	f 4.80
270 m	(op 12,5 cm spoel)	.....	f 18.—
540 m	(op 17,5 cm spoel)	.....	f 31.—
1080 m	(op NARTB Hub)	.....	f 59.50
1080 m	(op alum. of fiberql. spoel 26 cm)	.....	f 71.25

UW HANDELAAR LEVERT HET!

Imp.:

**FREQUENTA**

WEESPERZIJDE 34  
AMSTERDAM



**MINIFLUX**



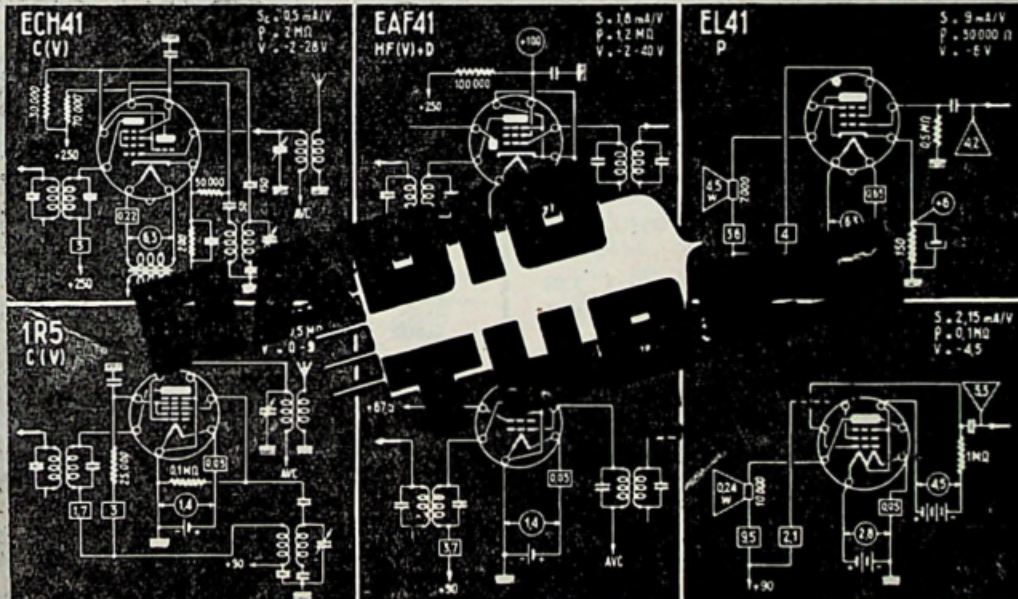
MINIATUUR  
MAGNETOFOON KOPPEN

- spleetbreedte der gecombineerde opname/weergavekoppen 10  $\mu$
- frequentiebereik tot 16 kHz bij 38 cm, 12 kHz bij 19 cm, 9 kHz bij 9,5 cm en 5 kHz bij 4 3/4 cm/sec
- dubbelspoor
- speciale uitvoering voor smalfilm op aanvraag
- uitvoeringen met afwijkende spleet (7 - 28  $\mu$ ) en afwijkende zelfinductie (7 - 1200 mH) leverbaar.
- prijs f 29.50 (opn./weerg. met mu-metalen huis) en f 15.— (wiskop)
- toepassing in vele binnen- en buitenlandse bandrecorders
- NU ook verkrijgbaar bij Uw handelaar
- uitgebreide technische gegevens op aanvraag

**W. HAGEN**

DIRK HOOGENRAADSTRAAT 168-168a - Tel. 55 93 00  
's-GRAVENHAGE

★ E. AISBERG ★ L. GAUDILLAT ★ R. DE SCHEPPER ★



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO — PARIS

Dit handboek voor ongeveer duizend buizen met Nederlandse handleiding is thans vertegenwoordigd door **f 5.50**  
UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem. Elke buis is opgenomen in een schematische toepassing als boven.  
Vraagt het nog heden aan door overschrijving op giro-nr. 59 41 37 van

  
**SIEMENS**

## Electrolytische condensatoren

### in miniatuur-uitvoering

Ideaal voor vakman en amateur

- Gewicht slechts 3 gram
- Afmetingen gem. 6,5 x 33 mm
- Bedrijfstemperatuurbereik:  $-20^{\circ}\text{C}$  tot  $+70^{\circ}\text{C}$

#### TYPE B 4117

10 $\mu\text{F}$	12/15 V	per stuk	f 0.85
25 $\mu\text{F}$	12/15 V	per stuk	f 0.90
50 $\mu\text{F}$	12/15 V	per stuk	f 1.—
100 $\mu\text{F}$	12/15 V	per stuk	f 1.35
5 $\mu\text{F}$	30/35 V	per stuk	f 0.90
10 $\mu\text{F}$	30/35 V	per stuk	f 0.95
25 $\mu\text{F}$	30/35 V	per stuk	f 1.—
50 $\mu\text{F}$	30/35 V	per stuk	f 1.30
2 $\mu\text{F}$	70/80 V	per stuk	f 1.05
5 $\mu\text{F}$	70/80 V	per stuk	f 1.10
10 $\mu\text{F}$	70/80 V	per stuk	f 1.15
2 $\mu\text{F}$	100/110 V	per stuk	f 1.10
5 $\mu\text{F}$	100/110 V	per stuk	f 1.15

#### TYPE B 4311

1 $\mu\text{F}$	150/165 V	per stuk	f 1.05
2 $\mu\text{F}$	150/165 V	per stuk	f 1.10
4 $\mu\text{F}$	150/165 V	per stuk	f 1.15
8 $\mu\text{F}$	150/165 V	per stuk	f 1.40
0,5 $\mu\text{F}$	250/275 V	per stuk	f 1.05
1 $\mu\text{F}$	250/275 V	per stuk	f 1.10
2 $\mu\text{F}$	250/275 V	per stuk	f 1.15
4 $\mu\text{F}$	250/275 V	per stuk	f 1.40
0,5 $\mu\text{F}$	350/385 V	per stuk	f 1.10
1 $\mu\text{F}$	350/385 V	per stuk	f 1.15
2 $\mu\text{F}$	350/385 V	per stuk	f 1.20
4 $\mu\text{F}$	350/385 V	per stuk	f 1.50

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
HUYGENSPARK 38-39 TEL. 183850 's-GRAVENHAGE

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN:  
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT, Berlin - München

Levering uitsluitend via de detailhandel

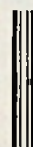
U gebruikt geluidsband?  
Dan toch zeker  
**MASTERTAPE**  
Amerikaanse band  
zuiver tot in de hoogste tonen



360 meter f 17.—  
180 meter f 10.—

VOOR BROADCASTING  
1000 m. op kern f 72.—

**LANGSPEEL Mastertape**  
360 meter f 29.—  
180 meter f 16.25



Bij alle radiohandelaars verkrijgbaar  
Importeur:

**L. HAAGMAN - ROTTERDAM**  
VAN BRAKELSTRAAT 25 — ROTTERDAM



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

#### Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

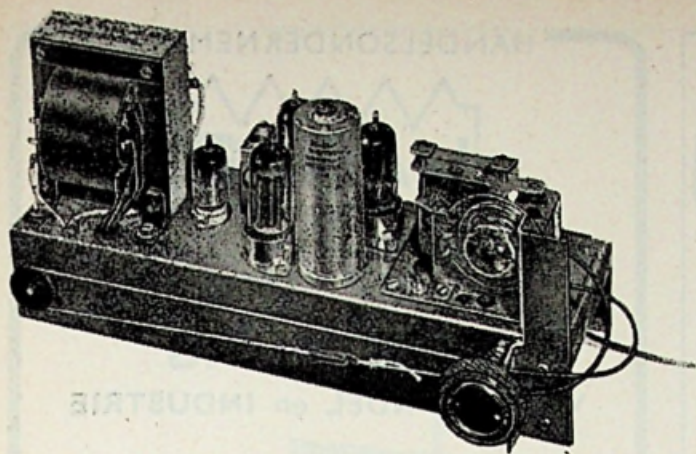
De Engelse Berec "Batriymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in.

De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie—gelijk de zon.

#### BEREC DROGE BATTERIJEN

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen





VAN HET IN DIT  
 NUMMER BESPROKEN  
**PHILIPS F.M.**  
**VOORZETAPPARAAT**  
 HEBBEN WIJ ZEER  
 UITSTEKENDE ONT-  
 VANGSTRAPPORTEN

ALLE ONDERDELEN ZIJN UIT VOORRAAD  
 LEVERBAAR BIJ V A L K E N B E R G

Er komen in Nederland steeds meer FM-zenders gereed, blijft U niet achter, maar zorgt dat U deze uitzonderlijke geluidskwaliteit ook kunt ontvangen!

Philips F.M.-afstemeenheid, type WE 1000/01	f 35.—	1 miniatuur bulsvoet	f 0.45
Philips ferroxcubekraal, type 56390 28/22 B	f 0.25	1 voedingstraal Philips AP 5501	f 17.50
Philips F.M.-transformator type AP 1108	f 2.25	5 Philips radiobuizen: ECC85, EF80, EF85, EAA91 en EZ80	f 26.95
Philips F.M.-transformator type AP 1110	f 2.25	30 montageboutjes	f 0.90
1 chassis geboord	f 3.75	5 meter montagedraad	f 0.35
14 keramische condensators	f 4.20	5 soldeerlipjes dubbel	f 0.05
1 Elco 10 $\mu$ F 70 V	f 0.90	2 montagesteunen	f 0.30
1 Elco 2 x 25 $\mu$ F 350 V	f 3.—	1 meter metaalkous	f 0.24
12 weerstanden $\frac{1}{2}$ W	f 1.56	4 tulen	f 0.20
1 weerstand 1 k $\Omega$ 3 W	f 0.50	1 aansluitsnoer met steker	f 0.55
3 Noval bulshouders	f 1.35		

**TOTAALPRIJS met buizen f 102.25**

De afstemeenheid bestrijkt de normale F.M.-band n.l. van 87,5 Mhz—100 Mhz, en is te gebruiken bij elk goed radio-ontvanctoestel.

**TE GEBRUIKEN F.M.-ANTENNE:**

Enkele dipool antenne	f 13.75
met reflector	f 26.—
met reflector en director	f 34.—

„DEVOTONE” de betere bandrecorder tegen lage prijs

U wilt een bandrecorder kopen, maar durfde dat nog niet aan, omdat er ook kaf onder het koren schuilt. **HET MOET DUS EEN GOEDE ZIJN. NU, DIE IS ER!!!**

De „DEVOTONE” bandrecorder werkt met 3 motoren en heeft een dubbelspoor opnamekop en 2 snelheden n.l. 19 cm/sec en 9,5 cm/sec. waardoor muziek en spraak onvervormd weergegeven worden. Met 360 meter opnameband speelt U 2 x 30 min. bij 19 cm/sec en 2 x 60 min. bij 9,5 cm/sec. Hoogfrequent wissen. Ingebouwde 4 W versterker, zodat U geen afzonderlijke versterker of toestel nodig

hebt. Op elke plaats waar een netaansluiting hetzij 110 of 220 Vanwezig is, kunt U de „DEVOTONE” gebruiken.

De „DEVOTONE” is verder voorzien van optische indicatie-, meeluister-, radio-, pick-up-, en microfoon-, en extra luidspreker aansluitingen. Terugspoelen in 1 minuut.

De „DEVOTONE” is gebouwd in solide luxe koffer met ruimte voor spoelen, microfoon en snoeren.

**Prijs in koffer zonder microfoon en banden f 695.—**  
 los deck met voorversterker ..... f 528.—  
 los deck zonder voorversterker ..... f 372.—

**DEVOTONE ook op 9.5 cm/sec. zonder zweeftoon**

**A. VALKENBERG N.V.**

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



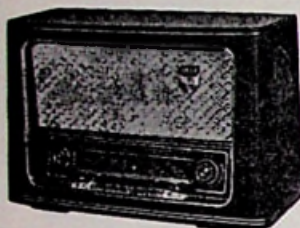


**RADIO  
WEGA**

*zonder weerga*

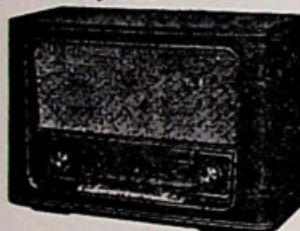


Fox '56. F.M. drukknopsuper 16 kringen - 3 golfbereiken. 7 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EZ 80, EM 80. fraai gemodelleerde plasticast m. koperversiering. Ingeb. F.M.-antenne, vliegwielandrijving, afstemmoog, radiodetector.  
Afmetingen: 42 x 29 x 20 cm. *f* 229.--



Lyra 3D

Lyra W. F.M. drukknopsuper, zeer gevoelig en gunstige eigenschappen. Buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en gelijkrichtcel B 250 C90. 6 AM-kringen, waarvan 2 variabel en 11 F.M.-kringen, waarvan eveneens twee variabel. Edelennoten houten kast, koperversiering, ingebouwde en draaibare Ferritantenne en ingebouwde F.M.-antenne, dubbele afstemming in één knop, 3D-uitvoering. Afmetingen: 63 x 38 x 26 cm. *f* 465.--



Mars W 3D  
Mars B batterij  
Mars B met F.M.

Mars W 3D. F.M. drukknopsuper, 6 + 10 kringen. 4 golfbereiken. 6 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en B 250 C90. Notenhouten kast met koperversieringen, ingeb. vastinstelbare Ferritantenne voor AM-ontvangst en F.M.-antenne, toonregeling voor hoge- en lage tonen. Dubbele afstemming in één knop, klankkleur zichtbaar, speciale F.M.-schaal. Afmetingen: 55 x 36 x 25 cm. *f* 365.--  
Mars B. batterij-ontv. *f* 295.--  
Mars B m. F.M. *f* 375.--



Wegaphon T 56/3D

Wegaphon T 56/3D. F.M.-drukknopsuper met preselectie, 6 buizen met 10 functies en sel-gelijkrichtcel B 250 C90, 12 W. eindtrap, in fraaie edelennoten houten kast en platen-speler. De combinatie past in elk interieur. 3D uitvoering. Afmetingen: 610x418x313 mm. *f* 575.--



Wegaphon S 6 3 D

Verder 22 modellen ook met batterijvoeding en visserijband.

Importeur voor Nederland:

**NEMA N.V.**

VENNE 138 - WINSCHOTEN - Tel. 05970-3753 (2 lijnen)  
Omzet 8000 toestellen per jaar, ook Televisie en de vraag wordt met de dag groter.

HANDELSONDERNEMING



MONTELBAANSTRAAT 4 - TEL. 33 88 1  
AMSTERDAM

## MEDEDELING VOOR HANDEL en INDUSTRIE

Onze uitgebreide geïllustreerde prijslijst 1956 is thans aan de in ons bezit zijnde adressen verzonden.

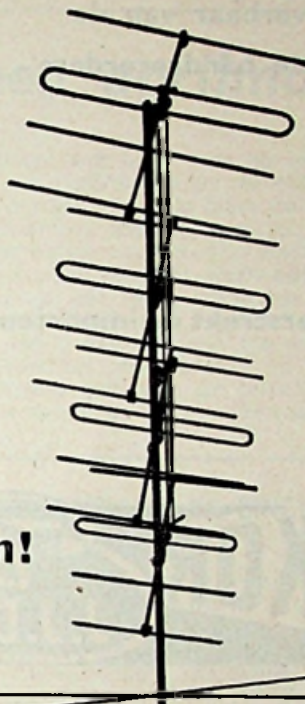
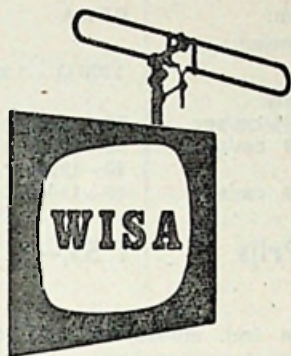
Zij, die de prijscourant niet hebben ontvangen, worden verzocht, deze alsnog bij ons aan te vragen.

Onze prijslijst vermeldt o.a.:

- FM- EN TV-ANTENNES
- ANTENNEMATERIAAL
- CONDENSATOREN
- DUAL-GRAMOFOONS
- BRAUN-GRAMOFOONS
- RONETTE-ARTIKELEN
- GRAMOFOONVERSTERKERS
- COLLARO- EN PAPST-MOTOREN
- LUIDSPREKERS
- GEHU-VERSTERKERCHASSIS
- POTENTIOMETERS
- PROVA-TRANSFORMATOREN
- STATIONSNAMENSCHALEN
- TUNGSRAM- EN RCA-BUIZEN
- BUISVOETEN
- SOLDEERBOUTEN
- DRAAD, KABEL en SNOER
- BANDRECORDERS

Alsmede een grote collectie kleinmateriaal en montage materiaal.

DE PRIJSLIJST IS ALLEEN BESTEMD VOOR HANDEL  
EN INDUSTRIE

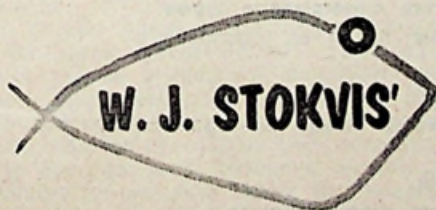


## die antenne kunt U vergeten!

... want alleen die nieuwe WISA antennes hebben al deze voordelen:

- \* trekontlasting
- \* snelle montage
- \* verende ophanging waardoor breuk uitgesloten
- \* alle elementen uit een stuk
- \* extra zware mastklem
- \* dikwandige, corrosiebestendige buis
- \* 3 jaar garantie

Vraag onze nieuwe T.V. catalogus



KONINKLIJKE FABRIEK VAN METAALWERKEN N.V.

ARNHEM Vijzinnenstraat 85 Postbus 20 · Tel. 0 83 00 - 2 30 41

AMSTERDAM Keizersgracht 127 · Tel. 0 29 00 - 4 26 55

DEN HAAG Herengracht 12a · Tel. 0 17 00 - 18 30 23

GRONINGEN Heresingel 18 · Tel. 0 59 00 - 2 93 47

# Ferrograph

## Toon- en Wiskoppen

Thans leverbaar van de  
professionele bandrecorders

Spoorbreedte:  
52 kc voorspanning:  
Recorderstroom:  
52 kc wis-spanning:  
Impedantie:  
Frequentiebereik:  
9½ cm/sec.  
19 cm/sec.  
38 cm/sec.

Type FR/7  
Toonkop

2,5 mm  
8/12 V  
0,3 mA  
1200 Ω 1 kc  
50— 6000 ± 3 dB  
50—10000 ± 2 dB  
40—12000 ± 3 dB  
40—15000 ± 2 dB

Type FE/7  
Wiskop

3,175 mm  
>32 V  
290 Ω 45 kc

Werkschema verstrekt de importeur

Prijs

f 55,--

f 45,--

Beide koppen incl. mu-metalen huls. Eveneens leverbaar:  
Aanpas trafo, oscillator en filterspoelatscherming.

**RADIKOR** *Electronics*  
J. J. DE KORT • HILVERSUM • TELEF. 4678

Het toonaangevende merk in

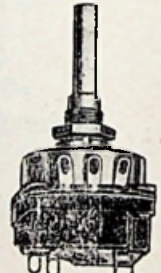


## Koolpotentiometers

Absoluut ruis- en kraakvrij  
Robuuste mechanische constructie  
Zeer lange levensduur  
Vlotte levering  
Zeer matige prijzen



type 103



type 123

Uit magazijnvoorraad leverbaar: gangbare waarden van onderstaande typen:

- type 102 normaal uitvoering 0,4 W zonder schakelaar. lineair en logaritmisch
- type 103 idem met schakelaar (dubbelpolig draai)
- type 105 idem met schakelaar (dubbelpolig trek-druk)
- type 122 miniatuur 22 mm diam. 0,2 W zonder schakelaar lineair en logaritmisch
- type 123 idem met dubbelpolige draaischakelaar
- type 125 idem met dubbelpolige trek-drukschakelaar
- type 107 R TANDEM potentiometers met dubbelpolige draaischakelaar
- type 118 R DUO potentiometers met dubbelpolige draaischakelaar holle as 10 mm diam. en massieve as 6 mm diam., speciaal voor reparaties Duitse toestellen.

LEVERING AAN  
HANDEL EN  
INDUSTRIE  
DOOR



## Technisch Bureau J. Th. van Reijssen

GASTHUISLAAN 214

DELFT

Telef. 22678

## STIL GELUID — geen aprilmoop?

Het artikel in ons vorige nummer over „STIL GELUID“ heeft vele personen en naar wij aannemen vele gedachten in beweging gebracht. Over het algemeen is men het met ons eens, dat hier van een geslaagde Aprilmoop sprake was.

Maar toch..... juist die kleine twijfel, dat het uitgewerkte en in zijn beschreven vorm onmogelijke systeem, toch een kern van waarheid zou behelzen, heeft menig lezer tot denken gebracht. Drs de Boer, die in deze tijd druk bezet is met zijn proefschrift over het gehoor, en de heer Tebra als electronicus werkzaam bij het Academisch Ziekenhuis te Leiden (röntgenologie en encephalographie), zijn door hun bezigheden het meest bekend met deze materie.

Het is dan ook begrijpelijk, dat wij hen om advies hebben gevraagd, teneinde alle brietschrijvers tevreden te stellen. Laten we allereerst vaststellen, dat de hersenen in géén geval werken op éen frequentie van honderden MHz's.

Het menselijk brein bevat een aantal van  $10^{10}$  (tienduizend miljoen) cellen, die innerlijk zijn verbonden door een complex van zenuwen.

Men dient zich deze cellen voor te stellen als een miniatuur-accu. Bij een actie laadt of ontladit zich zo een cel, vergelijkbaar dus met het „ja en nee“ (1 en 0 in het binare stelsel) van de kleine terroxcuberingen in een electronische rekenmachine. Een deel van deze „rekenmachine“ werkt als een regulator van de elementaire levensverrichtingen. Bij een electro-encephalogram (E.E.C.), kunnen aan de huidoppervlakte spannings worden gemeeten in de orde van 10—1000  $\mu$ V. Deze spanningen ru zijn van een zeer lage frequentie, variérend van gelijkstroom tot ongeveer 150 Hz. Een hersentumor (ontsteking) veroorzaakt b.v. een spanning van een lage herhalings-frequentie, n.l. tussen 1 en 3 Hz.

Wellicht de sterkste wisselspanning is het z.g. „alpha-ritme“ aan de achterzijde van het hoofd, verband houdende met het gezicht, die in een frequentie van 10 Hz varieert. Het interessante boekje: „The Living Brain“, van dr. W. G. Walter, vermeldt interessante conclusies, die kunnen worden getrokken uit de vele veelsoortige spanningen die in de hersenmassa optreden.

Vanzelfsprekend heeft men na het oormeten van deze wisselspanningen in de hersenen, ook getracht om het menselijk brein door het toevoeren van uitwendige spanningen tot actie te brengen. Fén der eerste experimenten werd met een stimulator tot stand gebracht, waarmede het brein werd bereikt via een reeks lichtflitsen in de ogen. Bij epileptici (lijders aan vallende ziekte) raakt het brein dan in een toestand, die overeenkomst vertoont met het „motorbooten“ in een versterker. Ook andere methoden om prikkels aan de hersenen toe te voeren zijn in onderzoek. Zo vermelden

### KLEURENTELEVISIE-DEMONSTRATIE TE EINDHOVEN

#### C.C.I.R. NAAR NEDERLAND.

Op 10 en 11 April j.l. brachten ongeveer honderd televisie-deskundigen uit vele landen een bezoek aan Philips om zich op de hoogte te stellen van verschillende uitzendsystemen voor kleurentelevisie.

Deze deskundigen maken deel uit van een studiec ommissie voor kleurentelevisie van de C.C.I.R., een internationaal raadgevend lichaam voor communicatie door middel van radio en televisie. De delegatie kwam naar Nederland op uitnodiging van de .I.T., na zich in Amerika, Frankrijk en Engeland georiénteerd te hebben.

Bij Philips werden verschillende systemen gedemonstreerd o.a. het thans in de Verenigde Staten gebruikte systeem, dat in Eindhoven is aangepast aan Europese omstandigheden. Het doel dat met de demonstraties wordt beoogd is het vergemakkelijken van de keus, zodat t.z.t. één systeem internationaal zal kunnen worden ingevoerd. Dit om te voorkomen dat bij kleurentelevisie net als bij zwart/wit televisie meerdere systemen tegeliktijd worden gebezigd.

De delegatie kon de uitzendingen vanuit Eindhoven op enkele kilometers afstand van deze stad volgen. Daarnaast stond een bezoek aan de kleurentelevisie-studio in het Philips Natuurkundig Laboratorium op het programma: Deze thans nog in opbouw zijnde kleine studio wordt speciaal ingericht voor experimentele uitzendingen van kleurentelevisie, die in kanaal 6 (85 MHz) plaats vinden.

(van Nederlandse wetenschappelijke zijde sceptisch beoordeelde) berichten, dat men electriche wisselspanningen rechtstreeks op de gehoorzenuw aanbrengt met zeer bevredigende gevolgen. Doch volgens ons zou dit slechts geruis teweeg brengen.

Indien deze gegevens op juistheid berusten, zou dit een aanleiding kunnen zijn voor een belangrijke vooruitgang in genezing van doven. Het grootste aantal zieken op dit gebied is immers lijdende aan gebreken in het trommelvlies, namer, aambeeld, stijfgeugel of labyrinth. Al deze tere schakel:den zouden in dit geval kunnen worden omzeild door rechtstreekse spanningsoverbrenging. Wel kunnen we vaststellen, dat men vóór dat dit doel is bereikt, heel wat moeilijkheden zal moeten onderdrukken en dat men STIL GELUID vooralsnog slechts als Aprilmoop geslaagd mag noemen.

Redactie

# Concrete, Electronische en Radiofonische Muziek

lets over de techniek



De taak van de moderne radio-technicus is een veelzijdige. Opgeleid met wiskundige formules, ingewijd in het gebruik van de soldeerbout, toegerust met kennis van spoelen, filters, en radiobuizen, beweegt hij zich met deze kennis op een geheel ander gebied.

De marconist van Radio-Holland heeft een veel meer administratieve- dan een technische functie. De bedienings-technicus van de radar-installatie bij Loodswezen of vlieghaven bedient zich van een heel ander jargon dan „ohmse weerstand“ of „één-door-omega-C“ en de technicus die de installatie van radio-omroepstudio's bedient is maar zeer zijdelings bij de zuivere radiotechniek betrokken.

Het opnemen en afspelen van grammofoonplaten, het opstellen van microfoons bij een orkest, het op het juiste moment bijmengen van een bepaald geluidseffect in een hoorspel, het zijn allemaal zaken, die maar heel weinig met de electronica in de strikte zin van het woord te maken hebben.

Wanneer in de studio een orkestje speelt, dan is het zijn taak, om de microfoons zo te plaatsen, dat de klank zo natuurgetrouw mogelijk wordt overgebracht.

Als hij dan in de controlekamer met de regelaars de verschillende microfoons bijregelt, doet hij eigenlijk niets anders, dan met het orkest „mee-spelen“.

Als in een detective-hoorspel de schurk nog juist in een auto weet te ontsnappen en na een wilde rit, waarbij hij op zijn achtervolgers schiet, tenslotte toch nog in de rivier terecht komt, wordt deze scene door de geluidstechnicus met een aantal grammofoonplaten geïllustreerd:

- a Wegrijdende auto
- b snelrijdende auto
- c Revolverschoten
- d Gierende remmen
- e Krakend hout
- f Waterplons
- g Suggestieve muziek

Het spel van de acteurs wordt dus geaccentueerd door het „spel“ van de technicus op de grammofoon. Met de montage van geluiden die ver van te voren zijn opgenomen, werd een geheel nieuw procédé geschapen.

## Geschiedkundig overzicht

De techniek van het registreren van geluiden is al vrij oud. Omstreeks 1880 construeerde Edison zijn eerste fonograaf, die in 1887 werd verbeterd door Berliner, die de eerste bruikbare grammofoon met spiraalgroef-vormige platen wist te construeren. Vele verbeteringen heeft deze methode ondergaan, maar het moest tot omstreeks 1925 duren, voor het „electrische procédé“ werd uitgevonden.

Met behulp van een electromagnetische snijder, inplaats van met de accoustische-snijder werd toen de geluidsgroef in de plaat gebracht; de enorme geluidstrechter kon worden vervangen door de microfoon. De musici in de studio konden veel gemakkelijker spelen en de kwaliteit van de platen werd beter.

Ongeveer 5 jaar later, omstreeks 1930, ontdekte men de mogelijkheid van de „dubbele opname“. De zanger Richard Tauber, zong tijdens het afspelen in de studio van een juist gemaakte op-

name voor de aardigheid een tweede stem mee. De technici in de controlekamer luisterden via de microfoon mee en maakten van dit totaal weer een opname.

Via deze pas ontdekte techniek werden diverse opnamen in de handel gebracht. Erkende uitvoerende kunstenaars als Elisabeth Schumann en Marcel Moyse vonden het niet beneden hun waardigheid, om van dit medium gebruik te maken.

De grote vooruitgang in de opnametechniek werd een jaar of 10 later gemaakt. Omstreeks 1940 werd de magnetofon geconstrueerd. Over de artistieke voordelen in dit opname-systeem vond U in het vorige nummer een beschrijving. Technische voordelen ten opzichte van de gramfoon springen direct in het oog.

**A Constante kwaliteit.** De band wordt met eenparige, steeds constante snelheid langs de opname-kop getrokken, terwijl de spiraalgroef van de gramfoonplaat naar het midden toe afnemende snelheid veroorzaakt. De asymmetrie van de binnen- en buitenwand van de gramfoon-groef introduceert niet-lineaire vervorming, die naar binnen toe steeds groter wordt. Bij de bandopname is er geen sprake van dit euvel.

**B De signaal-rulsverhouding.** Bij de tol dusver gebruikelijke handelsplaten bedroeg deze verhouding in het gunstigste geval 40 db. De magnetofon-opname verzekert een 60 dB dynamiek. Het storende ruisen wordt dus veel minder.

**C. De tijdsduren.** De speelduur van de toenmalige plaat bedroeg hoogstens 5 minuten. De band-apparatuur werd van het begin af aan berekend op minstens 20 minuten speelduur.

**D De montagegemogelijkheid.** De band kan gemakkelijk geknipt en weer aan elkaar geplakt worden. Hier werd direct een dankbaar gebruik van gemaakt door grotere en ingewikkelde muziekstukken in gedeelten op te nemen en de tussen deze delen ontstane hiaten weg te knippen: Versprekingen in gesproken woord kunnen langs deze weg gemakkelijk worden „gerepareerd“.

**E Het uitwissen van opnamen, die niet aan het doel beantwoorden.** Bij de gramfoon is het (vrij kostbare) opname-materiaal altijd definitief gebruikt, met een af of niet geslaagde opname.

De magnetofon is veel economischer in het gebruik, aangezien mislukte opnamen op een zeer eenvoudige manier kunnen worden uitgewist. Deze heeft ook het voordeel, dat zeer kleine stukjes, b.v. versprekingen of een loevallig teveel gespeelde noot onmerkbaar kunnen worden weggewist.

**F Het langzamer of sneller afdraaien van de opname, zonder dat het materiaal hierdoor wordt aangetast.** Een

langspeerl 33 $\frac{1}{3}$  toeren plaat moet U niet op 78 toeren afdraaien, anders wordt de groef beschadigd.

Van deze winstpunten zijn B en C de laatste jaren weer achterhaald door het verschijnen van de langspeelplaat. De technische kwaliteit van deze plaat kan wedijveren met die van de magnetofon, terwijl de speelduur ook ver uitgaat boven de vroeger gebruikelijke 4 minuten. Blijven dus: de montage, de uitwismogelijkheid en de beïnvloeding van de opname- en weer-gave snelheid.

Met deze mogelijkheden is de laatste jaren een nieuwe techniek ontwikkeld. Een techniek, waarmee men langs technische weg, klanken kan opwekken die in de natuur niet bestaan.

Deze techniek bevindt zich nog in een experimenteel stadium. Het principe van deze experimenten is altijd: probeer nieuwe, nog niet gevonden klanken te maken, met behulp van de ter beschikking staande apparaturen. De beïnvloeding van de op te nemen geluiden kan op verschillende manieren gebeuren, die nu gedetailleerd besproken zullen worden.

## ELECTRONISCHE MIDDELEN

### I Versterking

Nauwelijks waarneembare geluiden als, het vallen van een speld, of het kraken van werkend hout, het gezoem van een vlieg, of het kloppen van een hart, kunnen door de vergroting via microfoon en versterker dikwijls onherkenbare klanken worden. Onnodig te zeggen, dat microfoon en voorversterking dan van zeer goede kwaliteit moeten zijn.

### II Het regelen van het niveau.

Door van een pianotoon de aanslag met gesloten volumeregelaar op te nemen, en tijdens het natuurlijke uitsterven van de toon deze regelaar langzamerhand te openen, kan een wonderlijk soort „orgeltoon“ verkregen worden. Soortgelijke merkwaardige effecten kunnen verkregen worden met slaginstrumenten, klokken, buizen, triangel, gitaar enz.

### III Beïnvloeding van de klankkleur

Met behulp van elektronische filters kan men het signaal, afkomstig van de microfoon te lijf gaan en hiermede een deformatie tot stand brengen, waardoor het oorspronkelijke geluid onherkenbaar resp. het karakter juist meer geaccentueerd wordt.

Het wegfiltern van alle hoge frequenties kan van een gitaartoon een soort bronzen klokkenslag maken, terwijl het weghalen van alle lage frequenties uit diezelfde gitaartoon een uiterst scherpe pregnante klank te voorschijn roept.

Door gelijktijdig toepassen van II en III kunnen weer nieuwe klanken worden gecombineerd. Het regelen van de filters tijdens de opname is dikwijls van een zeer verrassende werking.

## IV Toonhoogte

Het is mogelijk om de toonhoogte of het niveau van het microfoonsignaal periodiek te beïnvloeden door middel van een elektronisch „vibrato“ (zie hiervoor *RF* Jan. '55). Vibratofrequentie en vibrato-diepte kunnen met deze schakeling worden geregeld en de toepassing is voor dat doel niet beperkt tot orgel- of pianotonen, maar ook hondengeblaf en verkeerslawaaï kunnen van vibrato worden voorzien.

Het is ook mogelijk, om de toonhoogte definitief te wijzigen met behulp van een elektronische schakeling.

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een systeem van enkelzijband-modulatie. Het principe is bekend. Een i.f.-signaal (p) wordt gemoduleerd met een draaggolf f. Er ontstaan twee zijbanden f-p en f+p. Hiervan wordt f-p weggefilterd, evenals de draaggolf f, zodat de enkelzijband f+p overblijft. De de-modulatie geschiedt door de stuurfrequentie f weer bij te mengen, zodat als interferentieproduct weer p te voorschijn komt.

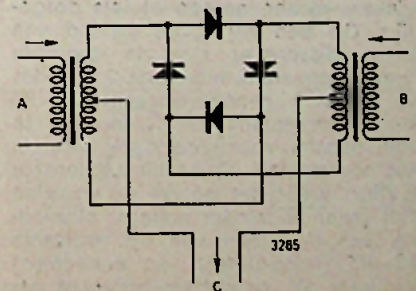
Is nu de de-modulatie-frequentie afwijkend van de modulatiefrequentie, dan zullen alle in de laagfrequenteband voorkomende tonen een aantal trillingen te hoog uit vallen.

Stel dat  $f_{mod} - f_{dem} = 100$  Hz. Freq. 200 wordt dan 100, 400 wordt 300, en 800 wordt 700, m.a.w. alle harmonische muziek wordt door een dergelijke in-greep vals.

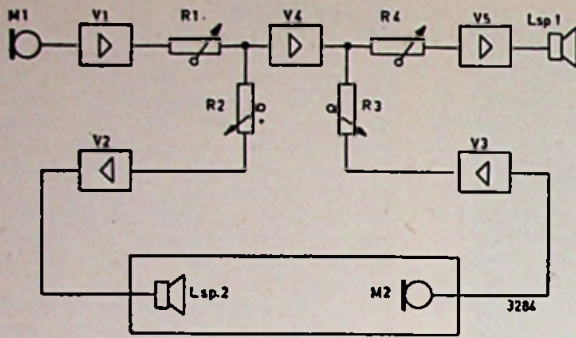
Het is met een soortgelijk systeem zelfs mogelijk, het geluid in trillingsgetal om te keren om een bepaalde frequentie heen. Alle bassen worden nu hoge tonen en de piccolopassages worden gespiegeld tot celloklanken.

### V Vervorming door modulatie

Twee tonen op elkaar gemoduleerd geven een verschil- en een som-toon. Het is in de radiotechniek gebruikelijk, dergelijke dubbeltoon-vervorming zoveel mogelijk tegen te gaan. De kwaliteit van een versterker, luidspreker of pick-up wordt dan ook dikwijls in procent dubbeltoon-vervorming opgegeven. Hier, waar het te doen is om uit deformatie weer iets positiefs te maken, kan ook niet-lineaire-vervorming een hulpmiddel zijn: om nieuwe, nog niet gehoorde klanken op te wekken en in een kunstzinnig verband te brengen.



Ringmodulator voor het moduleren van 2 i.f.-signalen



acoustische nagalm  
Inrichting voor

Technisch is het maar al te gemakkelijk om deze vervorming te introduceren. Een overstuurde versterkertrap of een overgemoduleerde band kunnen als hulpmiddel dienen. Echte kruis-modulatie wordt voor honderd procent verkregen met behulp van een ring-modulator. Een soort brugschakelinge-tje van vier gelijkrichtcellen die alleen de modulatie-producten afgeeft met onderdrukking van de grondtonen. Van een pianotoon op deze manier verwerkt, blijft alleen de omhullende sterktegraad bestaan, terwijl de klank volkomen onherkenbaar wordt. Twee tonen of andersoortige signalen A en B op elkaar gemoduleerd, geven een modulatieproduct C dat in klank volkomen kan verschillen van de gegeven klanken. Dit is een ideale schakeling om zwoevingseffecten e.d. te verwezenlijken.

#### VI Echo

Het is de laatste jaren mode, om alle mogelijke klanken van echo te voorzien. Hiervoor zijn enige methoden ontwikkeld.

#### Acoustische nagalm

De te bewerken klank wordt opgenomen met behulp van microfoon M1 en micr.-voorversterker V1. het uitgaande niveau is regelbaar met R1. Via de scheidingsversterker V4 (waarvan de bedoeling straks duidelijk zal worden) bereikt de klank-luidspreker 1 regelbaar met R4 en gestuurd door luidsprekerversterker V5. Achter R1 is een aftakking gemaakt, die de klank tevens naar luidspreker 2 voert. Deze luidspreker staat opgesteld in een grote ruimte, die hol moet klinken, kelder, garage of iets dergelijks. Op een vrij grote afstand van deze luidspreker staat in dezelfde ruimte opgesteld microfoon 2, die dus de klank + nagalm opvangt. V3—R3 mengt vervolgens deze van veel te veel nagalm voorziene klank weer in het normale circuit en uit luidspreker 1 klinkt weer het geluid, nu voorzien met meer of minder nagalm; afhankelijk van de stand van de regelars R2—R3 (echo-luidspr. en echo-micr.) V4 dient als scheidingsversterker om acoustisch rondzingen van het echo-circuit te voorkomen en hoeft dus geen versterking te geven.

#### MECHANISCHE MIDDELEN

1 Wanneer de band met een andere snelheid dan waarmee opgenomen is, weer afgedraaid wordt, ontstaat een zeer karakteristieke deformatie. Bij 2 maal sneller afdraaien zal alles 2 maal zo snel en een octaaf hoger klinken.

Omgekeerd kan bij langzamer afdraaien de klank een octaaf omlaag gebracht worden bij dubbele tijdsduur.

Door deze kunstgreep enkele malen te herhalen, kan de klank dus 3 of 4 octaven hoger of lager gebracht worden. Tussengelegen toonsafstanden zijn iets moeilijker te realiseren. Hier wordt de electronica weer te hulp geroepen. De aandrijfmotor van de toon-as wordt losgemaakt van de rest van de schakeling en de klemmen hiervan verbonden met de (aangepaste) uitgang van een versterker. Deze versterker moet dus het vermogen kunnen leveren, dat de belaste motor opneemt. De versterker wordt gestuurd door een toongenerator. Staat de toongenerator op 50 per/sec. afgesteld, dan is er geen afwijking en loopt alles normaal.

Wordt het perioden'al opgevoerd, dan gaat de toon-as sneller lopen, en wordt de klank bij het afdraaien dus hoger. Met behulp van een normale toongenerator kan een prachtig glissando-effect verkregen worden door het langzaam verdraaien van de frequentie.

Een heel fraaie oplossing kan worden verkregen, door de toongenerator als

①	②	③	④	⑤
c	1,0000	50,00	1/1	50,00
cis/des	1,05946	52,97		
d	1,12246	56,12	9/8	56,25
dis/es	1,18921	59,46		
e	1,25992	62,99	5/4	62,50
f	1,33484	66,74	4/3	66,67
fis/qes	1,41421	70,71		
g	1,49831	74,91	3/2	75,00
gis/as	1,58740	79,37		
a	1,68179	84,09	5/3	83,33
ais/bes	1,78180	89,09		
b	1,88775	94,39	15/8	93,75
c	2,00000	100,00	2	100,00

- ① = toon
- ② = getempereerd(e verhouding)
- ③ = per. met c = 50 Hz
- ④ = natuurlijke verhouding
- ⑤ = per. met c = 50 Hz

R-C-generator in te richten, waarvan de condensatoren en weerstanden zodanig zijn afgeregeld, dat bij elke stap schakelen de toonhoogte met een halve toon verschil wisselt.

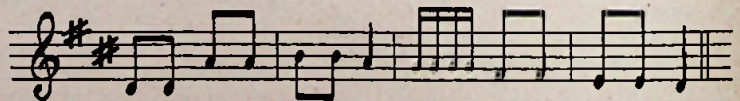
Moet een bepaalde klank nu een kwint hoger gaan klinken, dan zijn er twee mogelijkheden. 1 neem op normale snelheid op en draai zodanig af, dat de snelheid 3/2 maal zo groot is. 2

neem al vast op met te lage snelheid, dus op 2/3 van de normale. Dit kan verkregen worden door de machine een octaaf lager in te stellen en met 4/3 van deze snelheid op te nemen. Bij afdraaien op normale snelheid klinkt alles een kwint hoger.

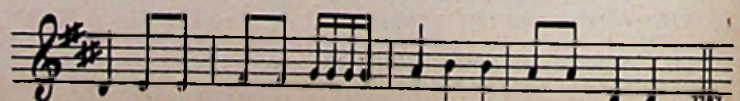
#### Verandering van de bandrichting

Wordt een opname achterstevoren afgedraaid, dan kunnen weer merkwaardige klanken ontstaan. Het uitsterven van een pianotoon wordt dan een aangroeiende toon. Slaginstrumenten krijgen een zeer merkwaardige werking. Spraak wordt volkomen onherkenbaar.

Nieuwe klankeffecten kunnen worden verkregen, door een melodie alvast achterstevoren te spelen. Dus:



wordt aldus gespeeld:





Door de opname hiervan achterstevoren af te draaien, komt de melodie weer recht te staan, maar het klankkarakter van het oorspronkelijke instrument is volkomen veranderd.

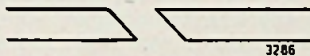
## 2 Vibrato

Iedere bandrecorder-amateur kent de moeilijkheden om zijn machine fluttervrij te maken. Zelfs de beste apparaten vertonen af en toe nog een lichte snelle zweving van het geluid. hiervan kan opzettelijk gebruik gemaakt worden. Op de toonas kan tijdelijk een eenzijdige verdikking worden aangebracht, door er een klein stukje vilt of papier of iets dergelijks met een lasstrookje op vast te plakken. Op deze manier kan een meestal ongewenst effect juist een effectief resultaat leveren. De bandsnelheid wordt dan niet meer constant, maar vibrerend.

## 3 Montagemogelijkheden

Dit is het meest karakteristieke magnetofoon-terrein, waarmee te werken valt. Met behulp van een schaar en lasstrookjes zijn een enorm aantal variaties te bedenken. Enkele hiervan zullen worden besproken.

**De gewone las:** Het is mogelijk, evenals men dit bij de film doet, scènes, die op diverse tijdstippen gemaakt zijn en die in een bepaald verband met elkaar gebracht kunnen worden, aan elkaar te lassen. Het opzoeken van een laspunt is meestal een zeer moeilijk werkje. Waar het dikwijls om stukjes band van 1 cm of minder gaat,



3286

moet het afluisteren gebeuren door het punt bij normaal draaien ongeveer op te zoeken, en dit dan nauwkeurig te bepalen, door de band verder met de hand een aantal malen langs de afspreekop heen en weer te trekken. Voor de spleet van de afspreekop wordt dan met een zacht potlood een streepje op de band gezet, en na de band van de kop weggehaald te hebben, wordt deze scheef doorgesneden. Op dezelfde manier wordt het andere punt opgezocht en geknipt, waarna de las met een strookje gemaakt kan worden. (Let op, dat de scheefknip gelijk van richting is.) Speciale aandacht dient te worden besteed aan de aanpassing van de niveaus.

„Een stukje overdoen” lijkt eenvoudiger dan het is. Op het punt waar de las gemaakt zal moeten worden, mag het niveau niet meer dan 2 db afwijken van zoals het op de andere opname staat, anders ontstaat een storende hoorbare afwijking. De modulatiemeter heeft dus hier wel een bijzondere taak.

Om knippen te voorkomen kan van een handigheidje gebruik gemaakt worden tijdens de opname.

Is er namelijk een gedeelte van de opname mislukt, dan kan het volgende gedaan worden:

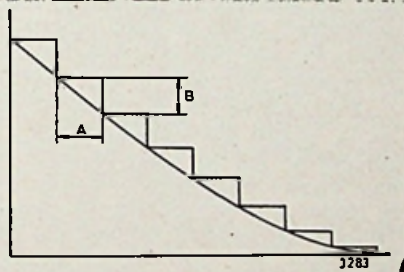
Spoel de band een stukje terug, start nu de magnetofoon op stand „opname” maar zorg ervoor, dat tijdens het lopen, de band een eindje van de wis- en opnamekop afblijft; de oude modulatie blijft dan op de band staan en kan met de derde kop worden afgeluisterd. Laat op het moment, dat de las moet komen, de band zakken op de twee overige koppen en begin gelijktijdig met het vervoer van de opname.

Na enig oefenen is dit een tijd- en bandbesparende methode, die feilloos kan werken. Bij zéér precies werken dient alleen nog gelat te worden op de looptijd tussen afluister- en opnamekop. Ook deze moeilijkheid kan na een aantal keren oefenen opgevangen worden.

## Magnetische echo

4 Wordt een gedeelte van het opgenomen signaal van de weergeefkop via versterking weer in het opnamesignaal gemengd, dan ontstaat de zogenaamde magnetische echo.

Het uitsterven van het signaal gebeurt niet, zoals bij de acoustische echo, vloeiend, maar als een trapjes kromme, waarvan de grootte A bepaald wordt door de afstand opnamekop - weergeefkop en de bandsnelheid, de grootte B door de stand van de regelaar.



3283

Met dezelfde schakeling kan over 2 machines een heel bijzonder effect verkregen worden door op apparaat A iets op te nemen, en volgens bijgaand schetsje weer af te spelen.

Voer nu het signaal van B weer naar de opname in A, dan zal na enkele seconden een herhaling van het thema op de band verschijnen en nogmaals en nogmaals enz.

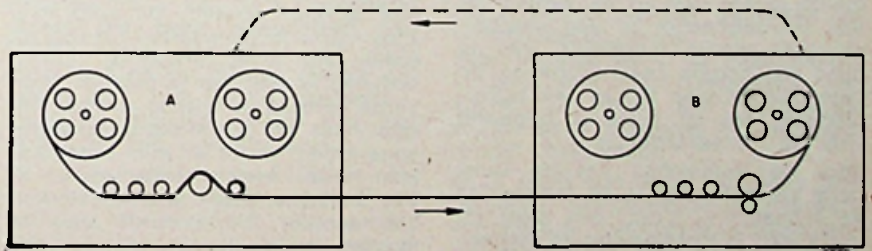
Een ostinato-figuur van grote expressie kan hiermede worden verkregen. Onnodig te zeggen, dat de band om de toonas van A heengeleid moet worden en de bandsnelheid door toonas B wordt bepaald. De afstand opnamekop A en weergeefkop B bepaalt samen met de bandsnelheid de lengte van het ostinato-figuur.

Iets minder fraai, maar niet minder suggestief kan dit zelfde experiment op één apparaat worden uitgevoerd.

Het stukje band, met de figuur er op gemoduleerd, wordt uitgeknipt en begint en eind aan elkaar gelast. Door dit bandje rond te laten lopen, kan eveneens een zeer „koppige” motief herhalend worden verkregen.

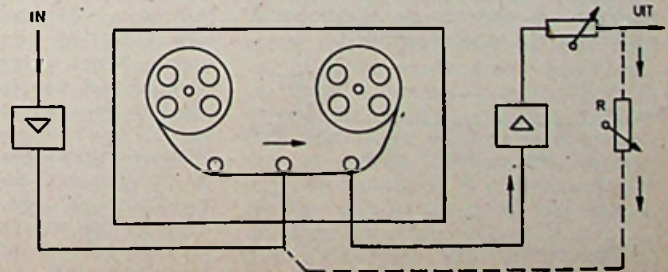
Tenslotte noq iets over het inbrengen van een klank in een al bestaande opname. Dit is een van de meest ingewikkelde en tijdrovende werkjes. Indien niet over een speciale veelsporige recorder kan worden beschikt, zijn hier altijd 3 normale recorders nodig.

Op magnetofoon A, staat de te bewerken opname. Deze wordt op magnetofoon B gecopiëerd tot aan het punt (noem het q) waar het vreemde geluid toegevoegd moet worden. Opname B, die dus volkomen gelijk behoort te zijn aan A, wordt afgeluisterd en q met potlood gemerkt. Daarna wordt B weer geheel afgespeeld, maar op enige meters band voor q gewist. Hierna wordt op band B precies op q het te monteren signaal aangebracht, hetzij door kopiëren, hetzij door plakken. Nu worden band A en B aan het begin gezet en ge-



3282

## Echoschakeling met één machine.



3281

start. Eventuele verschillen worden door afremmen van de ene of de andere machine geëlimineerd, zodat beide apparaten volkomen synchroon lopen.

Nu wordt recorder C gestart, die het signaal van de beide anderen opneemt, waardoor dus bij q zowel het ene als het andere gelijktijdig (en afhankelijk van de stand van de regelaars) in de juiste verhouding verschijnt.

Hierna wordt het betreffende gedeelte van band C uitgeknipt en in band A gezet door middel van knippen en plakken.

## HOE KAN DE AMATEUR EXPERIMENTE- REN OP RADIOFONISCH-GEBIED ?

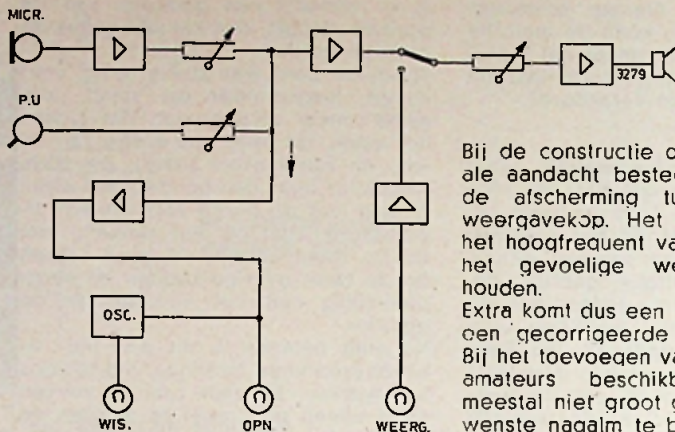
Deze opname-techniek biedt een mogelijkheid voor de serieuze amateur, tot interessante experimenten. Zoals de radio-overdracht voor een zeer belangrijk gedeelte geperfectioneerd is door de experimenten van de radio-amateurs, zo ligt hier opnieuw een groot terrein braak, dat door het werk van de bandrecorder-amateurs geëxploreerd kan worden. Enorme, nog niet onderzochte mogelijkheden zijn hier dikwijls met betrekkelijk geringe middelen te bereiken. Nogmaals: het principe van deze experimenten is altijd: probeer **nieuwe**, nog niet gehoorde klanken te maken met behulp van de U ter beschikking staande apparatuur.

Natuurlijk zijn de methoden, hierboven aangegeven, alle bruikbaar om elektronische muziek te produceren. Dikwijls is de apparatuur te ingewikkeld of te kostbaar voor de gewone amateur. Enkele technische wijzigingen of verbeteringen aan uw apparatuur zullen hieronder nog worden besproken.

Om tussengelegen toonsafstanden te bereiken, kunnen hulpstukjes gemaakt worden. Een busje, dat nauwsluitend om de toonas past en met behulp van een schroefdraadje of een snapperpennetje hierop meedraait, kan de band een hogere snelheid geven. De verhouding tussen binnen- en buitendiameter van dit busje is bepalend voor de toonverandering.

Voor de verhouding van de kwint geldt het cijfer 3/2. Is de asdikte van de toonas b.v. 6 mm, dan dient dit busje een buitendiameter te hebben van  $3/2 \times 6 = 9$  mm.

Onnodig te zeggen, dat dit precisiedraaiwerk is waaraan de allerhoogste eisen gesteld moeten worden.



Zijn de hulpstukjes eenmaal met grote nauwkeurigheid gemaakt, dan zijn de toonafstanden volkomen exact en is het mogelijk om b.v. met één opgenomen toon een drie-klank of een gebroken accoord te „vervaardigen“. Met behulp van een octaaf-hulpstukje is het dan al mogelijk om samen met de  $9\frac{1}{2}$  - 19 cm snelheden, die de meeste machines bezitten, al twee octaven omhoog of omlaag te transponeren.

Bij het omkeren van de bandrichting dient op het volgende te worden getet:

Door de spoelen van plaats te laten verwisselen, draait de band achterstevoren. De magnetofoon met dubbelspoor geeft een kleine moelijkheid. Bij het verwisselen van de spoelen komt namelijk het **andere** spoor boven te liggen. Een handige oplossing hiervoor is, om de band normaal te laten liggen, maar deze verkeerd om de toonas met drukrol heen te leiden. Hierbij moet bedacht worden, dat de band door de opwindspeel aange trokken moet worden. In de meeste gevallen zal deze een handje geholpen moeten worden. Dit geldt dus voor het in achterwaartse richting opnemen is niet aan te bevelen, daar bij de opname de wiskop is ingeschakeld. Alles wat dus in dat geval wordt opgenomen, wordt er een ogenblikje later weer netjes afgepoetst.

Een welkome uitbreiding van iedere bandrecorder is de derde kop. De functies van de koppen, die de band dan achtereenvolgens passeert, zijn: wiskop, opneemkop, af luisterkop. Het grote voordeel van een dergelijke inrichting van de magnetofoon springt direct in het oog. Nog tijdens de opname kan gecontroleerd worden hoe het opgenomen signaal op de band komt. Een schakelaartje, dat de af luistering omschakelt van vóór op na de opname, kan een héleboel leerzame dingen aan het licht brengen, omtrent de opname-kwaliteit.

Een blokschema met weglating van alle franie laat zien hoe een dergelijke schakeling is ingericht.

Bij de constructie dient er wel speciale aandacht besteed te worden aan de afscherming tussen opname- en weergavekop. Het is vrij lastig, om het hoofdfrequent van de oscillator uit het gevoelige weergave-circuit te houden.

Extra komt dus een weergavekop, plus een gecorrigeerde 2-traps-versterker. Bij het toevoegen van echo is de voor amateurs beschikbare echo-ruimte meestal niet groot genoeg om de gewenste naalm te bereiken. In dit geval kan een kunstgreep worden toegepast.

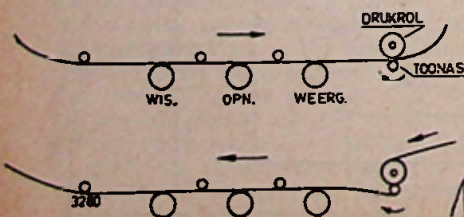
De opname wordt op  $9\frac{1}{2}$  cm band-snelheid vervaardigd. Daarna op 19 cm afgedraaid, dus een octaaf te hoog en tegelijkertijd van die dus te korte naalm voorzien. Dit wordt weer op een andere recorder op 19 cm snelheid opgenomen en tenslotte op diezelfde magnetofoon op  $9\frac{1}{2}$  cm weer afgedraaid. Het resultaat is: de oorspronkelijke opname voorzien van een naalm, die 2 x zo lang is als de beschikbare ruimte toelaat.

Om nauwkeurig te kunnen knippen en plakken (monteren), is het zaak, dat de band zo precies mogelijk afgeluis terd kan worden. Het eenvoudig indrukken van de stoptoets is hier lang niet nauwkeurig genoeg. De vergrendeling van de af luistering, die in de meeste apparaten zit, (die tijdens het heen en weer spoelen en het met de hand doortrekken het kabaal dient te beperken) moet voor dit doel juist verwijderd worden. Alleen door nauwkeurig luisteren tijdens het doortrekken van de band kan het montagepunt opgezocht worden.

In het voorgaande is geprobeerd een aantal methoden aan te geven van de moderne opname-techniek. Een techniek, die zich geheel heeft los gemaakt van de eigenlijke electronica. Nu de echte radio-amateur zo langzamerhand bekomen is van zijn verbazing, dat overdracht van radio-signalen over duizenden kilometers echt mogelijk is, een techniek, die sterk bevorderd geworden is, door de ervaringen, verkregen uit het „spel van de amateur“, nu begint zich een nieuw spel te ontwikkelen.

Het spel met de opname-apparatuur dat eigenlijk bedoeld is, om normale klanken op te nemen en weer te geven, biedt zoveel boeiende aspecten, dat ook grote vooraanstaande kunstenaars zich hiervoor zijn gaan interesseren en in samenwerking met de professionele technici een geheel nieuwe muziek en een geheel andere klankenwereld willen gaan bouwen.

Zij kunnen daarbij op doeltreffende wijze gesteund worden door de ervaringen van de amateurs. De praktijk heeft het bewezen. Wij van onze kant wensen U veel succes!



# Herx

# Universeel

## Magnetofonversterker

Heel wat amateurs die zelf een bandrecorder willen maken, of al een mechanisch-gedeelte klaar hebben, komen voor de moeilijke vraag: „welke, of wat voor een versterker zal ik bouwen?“ Daarna wordt meestal de kas nog eens diepgaand onderzocht en vervolgens worden enkele avonden aan het doorsnuffelen van bandrecorderlectuur besteed.

Het resultaat? Dikwijls is de keuze nog moeilijker geworden dan ze al was. De ene versterker heeft dit onderdeel, bij de andere versterker is het net andersom. En het bouwontwerp, dat alle mogelijkheden had, is nèt weer iets te kostbaar.

Met de hier beschreven versterker is getracht een oplossing te vinden voor deze moeilijkheden. Vanzelfsprekend is het niet mogelijk om voor een dubbelje op de eerste rang te zitten! Maar, we zullen trachten het onderste uit de kan te halen!

In eerste instantie is deze versterker ontworpen voor het in voorafgaande nummers besproken Herx-recorderdek. Het chassis kan zonder meer onder dit dek worden geschroefd, zoals fig. 3 laat zien. De aansluitingen komen dan (op de tekening gezien rechts) op de zijkant van het chassis. (Fig. 3a). In het chassis is aan de rechter bovenzijde een gat gemaakt waar juist de achterste sectie van de Torotor-schakelaar doorheen steekt. De drie moedercontacten op deze sectie, zijn in het schema (fig. 1) aangegeven met S1, S2, en S3.

Wordt de versterker niet in combinatie met de Herx-recorder gebruikt, maar als losse magnetofonversterker, dan wordt het grote gat niet aangebracht, doch de schakelaar in het chassis gemonteerd.

De p.u.-sterkteregelaar en de toonregelingpotentiometer, welke bij de Herx-recorder onder de sierkap zitten, worden dan symmetrisch tussen de schakelaar en de microfoon/volregelaar opgesteld. Ook kan de modulatie-indicator hier een plaats vinden, alhoewel het is aan te bevelen, deze op het chassis onder een hoek op te stellen i.v.m. het gemakkelijk aflazen. De achter- en zijkant van de schakelaar wordt in beide gevallen met een plaatje blik of messing afgeschermd. In fig. 4, is de plaatsing van de onder-

delen aangegeven. Bij de bouw moet er op worden gelet, dat alle onderdelen zo dicht mogelijk tegen het chassis worden gemonteerd. De filterspoel L1 is bromgevoelig zodat deze, als de versterker gereed is, pas definitief kan worden vastgezet, nadat ze is ingesteld, op min. brom.

### Het schema.

De eerste buis welke als spanningsversterker dienst doet, is voor dit doel de bijzonder geschikte EF86.

Deze buis is mechanisch zeer ongevoelig, zodat de buisvoet direct op het chassis kan worden gemonteerd. De aardpunten van deze buis, dus de onderzijde van de kathode-condensator, kathodeweerstand, schermrooster-ontkoppeling, roosterlekweerstand en het moedercontact van S2 en C3, worden alle op één punt gearad n.l. op de aardzijde van de micr.plug.

De gloeidraadleidingen twisten en uit de buurt van de roosterleidingen houden. De verbindingen van S2 naar L3 en C1 ook afschermen.

Van de anode EF86 via 20.000 pF komt het signaal op de pot.meter voor de sterkteregeling van weergave en microfoon. Om deze regeling onafhankelijk te maken van de p.u.-sterkteregelaar, zijn twee weerstanden van 500 kΩ tussen de lopers van deze pot.meters en het rooster van de volgende buis, een ECC83, geplaatst. Deze weerstanden, welke van het ¼ W type zijn, ook afschermen.

De eerste helft van de ECC83 is normaal geschakeld, via de koppel C van 20.000 pF, bereikt het signaal, dat zich inmiddels op een niveau van ± 5 V bevindt, de tweede helft van de ECC83. Deze helft is als freq.-karakteristiek-corrector geschakeld.

Zonder de spoelen L1 en L2 met hun respect. condensatoren, is de versterkingsfactor 0,9. Bij weergave wordt door middel van S4 L1 ingeschakeld. L1 heeft een zelfinductie van 6 H en is bij de radiohandel verkrijgbaar. Het zelf maken van dit spoeltje is ook mogelijk. In de vorige jaargang van *Herx*, is dat al eens besproken.

Als kern wordt het MU blik uit de kleine 19-set microfoonralo gebruikt. Deze blikjes zijn F-vormig. Het spoell-

chaam wordt vervaardigd van (voor)karton en geïmpregneerd met verdunde Veipon of nagellak. Daarna volgewikkeld met 4000 windingen van 0,1 mm emaille draad. Vóór dat de twee kernhelften tegen elkaar worden geperst, plakken we op de drie raakvlakken van de ene helft stukjes papier met een dikte van ong. 0,05 mm (blocknotepapier). Nadat de beide helften tegen elkaar zijn geperst, wordt de metalen beugel, welke om de trafo zat, weer aangebracht en goed stevig aangedrukt.

De aldus ontstane zelfinductie heeft met een parallel condensator van 800 pF een resonantiefreq. van 1500—2000 Hz. Daar van een parallelkring de impedantie op de resonantiefreq. zeer hoog is, vormt deze kring bij 2000 Hz practisch geen parallelweerstand aan de in de kathodeleiding geschakelde 50 kΩ. De versterkingsfactor van de buis vliegt dus ong 0,9 bij 2000 Hz.

Voor het hoger en laager aan de resonantiefrequentie gelegen toorgebied neemt de impedantie van de kring geleidelijk af zodat de versterking van de buis geleidelijk toeneemt. Het resultaat is een frequentieafhankelijke schakeling met een curve, die in de vorige *Herx* blz 52 in het linkse diagram met een getrokken lijn is aangegeven.

Voor opname wordt L2 ingeschakeld in serie met een condensator van 470 pF. L2 heeft een zelfinductie 460 mH en is eveneens bij de radiohandel verkrijgbaar.

L2 is gelijk aan de in het twee jaar geleden gepubliceerde voorversterker-ontwerp toegepaste smoorspoeltje van 460 mH. Ook dit spoeltje is zelf te vervaardigen. Hiervoor wordt een ijzerkernhoudertje (met ijzerkern) van 10 mm diam. gebruikt. Hierop wordt tussen twee flensies 5500 wdg van 0,08 mm emaille draad gewikkeld. Dit spoeltje resonanceert met 470 pF in serie op 12 kHz. Verschuiving van dit punt naar 14 kHz is mogelijk door verdraaien van de ijzerkern. De werking van een seriekring is omgekeerd aan die van een parallelkring, wat betreft de impedantie bij resonantie.

Daar deze kring dus bij 12 kHz een zeer lage weerstand heeft, t.o.v. de hieraan parallel geschakelde 50 kΩ,

zal de versterking van de bus bij 12 kHz max. zijn en bij lagere frequenties geleidelijk afnemen. Het resultaat toont de gestippelde lijn in het linkse diagram op blz. 152 van ~~RF~~ no 3 '56.

Deze vrij steil oplopende karakteristiek is nodig om de l.f.-opname-stroom door de kop bij stijgende frequenties constant te houden en om het z.g. spieet-effect te elimineren.

Op de betekenis hiervan wordt verder niet ingegaan, daar dit in voorgaande artikelen reeds uitvoerig is beschreven. (~~RF~~ 1954 no. 4 blz. 174).

De aldus verkregen frequentie-correctie geeft bij 19 cm bandsnelheid een opname-weergavekarakteristiek (de z.g. overall-karakteriek) die praktisch recht is over het hele toongebied.

Om bij lagere snelheden, waarbij het „kantelpunt“ d.i. de freq. waarvoor de band bij een bepaalde snelheid het gevoeligst is, toch nog een gunstige weergave te verkrijgen, is een schakelaar aangebracht, welke door bijschakeling van C's de res.freq. van L1 steeds met de helft verlaagt en de res.freq. van L2 van 12 kHz op respect. 9,5 kHz en 6 kHz brengt.

Na deze frequentiekarakteristiek-corrector tippelt het signaal via een 0,5  $\mu$ F condensator welke absoluut lek-vrij moet zijn, naar de schakelaar G3. Bij weergave gaat het dan zonder meer de eindtrap in en komt in de luidspreker terecht.

Bij opname gaat het signaal via S3 door 47 k $\Omega$  met 1000 pF parallel (dit

is nog eens een kleine hoog-correctie l), dan over 47 k $\Omega$  naar de sperkring L3-150 pF.

L3 kan een Amroh F4 zijn (100 mH), in dit geval moet de 150 pF variabel of gedeeltelijk variabel zijn, daar de kring moet worden afgestemd op de oscillatorfreq. Er zijn echter ook 100 mH smoorspoelities in de handel met een regelbare lizerkern. De Q-factor hiervan is beduidend beter en dus ook het filter-effect. In dit geval kan de 150 pF een vaste condensator zijn daar met de ijzerkern wordt afgeregeld.

### De bias-oscillator

Dit is een klassieke Colpittschakeling. De gebruikte spoel is ook weer bij de radiohandel verkrijgbaar.

Het zelfmaken hiervan is mogelijk, maar de beste resultaten zijn bereikt door een kruiswikkeling toe te passen, iets, wat door de meeste amateurs niet is te vervaardigen. De zelfinductie van L5 is 6,7 mH, de aftakking ligt op 1/3. De spoel is gewikkeld op een pertinax kokertje van 10 of 11 mm, zonder ijzerkern.

De oscillatorfrequentie is met een C van 1500 pF ongeveer 40 tot 45 kHz. Sommige fabriekskoppen werken echter beter op een iets lagere bias-freq. door de C van 1500 pF te vergroten tot 2000 pF. Zo verkrijgt men dan een oscillatorfrequentie van 35 tot 40 kHz.

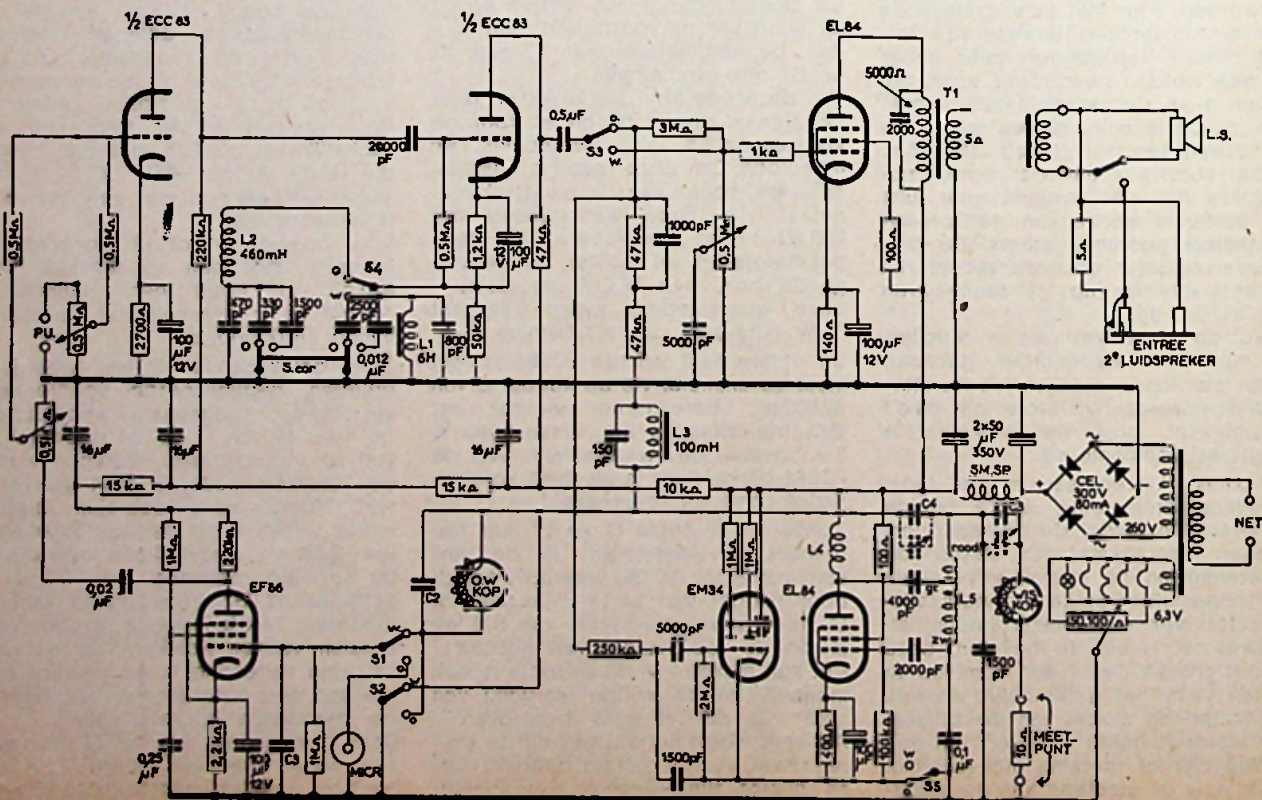
Voor de in de anode der oscillator-

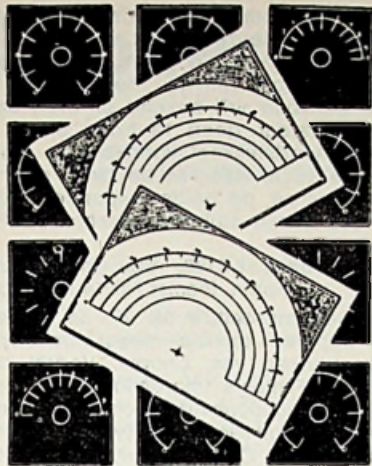
buis opgenomen smoorspoel L4 kunnen diverse waarden worden gebruikt. Heel gunstig werkt een primaire van een kleine uitgangstrafó (b.v. Muvolet), maar ook een h.f.-smoorspoeltje zoals de Amroh F4 doet het heel goed op deze plaats; alhoewel de gelijkstroom eigenlijk te groot is voor de laatstgenoemde.

De wiskop wordt op de oscillator aangepast met een serie-capaciteit C3. Voor laagohmige wiskoppen met een zelfinductie van 0, tot 5 mH, ligt de capaciteit van C3 tussen 4000 pF en 1000 pF. Het resonantiepunt kan worden gezocht door een **Inductievrije** (kool)-weerstand van 10  $\Omega$  in serie met de kop te plaatsen en over deze weerstand een buisvoltmeter met een bereik van b.v. 1 V. Bij volle uitslag loopt er een dan stroom van 100 mA door de kop. Voor wiskoppen van rond 1 mA, is dit ongeveer de max. waarde.

Voor meer hoogohmige wiskoppen, wordt de waarde van C3 kleiner. Het beste kan men dan voor C3 even een duo nemen van 2 of 3 x 500 pF. Door deze twee of drie capaciteiten parallel te schakelen, wordt een C van 1000 of 1500 pF verkregen. Het resonantiepunt is nu makkelijk te vinden. Door de variabele C in deze stand te meten, kan de waarde van C3 nauwkeurig worden vastgesteld.

Inplaats van de 100  $\Omega$  weerstand en de buisvoltmeter, kan ook een lampje van 6 V 0,05 A worden gebruikt. (Voor laagohmige koppen 2,5 V 0,1 A).





## PANEL SIGNS f 2.45

### DE MAKE-UP VAN UW VERSTERKER, ONTVANGER OF MEETINSTRUMENT

Door DATA PUBLICATIONS te Londen is een ontwerp uitgegeven voor het zelf vervaardigen van de frontplaat van VERSTERKERS/ONTVANGERS (I) en MEETINSTRUMENTEN (II).

Men kan zich een mapje (naar keuze I of II) aanschaffen door storting op giro-nr. 59 41 37, ten name van:

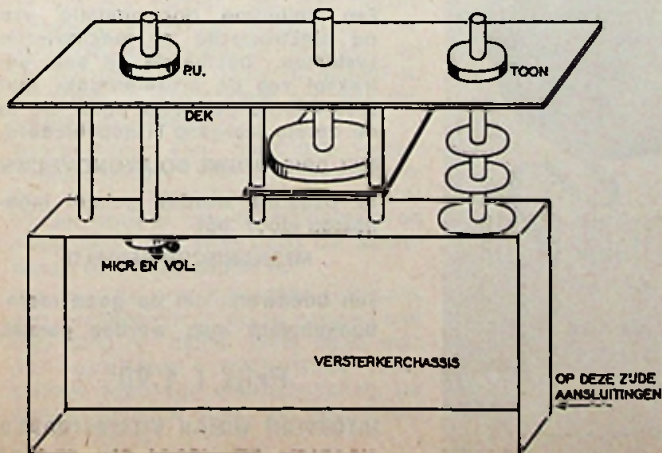
● UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM ●

### De opname- weergavekop

Voor deze versterker dient deze te liggen tussen 400 mH en 1,2 H.

Bij koppen met een lagere zelfinductie b.v. het Professioneel Tapekopje uit ~~RE~~ no. 10 1953, dat een zelfinductie van 260 mH heeft, wordt de weergave wat zacht. Het draad van 0,11 mm op de spoel dient dan vervangen te worden door draad van 0,25 mm.

De hulpspanning bij het opnemen (bias) is verschillend bij diverse merken en soorten koppen. Een lijst, waarop alle bekende merken koppen, met volledige gegevens voorkomen. Is in bewerking Gemiddeld mag echter worden aangenomen, dat zo de fabrikant van de kop het niet anders voorschrijft, de voormagnetisatie bij een kopje met een zelfinductie van  $\pm 400$  mA ong. ligt tussen 90 en 110 V. Voor koppen rond de 1 H ligt dit tussen 100 en 150 volt en soms nog hoger. Koppen met een zelfinductie van 1 H en hoger, zijn buitengewoon geschikt voor opname en weergave. Ze worden gewoonlijk speciaal gemaakt voor weergave. Een gunstige waarde voor een combi-kop (opn./weerg.) is 400—500 mH.

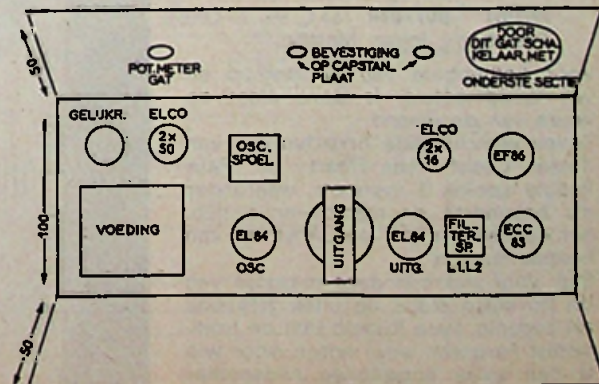
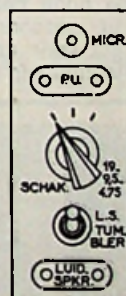


### De voeding

kies als voedingstrafo een type met weinig strooiveld. Stoet's trafo's zijn wat dit betreft gunstig. De trafo moet ong. 80 mA kunnen leveren. De metaalgeleiderichter moet eveneens een stroom van 80 mA kunnen voeren.

Een smoorspoel inplaats van een 1 k $\Omega$  5 W weerstand in het afvlakfilter, geeft een bromvrij geheel. Met een weerstand is de versterker voor normaal gebruik bromvrij genoeg.

De gloeispanning wordt via een brompotmeter geaard. Het aarden van één zijde van deze gloeispanning gaat soms heel goed. Dit hangt ook van de buizen af, de ene buis is n.l. veel gevoeliger op dit punt dan een andere buis van hetzelfde type.



### Opstelling voor de Herx-recorder

De modulatie-indicator kan bij het Herx-dek tussen de vol.regelaar voor micr. en de toetsen voor heen en terug worden geplaatst. Hiervoor moet in het dek en in de kap een gat worden gebored of gezaagd. Om het geheel symmetrisch te houden, wordt aan de andere zijde der toetsen, dus midden tussen de toetsen en de schakelaar ook een zelfde oorslerring gebruikt als aan de andere zijde is gebruikt.

Hierachter komt een stukje rood of groen glas en een pilotlampje dat op de 6,3V wordt aangesloten.

De open kant van het chassis kan ter voorkoming van brom met een plaat aluminium of blik worden afgesloten.

### Opname

Bij opnamen kan worden meegeluis-terd. Normaal speelt de luidspreker mee. Bij microfoonopnamen, kan de schakeling van fig. 2 met succes worden toegepast. De belastingsweerstand is 5  $\Omega$  2 W.

Voor de tweede luidspreker-aansluiting is een entree met schakelcontact gebruikt. Zodra de tweede luidspreker wordt ingeschakeld, valt de belastingsweerstand uit, zodat de tweede luidspreker het volle vermogen toegevoerd krijgt.

Verdere experimenten en resultaten zullen in de volgende nummers worden gepubliceerd. Voorlopig, alvast veel succes!



## RECTIFICATIE

In het Februarinumner van ~~RE~~ '56, heeft het zetduiveltje ons weer een kooltje gestoofd. In RE-gram blz. 88 1e kolom kwam n.l. tweemaal het woord „Backhuis“ voor. Dit moest natuurlijk „Brahms“ zijn. Red.

**Philips B07044L** (33 t. — 30 cm)  
Jammin' at Condon's. Eddy Condon and his all stars.

De jazz-kundigen zijn het niet geheel eens, of deze muziek behoort tot de z.g. „New Orleans“- of tot de „Chicago“-stijl. Dit vraagstuk wordt voor ons minder belangrijk, als men deze muziek op een zo voortreffelijke manier door dit stel „cracks“ hoort vertolken. Om met enkele titels te beginnen: There 'll be some changes made, How come you do...., Blues, Tin roof blues, zullen voor jazz-vrienden oude bekenden zijn.

Het meest imponeert m.i. „How come you do“, een rustig stukje. Hierin zijn de „alto horn“ soli van Dick Cary wel bijzonder mooi, muzikaal en sierlijk door eenvoudig.

Het „swingt“ buitengewoon. Verder vindt U in deze zes nummers, die bijna 2 x zo lang duren als een gewone „tune“, een rijke schakering aan melodiën, dito improvisaties en het kunstige, muzikaal door elkaar spelen bij het ensemblewerk.

Het hier ten gehore gebrachte orkest bestaat in zijn kern uit het „house-ensemble“ van de „tent“ van Condon, die zelf gitaar speelt en leidt.

Verder spelen er gasten mee, zoals: Billy Butterfield, Bur Freeman, e.a.

Qua geluid is deze plaat moeilijk te verslaan. Van hoog tot laag komt er gaaf uit, hetgeen U kunt merken aan de sissende bekkens en briljante kopergeluiden enerzijds en de diepe bassen anderzijds. E

**Philips B07702R** (33 t. — 25 cm)  
Everybody loves Mambo.

Voor liefhebbers van de mambo en van goed geluid, is deze plaat de keuze van de maand.

Zeven verschillende orkesten o.a. van Xavier Cuqat, Les Elcart en Pate Ruqolo spelen 8 mambo's, waaronder als bekendste de mambo nr. 8 (n.b. het eerste bandje!) en „Anything can happen mambo“.

Stuk voor stuk zijn deze orkesten van de bovenste plank en uiten zich ook als zodanig. Pete Ruqolo laat de trompettist Ferguson weer horen, voor wie U een extra hoge-tonen luidspreker nodig hebt.

Dit zijn slechts summier genoemde kwaliteiten, die echter gekoppeld aan een uitstekende geluidswaergeving, uw keus slechts gemakkelijk kunnen maken. E

**Philips A 01625 R** Symphonie no. 1 Joh. Brahms. Philh. orkest New York o.l.v. Bruno Walter.

Bruno Walter is een Brahmskenner en onder zijn leiding heeft het New Yorkse orkest zeker iets bijzonders gepresteerd, en Philips is er in geslaagd, om hiervan een zeer fraaie opname te maken. Evenwichtig komen alle instrumenten tot hun recht hetgeen juist hier belangrijk is, omdat Brahms een meester is in de instrumentatie. Brahms 1e symphonie is een dramatisch werk, geschreven door een nog jonge man in een moeilijke periode van zijn leven. De prachtige melodieën, vooral ook in het tweede deel en de prachtige bewerking daarvan voor de verschillende instrumenten, kunnen de luisteraars doen genieten van deze muziek die tot ieder muzikaal mens spreekt.

Brahms grote kracht en fantasie komt duidelijk tot uiting in het tweede deel. Men lette eens op het mooie thema met de cello-piezicato-begeleiding. Philips heeft met deze plaat een fraaie aanwinst voor de discotheek gegeven.

**Decca LW 5196** Celloconcert v. Vivaldi en concertstukken, voor cello en strijkorkest van Couperin. Solist Pierre Fournier met het Stuttgarter Kamerorkest.

Pierre Fournier is een cellist, die in mooie volle toon deze werken wel zeer goed tot uiting brengt. Het niet grote celloconcert van Vivaldi in Italiaanse barokstijl is in tegenstelling tot vele oude cellomuziek, die oorspronkelijk geschreven werd voor gamba, direct voor cello geschreven met begeleiding van strijkorkest, hetgeen een

prachtige combinatie vormt, vooral, in deze melodieuze muziek.

De muziek van Couperin, stammende uit het begin van de 18e eeuw is in zijn eenvoud vrij bekend en stelt aan de luisteraar geen te hoge eisen. De concertstukken vormen een vierdelige suite, waarvan de twee eerste in Italiaanse, de beide volgende delen in oud-Franse stijl zijn geschreven. Pk

**Decca L 5190.** Vier impromptu's v. Chopin. Pianist Nikita Magaloff

De vier impromptu's op 29, 36, 51 en 66 behoren tot de meest bekende pianowerken van Chopin. Vooral de vierde „Fantasie Impromptu“ is van opvallende schoonheid. Doch ook de andere drie geven de zo typische composities van Chopin weer, zodat voor pianoliefhebbers deze plaat van groot belang is.

Magaloff is ongetwijfeld een groot pianist, hoewel hij o.l. wel eens te veel nadruk legt op het virtuoze, vooral in de eerste impromptu. In zijn fortissimo krijgt de plaat soms een metaalachtige klank, maar in de overige delen is ze zeer fraai van kwaliteit. Pk

**Philips S 06032 R** Variaties: Mein junges Leben hat ein end. Sweelinck. Prelude en fuga, Buxtehude. Uiltv. Feike Asma op het orgel v. d. Oude Kerk te Amsterdam.

Voor liefhebbers van orgelmuziek is dit een waardevolle plaat. Want als Feike Asma het prachtige orgel van de Oude Kerk bespeelt, valt er te genieten!

Bovendien spreekt de muziek van Sweelinck tot iedereen. Opnemen van orgelmuziek in een kerk is een dankbaar werk en Philips heeft de juiste weg weten te vinden hiervan een plaat te maken van onvergelijkelijke schoonheid. Pk



Dit werkje van H. F. PIT wordt door deskundigen gezien als het meest belangrijke werk over de magnetfoon in de Nederlandse taal.

Een volledige documentatie van de elektronische en mechanische systemen, bestaande uit een uittreksel van de artikelenreeks (het theoretische gedeelte) zoals die in de eerste jaargang is gepubliceerd.

**MET DRIE NIEUWE BOUWONTWERPEN**  
32 pagina's worden geheel ingenomen door het

**MECHANISCHE GEDEELTE**

Een boekwerk, dat op geen radio-boekenplank mag worden gemist.

**Prijs f 1.90**

**UITGEVERIJ WIMAR VELSERSTRAAT 2  
HAARLEM. TEL. 130 84 Giro 59 41 37**

# Diode-oscillator

## DOOR HET PRINCIPE VAN DE NEGATIEVE WEERSTAND

Volgens de Wet van Ohm is  $V = Ri$ , zodat

$$\Delta V = R \Delta i$$

(Spreek uit delta V enz.)

wat in woorden uitgedrukt wil zeggen dat een kleine toename van de spanning een evenredig kleine toename van de stroom tengevolge heeft terwijl de weerstand constant blijft.

Wanneer we daarentegen een negatieve weerstand hebben, dan wordt de Wet van Ohm:

$$V = -Ri$$

en dus:

$$\Delta V = -R \Delta i.$$

Wanneer we hiermede een eenvoudige mathematische manipulatie uithalen, dan ontstaat b.v.:

$$\frac{\Delta V}{R} = -\Delta i$$

M.a.w. een spanningstoename over R heeft een stroomafname tengevolge.

We kunnen echter ook het min-teken verplaatsen, zodat:

$$-\Delta V = R \Delta i$$

m.a.w. een stroomtoename heeft een spanningafname en omgekeerd tengevolge enz.

Verschillende oscillator schakelingen zijn gebaseerd op dit principe. Want er is nu een wet en wel die van het Vermoeden n.l.:

$$W = Ri^2$$

en wanneer de weerstand negatief is:

$$W = -Ri^2.$$

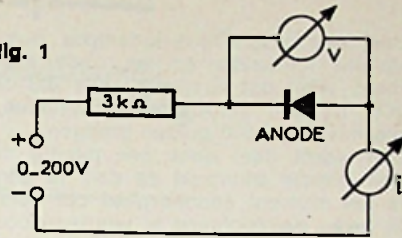
Dit wil dus zeggen, dat het geconsumeerde vermogen afneemt bij toenemende stroomsterkte hetgeen op het eerste gezicht natuurlijk absurd is. Hiermede is dus voldaan aan een genererevoorwaarde.

Voorbeelden van negatieve weerstandoscillators zijn o.a. het dynatron en het transitron. Het is echter minder bekend, dat de modernste en beste negatieve weerstand de welbekende germaniumdiode is.

Het is dan ook inderdaad mogelijk een oscillatorcircuit op te bouwen met een kring + diode. Eerst moet men de betreffende karakteristiek leren kennen door een meetschakeling. De germaniumdiode wordt dan geschakeld als in fig. 1.

Uit een regelbare hoogspanning wordt

fig. 1



de spanning via 3 kΩ toegevoerd. Over de diode staat een voltmeter in serie met een mA-meter. Spanning en stroom worden naast elkaar in een grafiek opgetekend. (fig. 2).

Tot een zekere waarde nemen V en Ri gelijktijdig toe. Bij A neemt de stroom weer af en tussen A en B ligt dan ergens het werkpunt, laten we zeggen bij 100 V.

We kunnen dan een oscillatorcircuit krijgen volgens fig. 3, en een sinusoscillator volgens fig. 4.

De praktische waarde is vooralsnog zeer beperkt tengevolge van instabiliteit, maar het is een leuk schakelingetje, om er eens mee te experimenteren. Stil

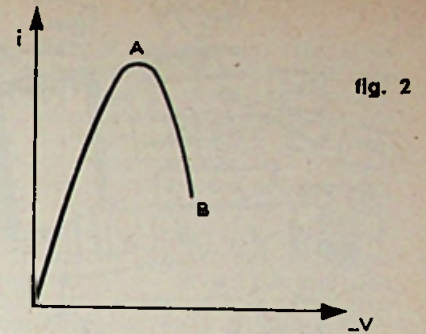


fig. 2

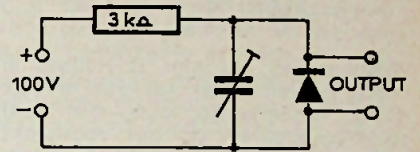


fig. 3

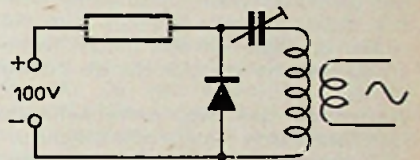


fig. 4

## VAN LEZERS VOOR LEZERS

Sgt J. Lentjes, Staf S G K L, Zwaluwenberg Hilversum schrijft ons: Een zeer handig instrumentje, dat mij al jarenlang zijn nut bewezen heeft, is het volgende:

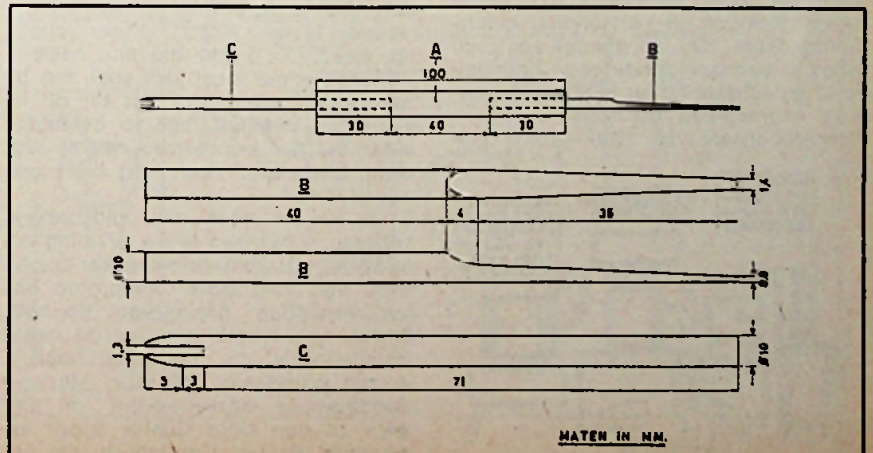
Een rond (houten) staafje A, is aan beide zijden voorzien van metalen stiften resp. B en C, in de vorm zoals aangegeven in de tekening.

Met behulp van de gleuf in C kunnen draadeinden van weerstanden, condensatoren e.d. op moeilijk te bereiken plaatsen gebogen worden in soldeerlipjes, lampvoetjes enz.

Met behulp van B kunnen in samenwerking met de soldeerbout bovengenoemde onderdelen schoon gemaakt worden. Denk b.v. aan de lastige sloop van dump-sets!

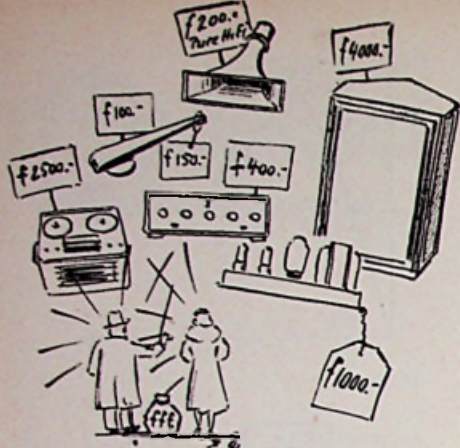
Er zijn nog allerlei andere gebruiksmogelijkheden en keuze van materiaal wat aan de vindingrijkheid van de lezers wordt overgelaten.

De sergeant ontvangt hiervoor een premie van f 5.—



# HI-FI LUILEKKERLAND

Een uitstapje in



Wanneer wij ons hier in Holland in het bezit verheugen van een redelijk goed versterkertje, vaak met veel zweetdruppeltjes op het voorhoofd en een uitgelezen collectie krachtuitdrukkingen in elkaar geworsteld, en wanneer wij dan nog bovendien een basreflex-kast of misschien zelfs wel een gevouwen hoorn in de kamer hebben prijken, voelen wij ons met die mooie draaitafel ervoor, of dat twee-kringertje plus kristal diode, de koning te rijk.

We praten dan over correctiefilters, Fletcher-Munson, intermodulatie-distorsie, kortom de moeilijke woorden vliegen over en weer en de eerste fase van de min of meer goedaardige vorm van Hi-Fi-krankzinnigheid is aangebroken.

Maar als we ons dan verdiepen in diverse Amerikaanse tijdschriften, waarin ons alles zó volmaakt mooi en goed wordt voorgesteld, en wat allemaal zó volmaakt kostbaar is, en we beginnen te denken over de aanschaf van zo een luidspreker van vele honderden guldens, of zo een transcriptie-draaitafel, dan begint de tweede en critieke fase al bedenkelijk dichtbij te komen.....

Maar als je dan bovendien nog in staat bent af en toe eens daarwerkelijk te luisteren naar al die hemelse apparatuur in het Hi-Fi-luilekkerland zélf, de beroemde radiozaak Harvey in New York, dan wordt het zo langzamerhand tijd om de Hi-Fi-begeerte het hoofd te bieden.

Men ziet daar tape-recorders, draaitafels, pick-ups en versterkers, tuners, luidsprekers met en zonder kast, dit alles in een overdonderende hoeveelheid en schakering en in alle prijsklassen, voornamelijk de hoge. Tape-recorders van 1000—20.000 gul-

den, een viscositeits-gedempte pick-up-arm: 100 guldens en dan zonder element, want dat kost nóg eens 100 of 200 guldens. Luidsprekercombinaties, die het tot 12.000 guldens brengen.

Dan wordt daar eens een plaatje of een bandje gedraaid en dan, ja dan is het moment aangebroken om voor je leven geïnfecteerd te worden door de bijna ongeneeslijke Hi-Fi-itis....; want, dit is volmaakte plaatjesdraaien. Nóg beter dan de concertzaal.... Hier is „presence“, hier is „damping“, hier is „transient response“, „brilliance“, hier is wat al niet! Tape-recorders met een kwaliteit en ruisvrijheid, die verblijvend zijn. Hier worden ook de Cook-platen verkocht, die een klasse apart zijn. Zeer speciale opnamen, een zeer speciale pers-techniek, en zeer speciale prijzen.... maar, óók een zeer speciale kwaliteit!

Ik hoorde eens zo'n Cookplaat op een van die geweldige installaties. Het was een opname van het orgel van de Morelia-kathedraal in Mexico, welk orgel het grootste is van Noord- en Zuid-Amerika, hetgeen wel iets zegt. Dit was een openbaring van de mogelijkheden van de high-fidelity-weergavetechniek. Als men de ogen sloot, wás men in die kathedraal!

Over klasse-apart gesproken, wist U, dat daar in luilekkerland een FM-afstemmer wordt verkocht voor \$ 325.-, dat is rond 1200 guldens? Ja, alléén een FM-band, en alléén nog maar een afstemmer. Je kunt zo een ding dan horen op een 60W super-ultra-lineair-versterker met een of ander reusachtig systeem eraan, waar niemand meer iets van begrijpt.

Alle soorten luidsprekercombinaties kun je daar naast elkaar horen, bliksemsnel overgeschakeld van de één op de ander.

Je begint de conclusie te vormen, dat het er helemaal niets meer toe doet, of de éne meer „presence“ heeft dan die andere, en of die andere „much silkier highs“ (meer zijden hoogjes.....), dan die éne heeft.

Het mensenoor past zich snel aan bij een soort geluid, dat het bij dit niveau van kwaliteit niet zo belangrijk meer is. De concertzaal wordt hier dicht benaderd, doch, het blijft een benadering.

En nu we het toch over luidsprekers hebben, is het een leuke ervaring om te horen dat zo'n drie-speaker-combinatie van Wharfedale, ontsproten aan het vernuftige brein van de heer Briggs, nóg steeds een van de beste installaties is, die men daar heeft.

In zijn prijsklasse natuurlijk. Met die doodgewone basreflex-kast en niet eens zo een Ultra Quality Super Exponential Folded Cornerhorn, die het

overigens ook qans niet onverdienstelijk doet.

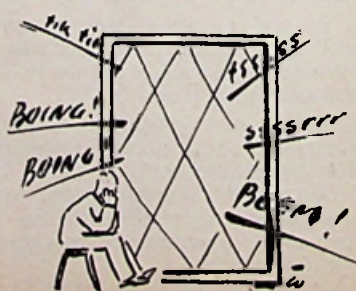
Ik heb me laten vertellen, dat daar in Amerika mensen wonen, die, speciaal voor hun Hi-Fi, een nieuw huis laten bouwen om hun luidsprekerinstallatie heen. „Want“, zeggen ze: „er is toch maar geen beter systeem dan die rechte hoorn van 7 meter“. De mondopening van zo'n bouwsel telt dan verscheidene vierkantemeters en met bespanning vormt deze één der wanden van de kamer.....

Verder heeft men daar in luilekkerland natuurlijk versterkers. In alle maten, soorten en gewichten. Vooral maten. Men fabriceert daar b.v. een echte Hi-Fi 15 W versterker met allés eraan, in een formaat van een flink sigarenkistje, met „printed circuit“. Voorversterkers, de bekende „pre-amps“ tot in ongekende regionen van volmaaktheid, en flexibiliteit. Met hele kaartsystemen voor correctie van alle platenmerken.

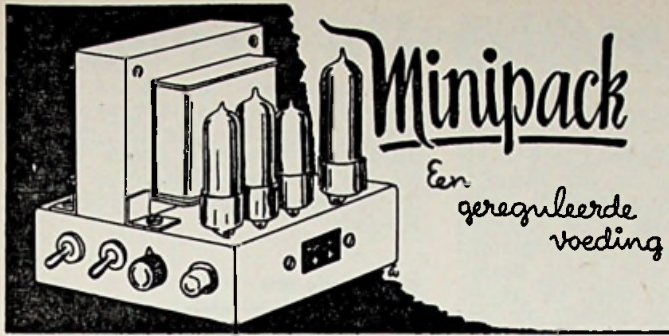
Zo kwam ik eens in een andere zaak, waar de Hi-Fi showroom boven was. Daar aangeland ontwaarde ik een man, gezeten op een stoel vlak voor een reus van een luidsprekerkast, luisterende naar de geluiden, die daar met een oorverdovend volume uitkwamen zo in de geest van: tssss sssrrr BEMM!!!! tik tik tik BOING BOING BOINGGGGGGG!! Slaginstrumenten. Deze heer luisterde daar een volle langspeelplaat naar, zette de dure pick-up in de eerste groef en begon opnieuw..... misschien zit hij er nu nog.....

Toen ik later kwaliteitsmoe, weer thuis gekomen was in Holland, stond daar de oude, vertrouwde reflex weer in de hoek. Lang niet zó verschrikkelijk mooi, maar met goed geluid. Toen ik hierbij tot rust gekomen was, had ik de overtuiging gekregen, dat Hi-Fi itis een moderne kostbare kwaal is, waarmee men geïnfecteerd is vóór men het weet.

Vroeger, toen deze rak van de electronica nóg niet ontdekt was, luisterde de men met genoegen naar een toen al verouderd radiotoesteltje. Toen genoten we van muziek. Nu, luisteren we naar geluid, en toch.....







Een elektronisch geregeleerd voedingsapparaat, dat een varieerbare spanning levert tussen 74 en 150 V, ong 1 %. Max. kan 50 mA worden geleverd.

Spreek over elektronisch geregeleerde voedingsapparaten met een ernstig, doch onervaren experimenteerder: hij zal meestal wel geïnteresseerd zijn, doch vaak in dubio staan ten opzichte van de „gecompliceerde schakeling“.

Elektronisch geregeleerde voedingen zijn niet gecompliceerd en hebben vele voordelen boven het gebruikelijke „restanten-voedinkje“ dat onder vele werkbanken prijkt.

Het „restanten-voedinkje“ bestaat uit een transformator, gelijkrichterbuis en filter, soms gevolgd door een hongerige regulatorbuis van het neontype, die vaak niet oplicht als het apparaat wordt ingeschakeld op een belasting die een hoge stroom vraagt.

De voeding met een regulatorbuis is buitengewoon goed, als zij ontworpen werd voor de levering van een enkele spanning bij een vastgestelde stroom. Wat gebeurt er echter als de belasting toeneemt? Dan is er geen regeling én er is een enorm spanningsverlies!

De elektronisch geregeleerde voeding voorkomt deze moeilijkheden en

levert een stabiele regeling. De gebruikelijke neon-regulator is bruikbaar voor een 3 pct regeling, maar de elektronische regulator houdt de spanning binnen de 1 pct constant, onafhankelijk van variaties in de belastingsstroom. Dit is zeer geschikt voor v.h.f.-converters, v.o.'s of precisie-oscillatoren. Wenst U precies „X“ V gelijkspanning voor een speciaal doel? Het meten van een buiskarakteristiek b.v.? Draai aan de „Minipack“-knop tot U de verlangde spanning hebt en U kunt ervan overtuigd zijn, dat deze constant blijft.

Het minipack voedingsapparaat werd ontworpen om een variabele spanning tussen 75 en 175 V te leveren bij een max. stroom van 50 mA. Het is van meer waarde geweest dan een „derde hand“ bij de experimenteerbank, vandaar, dat hier het verhaal volgt over de werking en bouw.

#### Hoe de schakeling werkt

Omdat de minipack gebouwd werd om minimum ruimte in te nemen werd de schakeling gebaseerd op zo weinig mogelijk onderdelen.

De stunt is het weglaten van extra gloeistroomtrafo's en slechts één eenvoudige voedingstrafo te gebruiken, en enkele handige manouvres om het klusje uit te voeren.

Het schakelschema van fig. 2 laat U zien hoe dit kan worden gedaan. Wat? Geen filtersmoorspel!

Dat is juist — deze schakeling verlangt minder „massa“ dan de restanten-voeding en levert tevens een „gladdere“ spanning. Hier volgt hoe: Voedingstransformator T1 levert 350 V aan elke zijde van de middenaftakking bij 70 mA. Een AZ41 gelijkrichterbuis wordt gebruikt omdat deze weinig ruimte kost, goedkoop is, en het vermogen gemakkelijk aan kan.

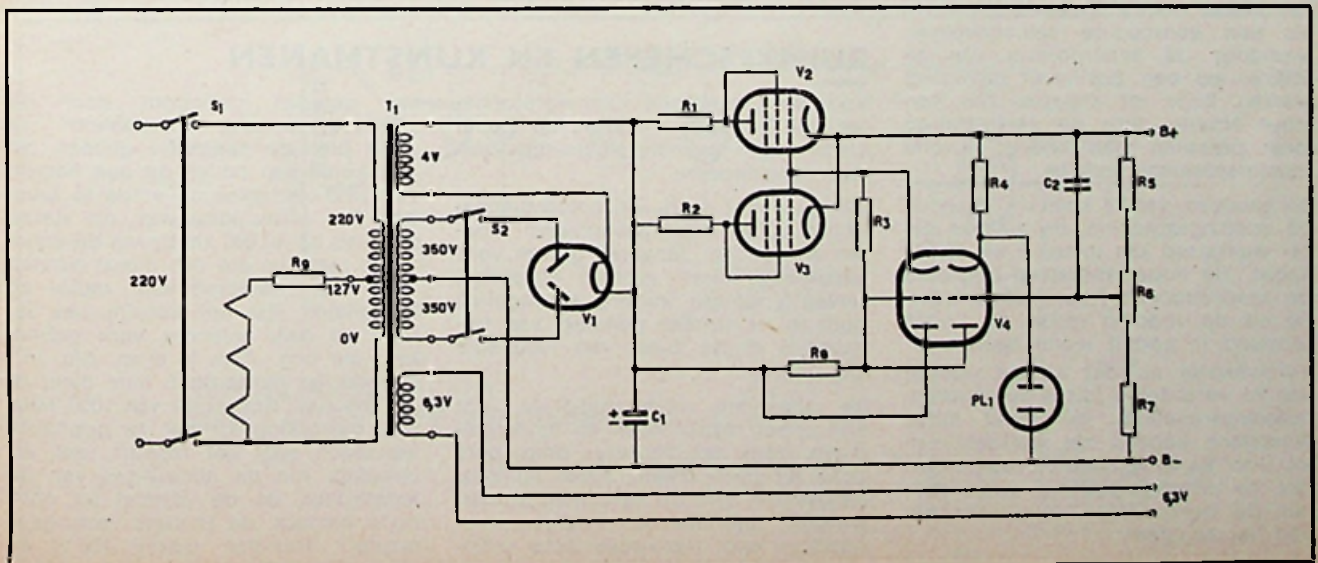
De pulsenrende gelijkspanning wordt deels afgevlakt door C1, de 50  $\mu$ F/450V electrolytische condensator. Tot zover is alles „standaard“ een normale en gebruikelijke psa dus, dat ong. 340 rimpelige volts levert.

De „ventiel“-buisen functioneren als een onmiddellijk werkende variabele weerstand in serie met de uitgangsspanning. Het „ventiel“ kan worden geopend of gesloten, door verandering van de roosterspanning. Deze roosterspanning wordt verkregen van een klein deel van de uitgangsspanning, die versterkt wordt door de 12AX7 (ECC83) controlebuis en doorgestuurd wordt naar de stuurroosters van de ventielen.

Filteren, reguleren en variabele output wordt door dit, in zichzelf gesloten servo-systeem, als volgt verkregen:

Nemen we aan, dat de voeding een uitgangsspanning levert bij een stroomafname van 40 mA, als plotsling de belasting 45 mA gaat vragen. De uitgangsspanning gaat omlaag, maar de spanningsafval wordt onmiddellijk versterkt en als roosterspanning aan de ventielen toegevoerd.

De ventiel-roosterspanning vermindert en het ventiel opent juist voldoende om het mogelijk te maken, dat vol-



doende spanning doorkomt om het verschil goed te maken. Als U zich de tijdconstante van deze elektronische jam-session zichtbaar probeert voor te stellen als praktisch direct, ziet U waarom de gemiddelde spanning aan de uitgang ongeveer constant blijft.

Het hier beschreven principe regelt ook de filterwerking. Veronderstel, dat we één volt rimpel hebben aan de uitgangsklemmen. De roosterspanningsverandering die evenredig is aan 1 V, komt aan het ventielrooster; de arme kleine volt wordt uitgebalanceerd en het netto resultaat is zuivere gelijkstroom. Dezelfde regelende werking gaat ook op voor netspanningsveranderingen en zo biedt de minipack ook het hoofd aan spanningschommelingen, die het gevolg kunnen zijn van het starten van koelkasten.

Als U zich met dit filtersmoorspoel vervangingsspelletje bezig houdt, denkt U er dan ook even over na, hoe men daarmede de elektronisch geregelde voeding variabel kan maken over een deel van haar actie-gebied.

Om ventiel-roosterspanning te verkrijgen, moet een spanningsverandering aan de uitgang versterkt worden tot het punt van bruikbaarheid door V4, de helft van de 12AX7 controlebuis.

Indien de spanningsdeler R5, R6 en R7 juist wordt geproportioneerd, wordt de juiste roosterspanning op V4 gebracht om binnen het klasse A gebied te werken. Deze versterker moet natuurlijk redelijk stabiel zijn, waarom dan ook de werkspanning constant wordt gehouden door PL1, een neonbuisje, als een soort subminiatuur spanningsdeler.

De stroom die loopt vanaf „B+“ door R4 zorgt dat het buisje ontsteekt en de spanningsafval van 55 V staat aan de kathode van de 1e halve 12AX7 als een gestabiliseerde referentiespanning. (U dacht natuurlijk al, dat we wel een hekel aan neon-regulators hadden?).

De andere helft van de 12AX7 werkt als een eenvoudige kathodevolger, waardoor de stuurroosters van de 50B5'en op een positiever potentiaal werken. Door dit kneepje kan men meer stroom door de ventielbuizen laten passeren dan onder gewone roosterspanningscondities.

De anodesp. van V4 komt via R8 vanuit de voedingsspanning; de waarde dezer weerstand kan tussen 5 en 15 M $\Omega$  liggen. De hoge weerstand begrensd de anodestroom tot een veilige waarde als de voeding vanuit de koude toestand in bedrijf wordt gesteld.

Veronderstel nu, dat we de waarde van R6 veranderen (dit is de uitgangsspanningsregelaar): de stand dezer weerstand bepaalt het werkpunt van V4. Door R6 te veranderen regelen we dus de uitgangsspanning, echter binnen de perken van het regelbereik. van het apparaat.

Deze uitgangsspanning is regelbaar

tussen 75 en 175 V, bij max. 50 mA afname, stabiel binnen 1% tussen de toestand van één tot max. belasting. Probeert U dat eens met een psa dat door neonbuizen wordt gestabiliseerd!

Zonder belasting werkend leze U de uitgangsspanning af op een meter. Terwijl het voedingsapparaat ingeschakeld blijft, houdt U de spanning in de qaten en sluit U een weerstand aan, die het psa met 50 mA belast. De meternaald mag geen kik geven, in ieder geval niet zoveel, dat het blote oog dit kan zien. Nogmaals, probeer dit eens met een „gewone“ voeding!

U zult bemerken, dat er enig verlies in de regulering is aan beide einden van het bereik, dit komt, omdat de 12AX7 niet verder mee kan gaan dan het roosterspanningsbereik toestaat. Wil men een lagere spanning, dus een lagere minimum uitgangsspanning van het apparaat, dan moet de controlebuis een negatieve spanningsbron worden toegevoegd aan de voet van de spanningsdeler.

De ventielbuizen zijn een paar parallel geschakelde 50B5'en als triode aangesloten teneinde een hogere stroom te kunnen laten passeren.

Waarom deze pitjes? Elke buis vraagt 50 V gloeispanning bij een stroom van 300 mA. Zet de gloeidraden in serie, en we zitten op 100 V. Zetten we hierbij de 12AX7 in serie (met de beide gloeidraden parallel) dan zijn we reeds op 106,3 V aangeland, en van hier naar 127 V (een aftakking, die op de meeste voedingstrafo's voorkomt) is nog slechts 20,7 V.

We moeten bij het stroomverbruik van 300 mA nog 69  $\Omega$  weerstand toevoegen. Natuurlijk is zo'n „weerstand-naar-maat“ niet in de handel, temeer daar er ook nog 300 mA door moet, waardoor er 6,21 W in warmte moet worden omgezet.

Nu moet U niet denken, dat U hier met een 100  $\Omega$  10 W weerstand uitkomt, door deze op 69  $\Omega$  af te takken. Want

deze mag iets meer dan 300 mA doorlaten (reken maar uit:  $I^2 \times R$ ) en U moet zo'n ding voor continu-bedrijf nooit tot de nek toe belasten!

We nemen dus een 18 W exemplaar (Vitrohm) teneinde safe te zijn. Door deze hele serie-buis affaire houden we dan de 6,3 V wikkeling van de trafo ter beschikking voor gloeidraadvoeding.

### Constructie-tips

Volg het schema getrouw, als U de Minipack-schakeling wilt copieëren. Gebruik dezelfde waarden van onderdelen om te voorkomen, dat U zich gaat opwinden om de ontwerper de huid vol te schelden.

Vervang **geen** enkele weerstands- of capaciteitswaarde, want dan kunt U zeker zijn, dat het spul **niet** werkt.

De waarden van de spanningsdeler zijn kritisch, maar toch ook weer niet zó, dat de toleranties nauw moeten zijn.

Laat C2 niet weg, zonder deze condensator kan de kleine rimpelspanning haar weg niet terugvinden naar het stuurroostr van V4, omdat de tijd via R5 en R6 te lang is. Dit zou een rimpel in de uitgangsspanning veroorzaken, hetgeen natuurlijk brom betekent.

Zet R1 en R2 in serie met de anodes der resp. ventielbuizen. Als U dit vergeet, zal de schakeling bijna stellig oscilleren.

Probeer er niet meer stroom uit te halen, dan voor het ontwerp is bedoeld.

Maak U geen zorgen over gloeidraadkathodesluiting in de buizen.

De Minipack werd 2 jaar geleden in elkaar gezet en was sindsdien praktisch dagelijks in gebruik, om prima gladde en geregelde hoogspanning te leveren aan een 12 buizen super-het.

Er werd tot op heden nog geen buis vervangen.

(Ontleend aan Radio and Telev. News)

## RUIMTESCHEPEN EN KUNSTMANEN

Voor de onbemande ruimte-projectielen, die in de Ver. Staten op stapel staan, zullen speciale frequenties worden aangewezen.

Geladen met zend- en ontvang-apparaatuur, zullen deze projectielen moeten werken op „langere“ golven voor verbinding over grotere afstanden, terwijl voor de kortere sprongetjes gebruik zal worden gemaakt van frequenties in de buurt van 1000 MHz (30 cm).

De algemene verwachting is, dat niet alleen astronomen en natuurkundigen, doch ook de heren omroepers zijde bij deze affaire zullen spinnen. Gelovende, dat de satellieten kunnen worden gebruikt als breedband-reflectoren voor trans-oceanische radio- en TV-signalen, werd dit idee enige

tijd geleden geopperd door de „National Science Foundation“. Er werd toen de suggestie gedaan, om een keten van bollen op een hoogte van 3300 km boven de aarde te brengen. Een ander idee was, om vlakke spiegels op 30.000 km boven de equator te plaatsen die dan dienst moeten doen als reflectoren voor radio- en TV-signalen. (Zie ook Red.Em. Jan. '56) Men wil daar antennes voor gebruiken, die ong. 75 m in diam. zijn, terwijl de bandbreedte 5 MHz dient te zijn op een frequentie van 1000 MHz. Met betrekking tot het te gebruiken vermogen zegt het rapport, dat, afhankelijk van de afmetingen van de kunstmanen en de afstand tot onze oude aardbol, de zenders vermogens moeten uitstralen tussen 100 W en wellicht 10 mW.





# F.M.-ONTVANGER

door J. D. STIL

## met PHILIPS AFSTEMEENHEID Type WE.1000/01

Toen de FM-ontvanger voor lange afstands-ontvangst beschreven werd, stond deze in zijn prestaties niet ten achter bij de prominente FM-ontvangers uit die tijd. Het meest essentiële gedeelte was dan ook uitgerust met moderne buizen en materiaal. Hij is dan ook nog altijd best.

Maar sindsdien heeft de techniek niet stilgestaan en is in alle onderdelen van de FM-ontvanger de materiaal-kwaliteit weer toegenomen. Maar in dit jaar tijds is ook de hoeveelheid FM-materiaal, dat ten dienste staat van de amateur eveneens toegenomen en in dat zelfde jaar is een schakeling naar voren gekomen welke met één ECC85 dezelfde prestaties kan leveren als de schakeling met een ECC84 en ECC85 samen. In de Uniek is hiervan een dankbaar gebruik gemaakt.

In deze schakelingen wordt dan door-gaans het m.f.-signaal voor een zeker percentage teruggekoppeld op het rooster van de mengbuis om de conversiestellheid op te voeren, terwijl bepaalde brugschakelingen voor minimum antennestraaling zorg dragen. Men kan desgewenst de vorige jaar-gang daarover naslaan.

En na alle reclame-aanbiedingen op het gebied van FM-materiaal kwam er ook een bekende Nederlandse fabriek op de markt met FM-materiaal voor de amateur.

Sceptisch als we zijn, zijn we eerst eens om dit spul heengewandeld als een kat om de hete brij. En... eerlijk is eerlijk, het zag er goed uit. En in ons gloorde een spoor!je vertrouwen. Toen vernamen we van horen zeggen dat het spul prima was.

Welnu, we hebben de zaak in elkaar gezet en vervolgens vol verwachting de knoppen omgedraaid.

Eerst begon de versterker te brommen maar dat kwam, omdat de stekker (van de versterker) verkeerd in het stopcontact zat. Nu moet niemand ons commentaar gaan leveren omdat wij erg tevreden zijn op de versterker, mits de stekker goed in het stopcontact zit.

Nadat wij naartig de stekker omgedraaid hadden hoorden wij een sterk ruisen uit de luidspreker komen.

Nu was de FM-antenne juist in revisie, zodat we naar de gewone antenne grepen en deze op één van de ingangsbuizen aansloten. Het eerste wat

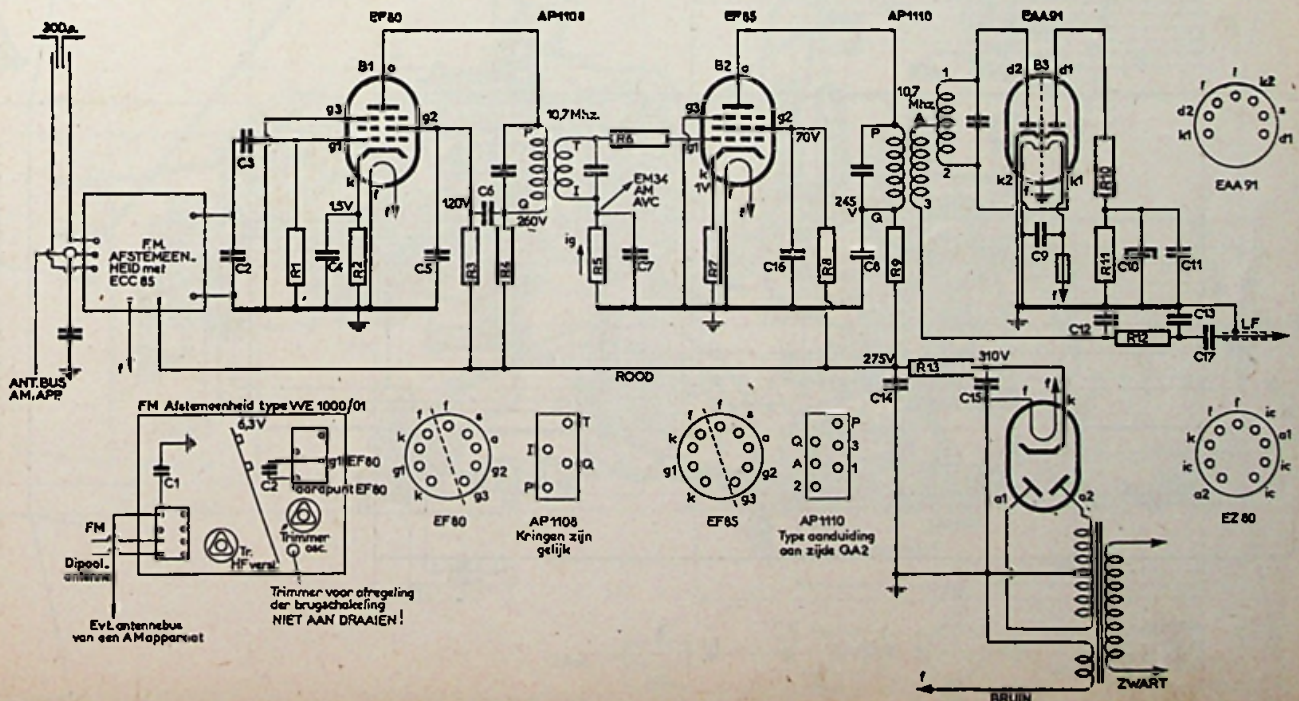
### ONDERDELENLIJST

Condensatoren:			
C1	15 pF ker.	16	4K7 ker.
2	15 pF ker.	17	10K ker.
3	100 pF ker.		
4	6K8 ker.	Weerstanden:	
5	4K7 ker.	R1	1M ½ W
6	2K2 ker.	2	180 ½ W
7	100 pF ker.	3	82K ½ W
8	4K7 ker.	4	2K2 ½ W
9	4K7 ker.	5	1M ½ W
10	10 µF 70 V electrolyt.	6	10 ½ W
11	4K7 ker.	7	47 ½ W
12	2K2 ker.	8	82K ½ W
13	1K ker.	9	2K2 ½ W
15	25 µF 350 V electrolyt.	10	68 ½ W
14	25 µF 350 V electrolyt.	11	10K ½ W
		13	1K 3 W
		12	12K ½ W

Ferroxcube kraal 56.390.28/22 B  
3 buishouders Noval  
1 buishouder miniatuur  
Voedingstransformator AP 5501

### Buizen:

ECC85 v. afst.eenheid. EF80, EF85, EAA91, EZ80.





1 mm dik aluminium. In elke goede ijzerzaak zijn metaalzaakjes voor dit doel verkrijgbaar.

Om de kanten om te zetten zal men een zeltijzer nodig hebben. Wij vernamen tevens nog, dat de fa Mutron uit Bussum waarschijnlijk de chassis geboord zal leveren.

Om een goede aardverbinding te verzekeren hebben we natuurlijk onder ieder moertje een kartelringetje genomen, waardoor tevens ook op langere termijn een goede werking gewaarborgd is.

Wanneer men voor de h.f.-ingang een speciaal FM-entree gebruikt, moet men de maten op zijkant A hiervoor wijzigen.

Op de plaats van T4 kan men ook een Ronetteplug neerzetten inplaats van een vaste l.f.-leiding. Zoals men in fig. 1 ziet, komen de bij elkaar benoemde aardpunten op de zwarte lijnen. Voor een stabiele werking houde men zich aan deze één-punts aarding.

In het andere montagegaatje van buisvoet B komt een 5 lips montagesteuntje voor de montage van R10, R11, C10, en C11.

In zijkant C worden drie montagegaatjes geboord voor de aardsteunen. Thans kan met de bedrading begonnen worden. Daarbij is het een goede gewoonte om met verschillende kleur-tjes te werken: In ons model namen we hierom de volgens internationale richtlijnen vastgestelde kleuren n.l.: zwart = aardleidingen bruin = gloeidraden bruin = + hoogsp. oranje = schermroosters geel = kathoden groen = g, blauw = anoden grijs = wisselsp. wit = AVC e.d.

We beginnen de aardpunten aan te sluiten. Dit zijn om te beginnen de kokertjes van de buisvoeten. De soldeerlijpjes van de buisvoetjes welke aan aarde komen worden vervolgens naar dit kokertje toegabogen en hieraan vastgesoldeerd. Van de EF80 en EF85 zijn dit de contacten 5, 6, en 9; van de EAA91 de contacten: 4, 5, en 6. Daarna komt de gloeidraadleiding aan de beurt. Deze gaat naar de EZ80 of AZ40. Van de voeding gaan we dan eerst naar de EAA91. Men moet zoveel isolatie verwijderen, dat ca 3 mm ten weerszijde van de ferroxcubekraal blank blijft. In deze kraal zitten twee gaatjes waarvan één ongebruikt blijft. De ferroxcube kraal mag gerust tegen aarde liggen of zo. Het uiteinde van het draadje wordt nu vastgesoldeerd aan contact 3 van B3. Aan de andere kant van de ferroxcubekraal is nu nog een stukje blank vrij waaraan we de gloeidraadleiding naar B1 en B2 vast solderen. (Fig. 4.) We buloen hiervoor een oogje aan dit draadje. Deze leiding gaat dan naar contact 4 van B2 en B1 en vervolgens naar het punt op de h.f.-unit waar 6,3V bij staat.

Nu wordt de grijze leiding naar de anoden van B4 gelegd. De middenaftakking van de 2 x 280V wordt eveneens aan dit punt gelegd. We draaien hiervoor een montage draad van de

afgeschermde leiding (zie bouw-schema).

Hierin kan men (op een moment dat de vrouw des huizes even afwezig is) met een schaar het buisvoetprofiel knippen. En we zijn nu toe aan het monteren van de diverse weerstanden en condensatoren.

Daarbij monteren we natuurlijk de onderste het eerst en tekenen iedere keer op de stukslijst aan wanneer we een R of C gemonteerd hebben zodat we niets kunnen vergeten.

Als laatste komt dan R13 en de hoogspanningsleiding en last but not least, het netsnoer; vergeet verder ook niet om het afschermhulstje over de ECC85 aan te brengen!

### Het afregelen

Aangesloten op een l.f.-versterker zal de ontvanger ruisen. We draaien alle m.f.kerntjes naar max. ruis.

De befaamde secundaire kring van de discriminator moet daarbij door de volgende punten kunnen gaan: ruis—minder ruis—max. ruis—minder ruis—ruis.

Dit doen we als laatst voor controle want het punt max. ruis is goed. De primaire en de secundaire van de dis-

criminator worden een paar keer na elkaar afgeregeld.

Volgens wordt ook nog de h.f.-trimmer (indien nodig) bijgetrokken op max ruis. De gehele ontvanger is nu op max. ruis afgetrimd en men kan op ontvangst gaan.

Deze methode is natuurlijk niet officieel, theoretici krijgen grijze haren bij het vernemen van deze regels en men mag best niet vertellen, dat wij de zegsman zijn.

Deze methode is overigens alleen bruikbaar indien de kringen ong. goed staan. Wij gebruiken deze correctie overigens altijd zelfs nog na een afregeling met een meetzender en buisvoltmeter en wij durven de handschoen op te nemen tegen elke theoreticus!

Maar dan niet alléén in woord en geschrift, maar met de daad!

Bij de unit wordt echter ook een afregelvoerschrift van de fabriek meegegeven zodat een ieder aan zijn trek komt.

Het door Philips in de handel gebrachte FM-pakket FM-1 bevat slechts h.f.-unit, 2 m.f.-trafo's en ferroxcubekraal, zodat men het overige materiaal naar behoefte los moet kopen.

## GERMANIUM als infra-rood filter

Plaatjes uit één-kristallen van hoogzuiver germanium worden gebruikt als filters voor infrarode straling. Deze filters zijn als regel 3 mm dik en hebben een diam. van 30 mm.

Alle straling korter dan  $1,8 \mu$  wordt geabsorbeerd, terwijl het nabije en verre infrarood beiden worden doorgelaten.

Deze kristalplaatjes zijn bijzonder geschikt om gebruikt te worden met loodsulfide infrarooddetectors, omdat deze combinatie gevoelig is voor infrarood met een golflengte tussen 2 en  $3 \mu$ .

Door gebruik van speciale coatings op het germanium kan men echter de filters een max. doorlaatbaarheid geven in elk gewenst gebied tussen 2,5 en  $10 \mu$ .

De prijs is hoog (momenteel \$ 200.—) maar deze filters kunnen aan speciale doeleinden dienstbaar gemaakt worden, wij denken dan in de eerste plaats aan brandmelding, doch daarnaast ook aan infrarood-communicatie en infrarood-analyse.

Voor een serieuze jonge liefhebber is een cursus **Radio-technicus** van 1945 ( $\pm 100$  lessen) beschikbaar voor de prijs van f 5.—

## Flexibel koppelstuk voor microfoons

Door Phillips is een flexibel koppelstuk uitgebracht om te worden bevestigd tussen microfoon en standaard, waardoor wordt voorkomen dat te ver van de microfoon af wordt gesproken.

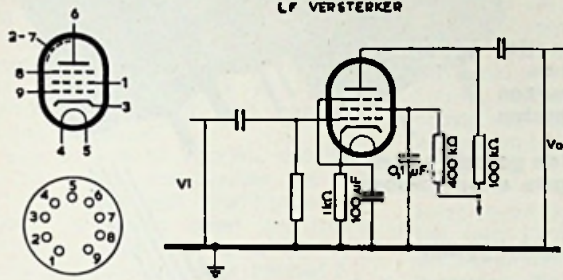
Vooral bij het opstellen van de microfoon voor een spreekgestoelte, podium, tafel e.d. is het niet altijd mogelijk de microfoon op de juiste afstand van de spreker op te stellen. Het flexibele koppelstuk, dat zowel bij statieven als tafellandaards kan worden georuikt lost alle moeilijkheden op.

Er zijn twee uitvoeringen van dit koppelstuk, n.l. een flexibele buis van 15 cm lengte en een chroomnikkel buis van 25 cm lengte, welke aan één einde is voorzien van een flexibele buis van 15 cm lang.

# Technische gegevens van electronenbuizen en hun praktische toepassingen

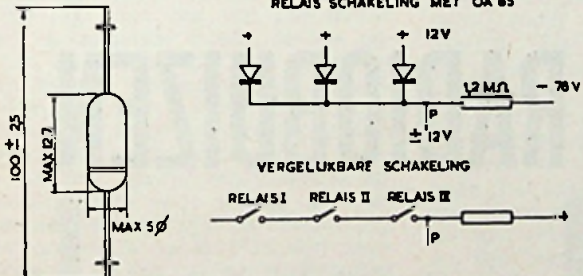
<b>EF86</b>	<b>PENTHODE</b>	
<b>Vervang bulzen</b>	$V_f = 6.3 V$ $I_f = 200 mA$	
Z729 6267	$V_a = 250 V$ $V_{a2} = 140 V$ $V_{q1} = -2 V$ $I_a = 3.0 mA$ $I_{q2} = 0.6 mA$	$S = 2 mA/V$ $\mu_{q2 q1} = 38$ $R_i = 2.5 M\Omega$ $R_{eq} > 0.1 M\Omega$

LF VERSTERKER



<b>OA85</b>	<b>GERMANIUM DIODE</b>	
<b>Vervang bulzen</b>	$t_{amb} 25 \quad 60^\circ$ max max	
	$V_d (I_d = 0.1 mA)$	$= 0.25 V$
	$V_d (I_d = 10 mA)$	$= 1.6 V$
	$V_d (I_d = 30 mA)$	$= 2.8 V$
	$-I_d (-V_d = 1.5 V)$	$= 4.5 \mu A$
	$-I_d (-V_d = 10 V)$	$= 7 \mu A$
	$-I_d (-V_d = 75 V)$	$= 155 \mu A$
	$-I_d (-V_d = 100 V)$	$= 250-430 \mu A$

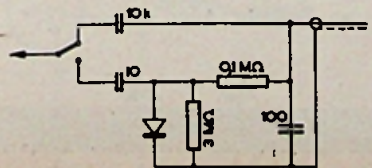
RELAIS SCHAKELING MET OA 85



VERGELUKBARE SCHAKELING

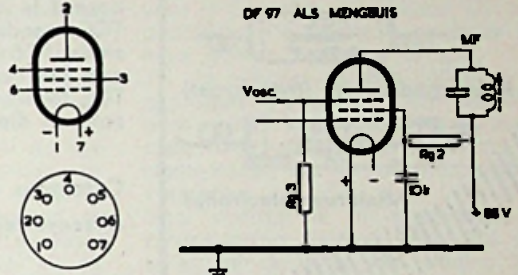
<b>OA85</b>	<b>Grensgegevens</b>	
	$-V_{dp}$	$= \max 115 \quad 100 V$
	$-V_d$	$= \max 90 \quad 75 V$
	$I_{dp}$	$= \max 150 \quad 150 mA$
	$I_d (-V_{dp} = 0V)$	$= \max 50 \quad 17 mA$
	$I_{surge}$	$= \max 500 \quad 500 mA$
	$t_{amb}$	$= \max 75 \quad ^\circ C$
	$m_{min}$	$= -50 \quad ^\circ C$

Meetekop en signaalvolger met OA85

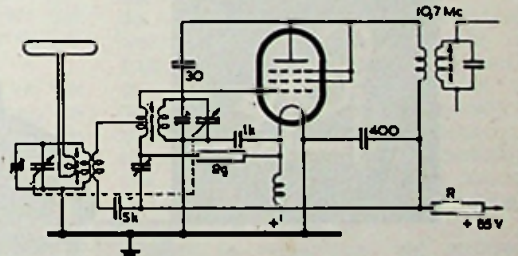


<b>DF97</b>	<b>PENTHODE met variabele stelheid</b>			
$V_f = 1.4 V$ $I_f = 25 mA$	<b>Gegevens mengbuis (Vosc Injec. 93)</b>			
	$V_a = 85$	$64$	$85$	$V$
	$R_{q2} = 47$	$4.7$	$47$	$k\Omega$
	$V_{osc} = 12$	$12$	$12$	$V_{eff}$
	$R_{q3} = 300$	$300$	$300$	$k\Omega$
	$V_{q1} = 0$	$-4.6$	$0$	$-3.5 V$
	$V_{q2} = 45$	$85$	$58$	$64 V$
	$I_a = 565$	$—$	$730$	$— \mu A$
	$I_{q2} = 840$	$—$	$1370$	$— \mu A$
	$S_c = 265$	$-10$	$280$	$-10 \mu A/V$
	$R_i = 0.5$	$>5$	$0.3$	$>5 M\Omega$

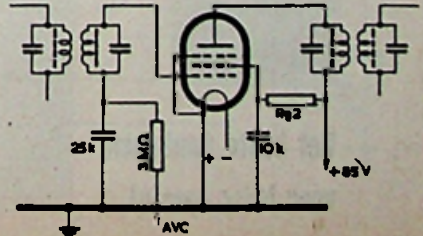
DF 97 ALS MENGBUIS



<b>DF97</b>	<b>Gegevens als zelfoscil. mengbuis.</b>			
	$V_b = 64$	$64$	$85$	$85 V$
	$R = 3.3$	$0$	$4.7$	$0 k\Omega$
	$R_{q1} = 1$	$1$	$1$	$1 M\Omega$
	$I_{q1} = 2.5$	$3.1$	$3.8$	$4.4 \mu A$
	$I_a = 1.25$	$1.35$	$1.75$	$2.1 mA$
	$S_c = 460$	$475$	$490$	$500 \mu A/V$
	$V_{osc} = 2.5$	$3.0$	$3.5$	$4.0 V_{eff}$
	$R_i = 28.5$	$29$	$27$	$27 k\Omega$



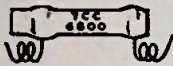
<b>DF97</b>	<b>Gegevens als m.f.-versterker</b>			
	$V_a = 85$	$64$	$85$	$V$
	$V_{q3} = 0$	$0$	$0$	$V$
	$R_{q2} = 33$	$4.7$	$47$	$k\Omega$
	$V_{q1} = 0$	$-5$	$0$	$-3.8 V$
	$V_{q2} = 61$	$85$	$60$	$— V$
	$I_a = 1.75$	$—$	$1.68$	$— mA$
	$I_{q2} = 730$	$—$	$770$	$— \mu A$
	$S = 920$	$10$	$840$	$10 \mu A/V$
	$R_i = 0.42$	$>10$	$0.27$	$>10 M\Omega$
	$\mu_{q2 q1} = 18$	$—$	$18$	$—$







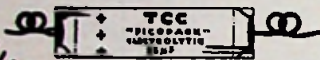
# condensatoren



Ceramische condensator



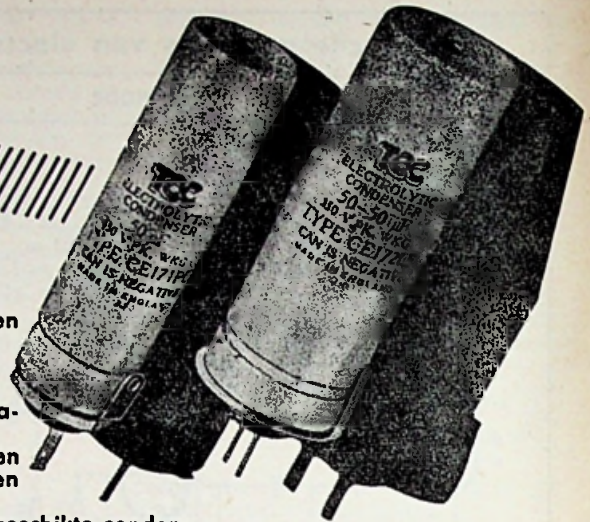
Kokercondensator (tropenvast)



Miniatuur electrolit

TCC condensatoren worden gefabriceerd door THE TELEGRAPH CONDENSOR CO. LTD.; de fabriek die geheel gespecialiseerd is in condensatoren. TCC condensatoren bewijzen sinds 1906 hun trouwe diensten aan het bedrijfsleven. TCC levert voor elk doel de geschikte condensatoren die aan de hoogste eisen voldoen.

Catalogus op aanvraag verkrijgbaar.  
Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:



## NIJKERK'S RADIO N.V.

Warmoesstraat 94 - Amsterdam - Telef. 37337-36883



# RADIOBUIZEN



*munten uit door:*

**kwaliteit**

**duurzaamheid**

**betrouwbaarheid**

Het beste fundament  
voor ieder toestel

# Buizen voor drie dubbeltjes



door J. H. VAN DOORNE

Wie de nodige aandacht besteedt aan de advertentiekolommen van **RE**, komt tot de conclusie, dat de radiohobby uiteindelijk een verschrikkelijk goedkope sport kan zijn.

Het is n.l. zo, dat men voor enkele kwartjes de eigenaar kan worden van een tasvol elektronisch vacuum. De RL12T15 kost b.v. ong. 30 cent. En dan de KC1 en KL1! Voor 25 cent doet U al een hele hoop.

Het prettige van deze buizen is, dat, wanneer zij sneven, wij ons niet snikkend ter aarde hoeven te werpen. Uiteindelijk dus nog een besparing op ons colbertje!

Ja, zult U wellicht zeggen, dat is nu wel zo, maar wat moeten we met die pitten, die een afwijkende voet hebben, waarvoor geen buisvoetjes te krijgen zijn, en die bovendien een afwijkende gloeispanning hebben?

Wel, U zoudt geen waardig **RE**-lezer zijn, indien U vorenstaande moeilijkheden niet even met een glimlach uit de wereld zou helpen. U ziet toch niet tegen een beetje moeite op, wanneer U weet dat het loon van de arbeid uit een bruikbare pit bestaat?

Goed! Wat kunnen we doen met die RL12T15? Van alles! Overal waar we een triode kunnen gebruiken, zetten we zo een pit neer. B.v. als oscillator, als l.f.-versterker, als eindbuis, als m.f.-versterker (2 achter elkaar en hij steekt een meer-roosterbuis naar de kroon!) U kunt dus van die buizen een l.f.-versterker maken, tevens geschikt als signal-tracer. We kunnen er een sounder van maken, een ontvanger, ja, zelfs een fikse zender, waarvan de beschrijving echter buiten het kader van dit artikel valt.

U ziet dus, allerlei elektronische apparatuur komt voor weinig geld en met wat moeite tot onze beschikking. Van origine is de RL12T15 een zendtriode uit de tijd dat laarzengetrappel in onze straten een alledaags geluid was. Het pitje is berekend op 15 W, gloeispanning 12,6 V bij 0,5 A. Is tot oscilleren te brengen tot 600 Mc. Voorwaar geen kleinigheid! Het heeft een ongelukkige sokkel, waarvoor geen enkele buisvoet geschapen is en daarenboven een vier-tal zeer korte en dikke pennen. Om

kort te gaan, aan die sokkel hebben we niets. Laat U niet verleiden, om een 80-voetje geschikt te maken voor dit doel, want het blijft een wankel gedoe, dat niemand bevredigt. Maar wat doen we dan wel?

Eerst die sokkel araf. En dan een P-sokkel eraan. U heeft natuurlijk ook alle sokkels van vroeger gesneefde buizen afgedraaid, zodat U nu een aardig voorraadje hebt.

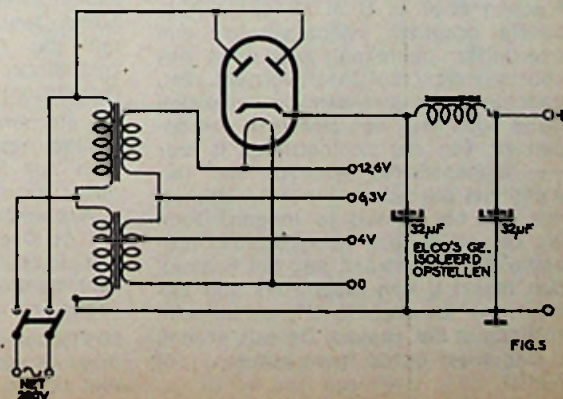
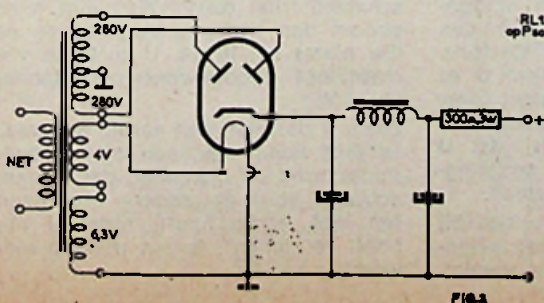
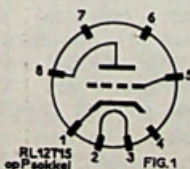
We kiezen een P-sokkel, omdat er zeer goedkope P-buisvoetjes te krijgen zijn.

Eerst zagen we een snede in de sokkel, ong. 1 cm van de onderkant, zodat de lompe pennen eraan komen te bengelen. Nu even de bout op de pennen en we kunnen de prullebak plezieren met een stuk sokkel. Nu nemen we een scherp zwaaijtangetje, zetten dit onder het nokkie in de sokkel en knippen even flink door. Nu barst het restant in tweeën en is gemakkelijk te verwijderen. Nu nog even de lijmresten wegwerken, en we houden de naakte pit over.

Prachtig zult U zeggen, maar hoe weet ik nu wat de plaat-, kathode-, rooster- en gloeidraad verbindingen zijn?

Dat is heel eenvoudig! U kunt n.l. de aansluitdraden door het glas heen precies volgen waar deze naar toe gaan, zodat dit nu geen probleem meer is. (Zie fig. 2.)

Nu krabben we deze draden zo ver als mogelijk is schoon, knippen ze even onder het glas af, verlengen ze met montagedraad tot ong. 7 cm en schuiven er enkele cm's kous overheen. De sokkel hebben we intussen van tinresten ontdaan. U kent dat wel, de bout even tegen de soldeernokken en dan maar blazen. Nu sluiten we de draden aan als aangegeven in fig. 1.



Voordat we de draden vast solderen aan de nokken, trekken we de zaak flink aan. Nu brengen we wat lijm aan tussen het glas en de sokkel, waarvoor U Collal of wel Velpon k77 kunt gebruiken. De laatste genoemde lijm moet echter 2 etmalen drogen.

Zo, nu hebben we een bruikbare pit gekregen, die we met zijn broertjes eens zullen installeren in een handig manussie-van-alles in de shack, n.l. de signal-tracer, tevens mike-gramfoon-versterker.

Maar voordat ik dit apparaatje ter sprake breng, moet ik eerst iets vertellen van de wijze van voeding hiervan, want we gebruiken hiervoor ook weer een goedkoop dumpbuisje, n.l. de RG12D60 à f 0.75.

U ziet wéér, dat dit geen aderlating voor uw portemonnaie behoeft te betekenen. Wat is dat voor een buisje? Een dubbel indirect verhitte gelijkrichtbuis met kathode en een gloeispanning van 12,6 V. Geschikt voor een afname van 60 mA bij 350 V. Een soort EZ1 dus. (Zie voor de aansluitingen fig. 4.)

De sokkel is weer beslist abnormaal, want er zijn geen voetjes voor te krijgen. Geen nood! Het pitje heeft dusdanige afmetingen, (ong. 6 cm h) dat we het geheel in de bedrading kunnen ophanen. Voelt U hiervoor niets, dan past U een andere methode toe. B.v. omsokkelen. Hiervoor gebruiken we natuurlijk weer een P-sokkel. Een andere manier is:

gebruik te maken van het schroefgat, bestaande uit een moertje, opgenomen in de sokkel. Een stripje aluminium met een gaatje, een (zeer

kort) montageboutie er doorheen en het geheel wordt gemonteerd op het chassis op de plaats van de buisvoet. Aan dit buisje zitten koperen nokken, die gemakkelijk kunnen worden gesoldeerd. Ook hier zijn we dus niet rouwig om de afwezigheid van een buisvoet. Een radioamateur moet zich weten te behelpen.

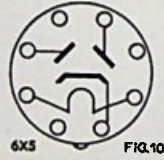
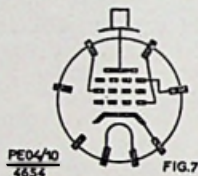
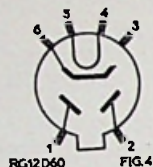
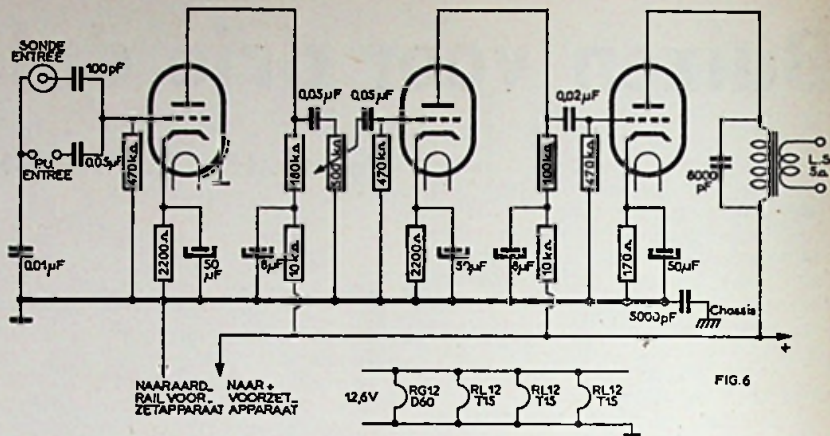
Hoe doen we nu met de voeding? Kunnen we een normale voedingstrafo, uitgerust met 2 x 280 V, 6,3 V en 4 V gebruiken?

Inderdaad, dat kan. Het is n.l. gebleken, dat de meeste 12 V buizen ook werken op een gloeispanning van 10,3 V. We zetten dus eenvoudig de beide gloeistroomwikkelingen in serie. (Opgepast, dat kan maar op één manier goed!) Gesteld, dat de 6,3 V-wikkeling berekend is op 3 A, en de 4 V-wikkeling op 2 A, dan mag U de in serie verhanden wikkelingen samen niet zwaarder belasten dan 2 A. Doorgaans is hier sprake van een ruime tolerantie, zodat U proefondervindelijk moet vaststellen, wat kan en wat niet kan. Meestal kunt U wel 6 buizen, inclusief de p.s.a.-buis aansluiten, zonder dat de zaak gaat smuilen. In fig. 3, ziet U een p.s.a.-tje, waar we gebruik maken van een trafo. Niets bijzonders, afgezien dan van de gloeistroomwikkelingen in serie. (Zie fig. 3). De stroom, van de ontvanguizen kunnen we gewoon van de 6,3 V afnemen.

Mist U echter een voedingstrafo, voorzien van allerlei spanningen, dan doen we het zonder. Nodig is echter wel een gloeistroomtransformator van 12 V of nog beter twee van 6,3 V met een aftakking op 4 V.

Deze trafo wordt dan het duurste onderdeel, want zulk een ding eist het formidabele bedrag van f 2.45. (Zie advertentiepagina's in *A.F.* no. 1, Januari 1956). Twee stuks maakt de som van nog geen f 5.—. Met een elco van 2 x 32  $\mu$ F is uw voeding voor een serie buizen compleet. In fig. 5, ziet U hoe we aan de hoogspanning komen, terwijl we, uitgerust met dit voedingsgedeelte allerlei buizen van verschillende gloeispanningen door elkaar kunnen gebruiken, dankzij het feit, dat de RG12D60 een kathode heeft, waarvan we de hsp aftakken.

Prachtig hoor ik U al zeggen, dat is handig opgelost, voedingstrafo's zijn overbodig gebleken, we doen het voortaan maar zo! Maar vergeet niet, geachte lezer, dat aan dit schakelingetje toch wel een bezwaar verbonden zit. Eén der lichtnetzijden is hier — hoogspanning, waarvan we gewend zijn die zonder meer aan massa, dus aan het chassis te leggen. Doen we dit, en is deze hoogspanning toevallig de phasedraad van het lichtnet, dan maakt U een praktisch een op-tater van jewelste te krijgen bij aaraking van dat chassis! De dokter mag U dan weer op de been helpen... of niet!!!



al een fikse brom ter ore gebracht wordt indien de phasedraad aan de aardrail ligt. Het beste is, om de stekker even te merken, zodat U zich bij het in het stopcontact steken niet kan vergissen. Toch dient U met deze methode wel grote voorzichtigheid te betrachten, want een ongeluk zit in een klein hoekje!

Goed. We zullen nu dus overgaan tot het bespreken van enige apparatuur. Laat ons beginnen, met die eenvoudige versterker, tevens signal-tracer.

In fig. 6, is het apparaat schematisch voorgesteld. U ziet, weinig gecompliceerd en beslist geen revolutionair gedoe. We gebruiken hier 3 x RL12T15.

Een uitgangstrafo, primair 15—20 kΩ is hier op zijn plaats. Heeft U die niet, doch wel een andere, b.v. de gebruikelijke van primair 7000 Ω, dan raad ik U een andere eindbuis aan. B.v. de Pe 04/10 (f 1.50) of mogelijk een AL4 of een E12. We moeten hier natuurlijk wel rekening houden met de gloeistroom!

De ingang van onze versterker is twee-ledig. Eén ingang voor de mike-gramfoon, en één voor de sonde van de signal-tracer. Hoe zo een sonde eruit ziet, kunt U lezen in *A.F.* 1e jaargang nr 9 bis 34. Het volume wordt in beide gevallen door één potentiometer geregeld.

Nu kunt U opmerken, dat die RL12T15 uiteindelijk een zendpot van 15 W is, die een bende stroom zal gaan trekken. Als er nu drie op een rijtje staan, dan betekent dit dus dat er zo een kleine 200 mA geconsumeerd wordt.

Wees gerust, als voorversterker geschakeld trekt de RL12T15 niet meer stroom dan welke andere triode op die plaats n.l. 10 mA. U kunt dus volstaan met doodgewone weerstanden van 1 W.

Zoals U dus ziet, een aardig apparaatje met meer dan één mogelijkheid opgebouwd uit materiaal, dat U waarschijnlijk voor uw andere experimenten niet nodig heeft, zodat U niet hoeft te „lenen“. Buisen genoeg niet-waarl

Conclusie is dus: een aardig schakelingetje maar... gevaarlijk.

Welke voorzorgsmaatregelen dienen we te nemen? Wel, we zorgen, dat het chassis niet onder stroom komt te staan, door een aardrail onder het gehele chassis van het te bouwen apparaat door te spannen en dit geïsoleerd te houden van het chassis. Dit kunt U b.v. doen tussen twee montagesteuntjes. Alle te aardpunten leggen we vast aan deze aardrail, die zelf door middel van een scheidingscondensator van 5000 pF (keramisch) weer aan het chassis ligt. De afschermbussen, die een aardpotentiaal moeten heboen, kunnen dan toch hun functie verrichten. Ondanks deze voorzorgsmaatregel dient U er zich steeds weer van te overtuigen, dat de 0-leider van het lichtnet identiek is met —hoogspanning, dat U kunt controleren door een spanningzoeker op de aardrail te houden.

Overigens zult U opmerken, dat bij een ontvanger of versterker uitgerust met dit voedingsysteem meest-

# BETROUWBARE TOONGENERATOR

Bent U eenmaal zover, wat het ons om met hetzelfde type buizen een voorzet-ontvanger te stellen. De voeding wordt dan betrokken uit ons zojuist geconstrueerd versterkertje, terwijl laatstgenoemd apparaat als l.f. en eindtrap gebruikt wordt.

Maar vóór dat we overgaan tot het bespreken van zo'n voorzetgeval, wil ik nog het volgende opmerken:

Ik kan me zo voorstellen, dat er een heleboel onder U zullen zeggen; „Ach dat gezeur met dat omsokkelen van die buizen, is er nu geen weg te vinden, zodat we met andere buizen tot hetzelfde resultaat komen?“

Die weg is er! Maar dan zult U iets, (niet veel hoor!) dieper in uw zak moeten tasten. Gesteld, dat U geen voedingstrafo hebt, dan kunt U zonder omsokkelen voor weinig geld een soortgelijk gevalletje bouwen als besproken is en wel met 6,3V buizen. Er zijn n.l. voor de somma van f1.—pracht triodes met normale Amerikaanse voet in de dump-handel.

Gebruikt U er hiervan twee, gevolgd door een 4654 à f 1.50 of een EL2 of iets dergelijks, met als gelijkrichter een EZ-buisie of de 6X5, dan verzeker ik U, dat U hiervan een prima versterkertje maakt.

Die 4654 (OS 18/600) is belachelijk goedkoop, gezien zijn prestaties. Op zijn dooie eentje kan hij (onder bepaalde omstandigheden overigens) 18 W afgeven. U ziet, dat dit nog gunstiger ligt dan bij de 6TP. Als we nu even gaan rekenen: 2 buizen à f 1.50, 2 buizen à f 1.—, een gloeistroomtrafo à f 2.45, een elco van f 1.75, wat weerstanden, condensatoren, een potentiometer, een uitgangetje, dan komt U voor f 12.50 als een heel eind op streek.

Ten behoeve van degenen, die tegen het omsokkelen opzien, worden de aansluitingen van laatstgenoemde buizen gegeven in de figuren 7, 8, 9, en 10. In een volgend artikel vertel ik U van de voorzetapparaten en mijn experimenten met batterijbuizen van drie voor een aulden.

Laagfrequent-generatoren die geringe vervorming opleveren en een hoge graad van stabiliteit hebben, worden bij de dag noodzakelijker. Wij ontdekten een schekelschema, dat afkomstig is van de bekende Amerikaanse condensator-fabriek „Cornell Dubilier“. De generator heeft een bereik van 20—20000 Hz, verdeeld in drie bereiken. Het laagste bereik loopt van 20 tot 200 Hz, waarbij de weerstanden dan 20 MΩ zijn. De bereiken worden afgestemd met behulp van een standaard-tweevoudige condensator van 2 x 365 pF (C2 - C3), inplaats van de veelal gebruikte 4 x 500 pF.

C1, C4, en C5, zijn 50 pF luchttrimmers. C1 compenseert de schakelcapaciteit die parallel staat aan C3. C4 en C5 dienen om het capaciteitsbereik te verleggen naar 40—400 pF.

De afstemcondensator wordt gemonteerd op een plaatje plastic of superpentinax, dat boven op een paar „stand-off“ isolatoren wordt geplaatst. Het deel van het chassis, dat direct onder de afstemcondensator ligt, wordt uitgezaagd om schadelijke capaciteiten te ontgaan.

Een geïsoleerde as zorgt voor verbinding tussen condensator en schaal. De weerstanden die in de brug worden gebruikt moeten op een nauwkeurigheid van 1 pct kunnen bogen. Het moeten dus precisie-weerstanden zijn, tenzij U ze op een goede meetbrug kunt uitzoeken uit een partijtje half-watt weerstanden.

De bereikschakelaar is een onderdeel met twee moedercontacten en drie standen en dient keramische isolatie te hebben (Mayr, Torotor). Het voedingsapparaat is onder het

chassis gemonteerd, door een scherm gescheiden van brom-gevoelige onderdelen van de schakeling. Gloeddraadleidingen zijn in elkander gedraaid en vlak tegen het chassis gelegd. Alle aardpunten die met de 12AT7 in verband staan, zijn op één punt samengebracht. Ga als volgt te werk om de generator voor ijking gereed te maken:

① Plaats de clip op de 10000 Ω balastweerstand zo, dat tussen aarde en de clip onq. 1/4 van de weerstand komt te staan.

② Plaats de bereikschakelaar op bereik X1.

③ Plaats de oscillatie-controle op max. weerstand, verbindt een hoogohmige telefoon aan de laagohmige uitgangsklemmen en plaats dan de uitgangregeling in het midden van het bereik.

④ Plaats C1, C4 en C5 op ong. driekwart van max. capaciteit en plaats de afstemcondensator C2/C3 op max.-capaciteit (geheel dicht).

⑤ Schakel de spanning in en laat de buizen warm worden. Luister in de telefoon of U een toon hoort. Als U er géén hoort, draai dan de uitgangregeling verder in en draai de afstemcondensator op min.-cap. Draai de oscillatie-controle omhoog tot een toon wordt gehoord.

⑥ Gebruik een voltmeter met hoge inwendige weerstand om de clip van de belastingsweerstand precies op 250 V te zetten, waarna bewerking ⑤ wordt herhaald. Het instrument is nu gereed om te worden geijkt.

## BINAIRE PUZZLE

Om de belangstelling gaande te houden voor binaire puzzles geven wij hier een opgave van de heer A. v.d. Drift, Belgischestraat 12a, Rotterdam. Wat is de kortste manier om

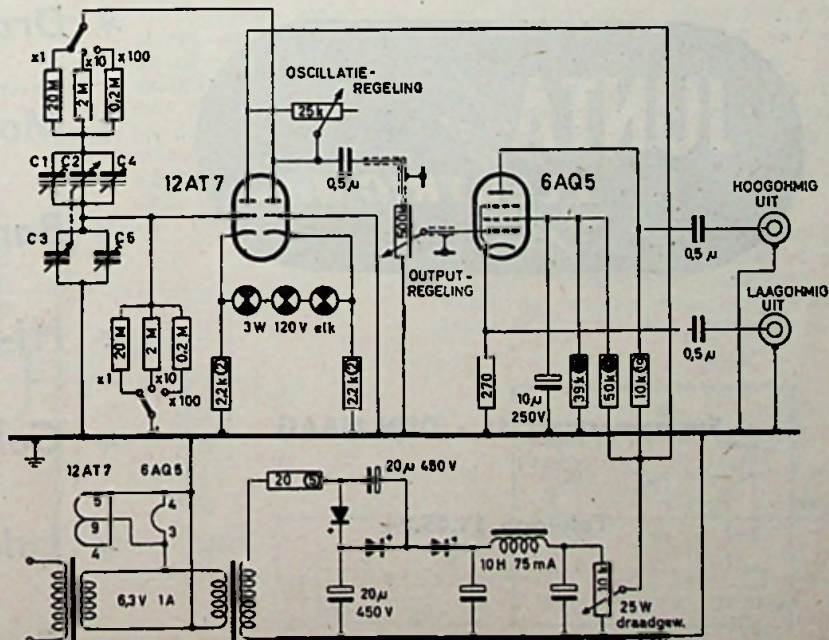
11111111111

binair om te zetten in het tientallige stelsel?

Dit =  $2^{11} = 2048 - 1 = 2047$ .  
10000000000

Het binaire getal wordt dan:  
Coor er één bij op te tellen.

Oplossing:

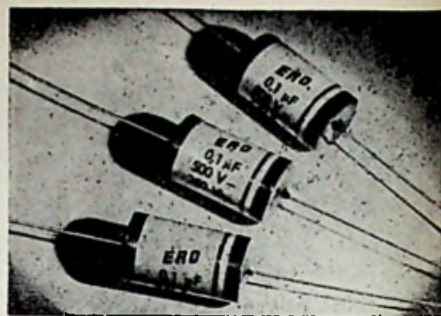


Schema van de toongenerator. Let op de trafo's; hier werden twee gloeistroomtrafo's „rug aan rug“ gebruikt, een goedkope oplossing. De beide elco's in het afvlakfilter kunnen eveneens 20 μF per stuk zijn.



MINITYP 100

KLEINE PAPIER



# CONDENSATOREN

Alleenvertegenwoordigers:

**f·e·g·a** THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM - MICHELANGELOSTRAAT 55 - TELEFOON 98748



Surinamestraat 15 - DEN HAAG

Telefoon 11.65.94

- \* **Straalzenders**
- \* **Draaggolfapparatuur**
- \* **Mobilfoons**
- \* **Bandrecorders**
- \* **Hi-Fi-apparatuur**
- \* **Geluidsband**
- \* **Luidsprekers**
- \* **Radio-onderdelen**

# DE ELECTROLINE

EEN ELECTRONISCH MUZIEKINSTRUMENT

## Inleiding

Bij de lezers van de Electroline zullen zich ongetwijfeld ook wel bouwers bevinden, die in staat zijn een meerstemmig muziekinstrument te stemmen. Zij zullen, na lezing van de titel van dit deel, verder lezen, meer uit nieuwsgierigheid, dan uit weetgierigheid. Zo in de stijl van, „Ik kan het wel, maar toch eens even kijken wat de schrijver er van zegt”.

En kijk, daar wordt het voor deze lezers pas gevaarlijk. Die lezers voor wie alles nieuw is zullen elk deel, en dus ook dit, met de grootst mogelijke oplettendheid lezen. Zij missen daardoor niets. De andere categorie echter, zal iets lezen en: „Oh ja, dat wist ik ook al, maar hij zegt het iets anders,” zeggen, en eens even verderop kijken, en dan is er juist tussen dat en verderop iets opgenomen, dat hij nog niet wist!

Bij het stemmen van meerstemmige instrumenten kan over het algemeen begonnen worden met een siemvork. Een goede stemmer zal niets anders nodig hebben. De toon, die de hoogte van de stemvork moet bezitten, wordt afgestemd, en daarna worden de andere tonen naar deze toon gestemd. En ziedaar nu het verschil met ons instrument. Wen kunnen n.l. niet meer dan één toon tegelijk spelen, ergo, kunnen we de tonen ook niet op elkaar afstemmen. De enige mogelijkheid is het instrument te stemmen met behulp van een ander, meerstemmig

## V. STEMMEN en AFREGELLEN

J. B. VERDONK

klavierinstrument. We gaan hierbij als volgt tewerk:

De klem van de weerstand der op één na hoogste toon verbinden we op ca 1/8 van de lengte der stemweerstand R21. Deze stemweerstand bestaat uit 5 vitrohmeestanden van 10 kΩ in serie geplaatst.

Ideaal zou natuurlijk een schuifweerstand van 50 cm lengte met een waarde van 50 kΩ zijn, waarop 36 contactpunten kunnen worden geplaatst. De knutselaar kan er misschien een fabriek uit weerstandsdraad, zeer gelijkmatig gewikkeld op een pertinaxstaaf, die overtrokken wordt met een isolatielaag, echter met vrijlating van een 5 mm-strook voor de contactpunten (voor vitrohmeestanden á 10 cent verkrijgbaar). Dit dus over de constructie van R21—5.

De stemweerstand die het dichtst bij het rooster ligt correspondeert met de hoogste tonen.

Voor een goede gang van zaken is het nodig, de pot.meter R1 (25 kΩ) in zijn middenstand te plaatsen, evenals R2s (25 kΩ).

S1 moet in de bovenste stand geplaatst worden. De condensator C1 wordt dan ingeschakeld. Een trimmer parallel aan deze C zal dan geen zin hebben, omdat deze stand van de schakelaar punt van uitgang is bij het stemmen. Ook zal de procentuele

afwijking der totaaiwaarde (van C1 en een trimmer) der capaciteiten bij wijziging der trimmer gering zijn. Begin voor C1 een capaciteit te nemen van 20 nf. Hierna zoeken we voor R2v een juiste waarde, deze is die, welke de hoogste toon (toon met de hoogste trillingssnelheid) gelijk doet zijn aan b1. Dit is de b, die ligt in het octaaf van centraal C. Dit is „sleutelgat C”. In de bovenste stand van S1 ligt dus het gehele klavier één octaaf naar beneden geschoven. Dit houdt verband met eventuele latere uitbreiding van het instrument.

Zo zal R2v dus komen te liggen tussen de 20 kΩ en 40 kΩ. Komt dit niet zo uit, dan moet men C1 wijzigen. R2v te klein, dan C1 kleiner maken. R2v te groot, dan C1 groter maken. Het is prettig om als hulpmiddel van een pot.meter van ong. 50 kΩ gebruik te maken. Deze moet een geijkte schaal bezitten of, de waarde der ingestelde weerstand moet te meten zijn op een goede ohmmeter.

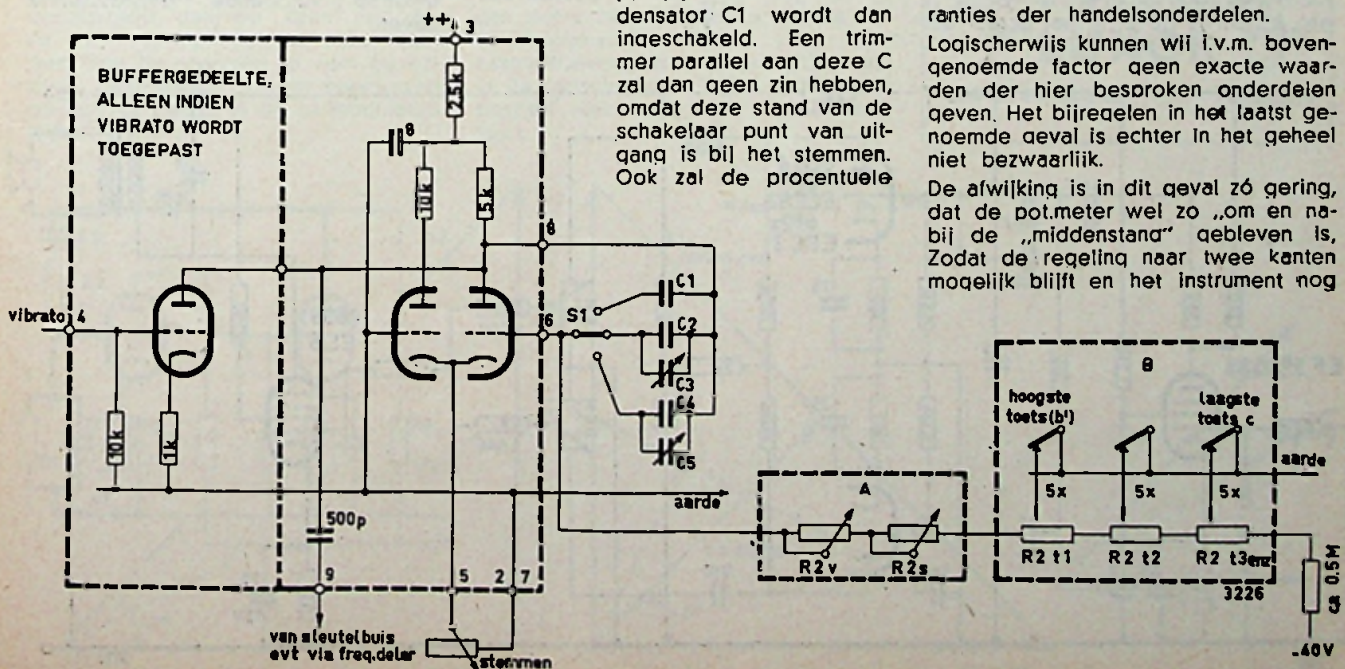
Heeft men bovengenoemde hulpmiddelen te baat genomen, en heeft men de weerstandswaarde gevonden, dan een vaste weerstand met overeenkomende waarde aanbrengen.

Indien men welgesteld is, kan men voor R2v een potentiometer met schroevendraaier-instelling nemen. Deze wordt dan voor eens en altijd ingesteld.

De mogelijkheid bestaat dan alsnog, dat het instrument bijgesteld moet worden. Dit in verband met de toleranties der handelonderdelen.

Logischerwijs kunnen wij i.v.m. bovengenoemde factor geen exacte waarden der hier besproken onderdelen geven. Het bijregelen in het laatst genoemde geval is echter in het geheel niet bezwaarlijk.

De afwijking is in dit geval zó gering, dat de pot.meter wel zo „om en nabij de „middenstand” gebleven is, zodat de regeling naar twee kanten mogelijk blijft en het instrument nog





## Theoretische beschouwing over de TOONGENERATOR

### (multivibrator-type)

Indien men bij een weerstandsversterker met twee buizen de uitgang over een ohmse spanningsdeler met de ingang verbindt, dan ontstaat er vanwege de fase-omkering in de tweede de juiste terugkoppelvoorwaarde. Aan de oscilleer-voorwaarde is voldaan: De versterking is meer dan 1 en de fase der uitgangsspanning is gelijk aan die der ingangsspanning (360° gedraaid).

Over het algemeen ontstaan over de weerstanden R1 tot R4 géén sinusoidalespanningen. De anodestromen der beide buizen hippen eerder tussen een hoogste waarde en nul heen en weer. De hoogste waarde is hier een absoluut begrip daar het hier zowel een max. als een min. betreft. Deze rechthoekige (geen rechthoek) spanning bevat zeer veel boven tonen.

De grondfrequentie der trilling wordt door de tijdconstante  $T = R.C.$  bepaald. Een precise frequentie komt tengevolge van het ontbreken ener frequentie-bepalend e'ement niet uit de generator te voorschijn.

Het maakt groot verschil, aan welk element der buis de spanning ontleend wordt. De golfvorm is bij de anode van B1 anders dan aan het rooster of anode van B2. In de praktijk maakt het echter niet veel verschil uit, waar de spanning aan ontleend wordt, omdat het signaal op alle punten een complexe-golf is die uiteraard veel boven tonen bevat.

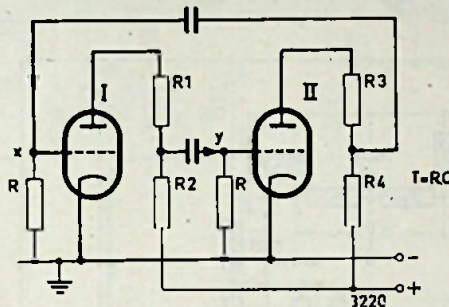
### De vibrator.

Dit is een R.C.-generator in de „Weense brugschakeling“. Bij dit soort van terugkoppelschakelingen, worden sinusvormige spanningen opgewekt. Een sinusoidale spanning is absoluut noodzakelijk, daar de „toon“ met deze spanning gemoduleerd moet worden. Zou de spanning te veel boven tonen bezitten, dan zou er vervorming op kunnen treden in de te moduleren toon.

De vibrator bezit uiteraard geen trillingskring, daar het een R.C.-generator is.

Als spanningsdeler voor de terugkoppeling wordt de „Weense brug“ gebezigd. Deze is geschakeld tussen de punten X, Y en Z.

De grootte der „schijnweerstand“ Z2 tussen Z en Y volgt uit de linkse tekening van fig. A. De „schijnweerstand“ Z1, tussen X en Y is te bepalen uit de lengte der loodlijn op de verbindinglijn tussen R1 en 1/w.C. (B).



Wanneer men aanneemt dat de weerstanden R1, R2 en de condensator C1 C2 aan elkaar gelijk zijn en aanneemt, dat  $R1 = 1/w.C1$  en  $R2 = 1/w.C2$  is, dan vallen de beide reactanties Z1 en Z2 in de 45° richting en zijn zodoende van gelijke fase.

De frequentie waarop het geheel zich instelt, is gelijk aan

$$w = 2\pi f = 1/(R1 \cdot C1)$$

In de resonantiefrequentie vallen Z1 en Z2 over elkaar heen. Z2 is 2 x zo groot als Z1. Buiten de resonantiefrequentie w draaien de reactantievectoren in de tegen gestelde richting, in de vectorenfiguur (C) gestippeld. De voorwaarde van de fase-gelijkheid is dan niet vervuld. Afwijkend van de resonantiefrequentieformule voor een resonantiekring  $w = 1/(L.C)$  komt in de formule  $w = 1/(R1.C1)$  de capaciteit niet onder het worteltteken voor.

Men kan daardoor bij variatie van de C een groter frequentie-gebied bestruiken. Het is ook mogelijk, in plaats van met condensatoren met weerstanden de frequentie te wijzigen. De voor de regeling dienende weerstanden of condensatoren worden door een gemeenschappelijke as gekoppeld.

De terugkoppelfactor K is

$$Z1/(Z1 + Z2) = 1/3$$

Vanwege de voorwaarde  $K \times V = 1$ , behoeft de versterking niet groter te zijn dan 3. Men kan dit bereiken door kleine plaatweerstanden Ra en/of door tegenkoppeling toe te passen.

Bij zeer hoogwaardige schakelingen houde men de trillingsamplitudes constant, door een zelfregelende kathodeweerstand Rk.

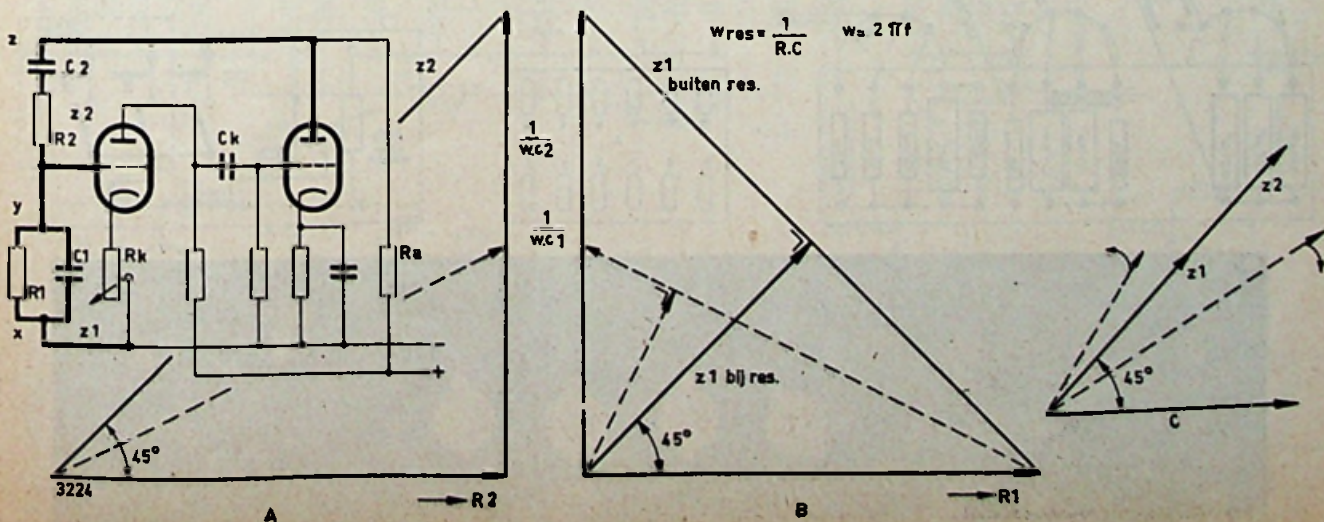
\*) „Weense brug“ moet men zien als vertaling voor „brug van Wien“.

MET  
**LUXOR**  
ELECTRO KLEIN MOTOREN  
brengt U er gang in

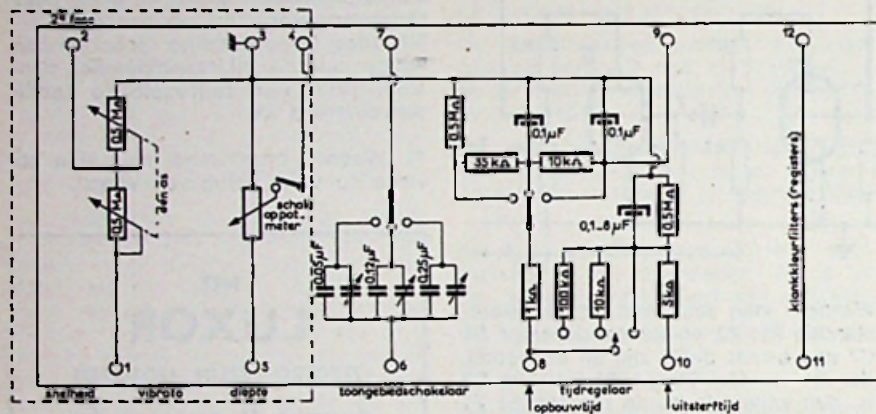
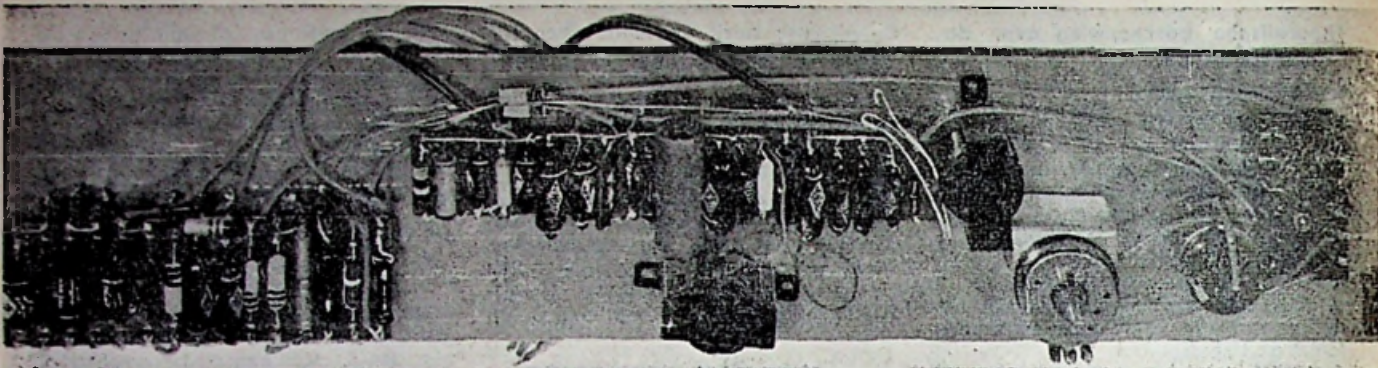
Leverbaar in:  
20—30—40—50—60—75 en 100 W  
Zelfsmerende of kogellagers  
Gehard en geslepen stalen assen.

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK  
**LUXOR**  
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM







**Boven:** Foto van de experimentele uitvoering van het bedieningspaneel. Links, de bereikschakelaar en de opbouw- en uitsterftijdbedienings, midden, de registers, waarin twee I.f.-smoorspoelen, (Amroh) van 6 H en rechts de twee potentiometers voor het vibrato, met het aansluitbordje A.

**Links:** Schematische voorstelling v. het bedieningspaneel.

**Links:** Bouwschema v. het register.

**Onder rechts:** Het aansluitbord B in schematische voorstelling.

**Onder midden:** Aansluitbordje A.

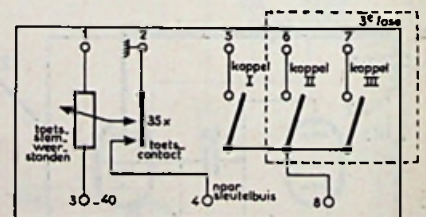
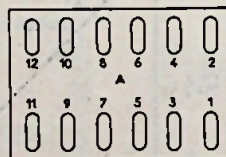
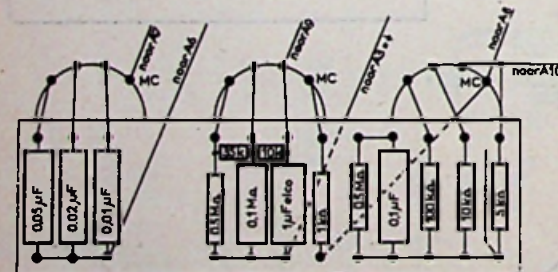
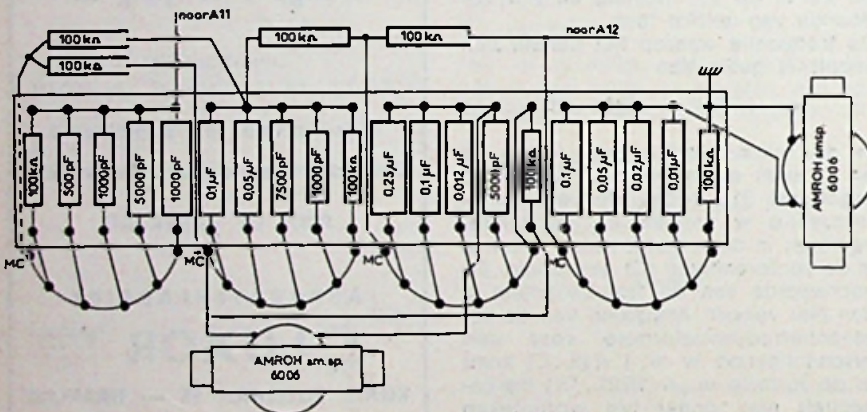
**Onder links:** Bouwschema van de drie schakelaars: bereik, opbouwtijd, uitsterftijd.

**Geheel onder:** Voorziide van het bedieningspaneel.

In het volgende nummer zal het vibrato geplaatst worden en bij voldoende ruimte de frequentiedeler.

### TOETS EN VOOR DE ELECTROLINE

worden vervaardigd door een piano-fabriek in het Noorden des lands. Zij die hiervan gebruik willen maken, gelieven hun adres aan **A.E.** bekend te maken. De fabriek zal zich dan rechtstreeks met hen in verbinding stellen.



ter lager zijn, althans volgens mijn ervaringen. Hier kunt U dus met voordeel een condensator met lekweerstand toepassen zoals de heer Viddeleer destijds heeft aangegeven.

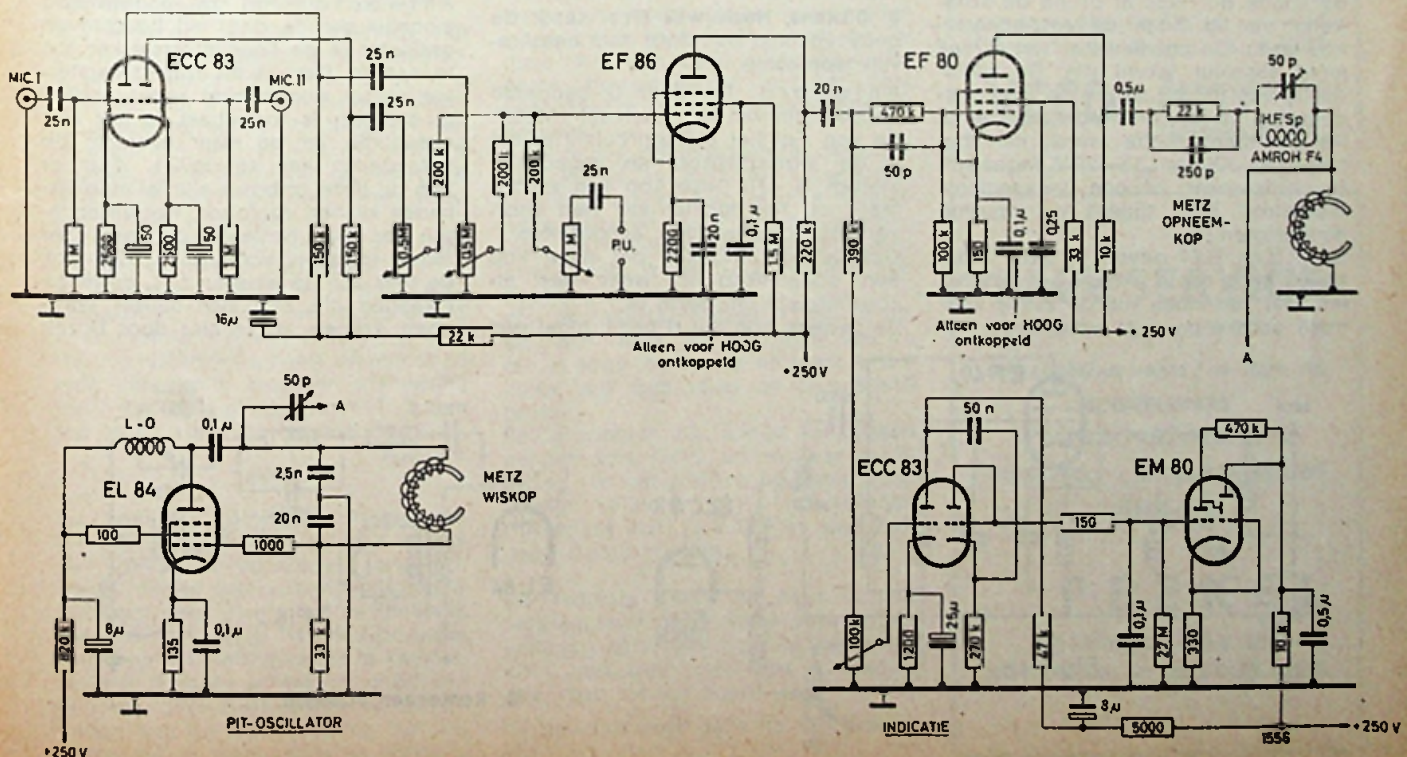
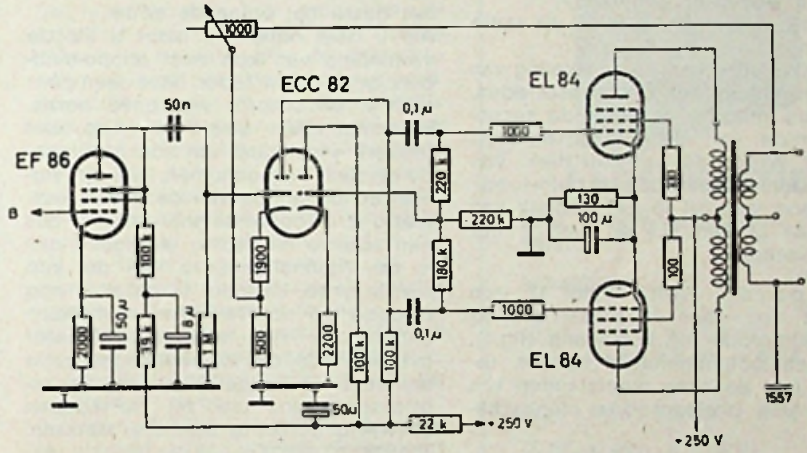
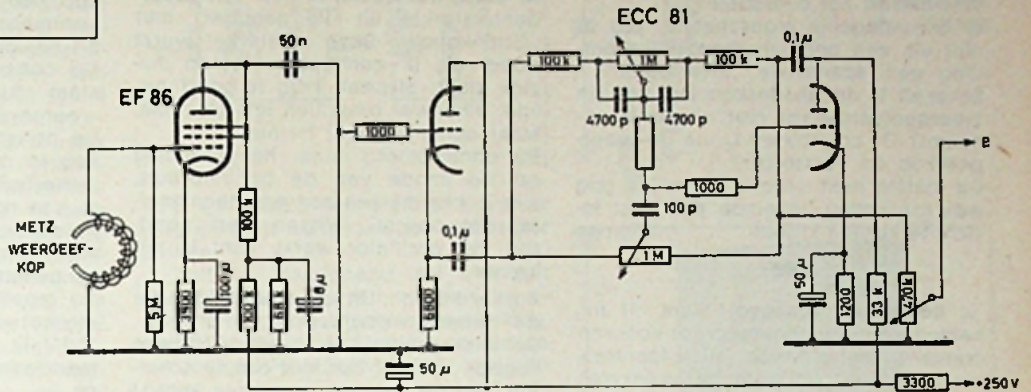
Weer vraag ik: Was die stopweerstand van  $1\text{ k}\Omega$  per sé nodig? Op de rest van de schakeling geen commentaar!  
**2. Opnameversterker met indicator:**  
 Ook hier vind ik de instelling van de

## Bandrecording

Ch. Barten, Alkmaar; De heer Barten verzoekt een beoordeling van de schakelingen van zijn gedeeltelijk zelf ontworpen Bamafoonversterker, en wil weten of er iets te doen is tegen „overspelen“ van opname- op weergevekop. Antwoord:

### 1. Weergeefversterker:

- 1e EF86. Waarom voedt U de eerste buis over een spanningdeler? De anodespanning wordt daardoor nodeloos laag!  
 Lekweerstand  $1\text{ M}\Omega$  is goed, hoewel we een lagere waarde prefereren teneinde de invloed van de buis-uitgangscapaciteit klein te houden. U kunt hier dus ook  $0,47\text{ M}\Omega$  gebruiken. Is die stopweerstand voor de eerste halve ECC81 beslist nodig?
- b. Baxandall-toonregelling. De totale weerstand in de roosterkring van de tweede halve ECC81 bedraagt minimaal  $2.050.000\ \Omega$ . Maximaal echter zelfs  $3.050.000\ \Omega$ .  
 Ter voorkoming van ruis moet dit ech-



EF86 te krap. Bovendien is de instelling wat gevaarlijk t.o.v. de ruis. Ik zag liever in de anode 100 kΩ en in het schermrooster 390 kΩ met 4 kΩ in de kathode. De versterking is dan niet zo groot, maar rustiger.

Wat betreft het overspelen: Is alles degelijk afgeschermd, kan er niet via een gemeenschappelijke aarding een spanninkje „overlopen“? Schakelt U de anodespanning van de weergeefversterker niet uit als U opneemt? Of controleert U via de weergeefkop en versterker? Dit laatste punt vereist uwerzijds nog een toelichting, teneinde een juist inzicht te kunnen krijgen. Wigman

AE

J. Rentenaar, Schagen; Kunt U mij helpen aan een taperecorder-voorversterker gedeelte, resp microfoontrap, met een EF40 en voor te schakelen voor de Viddeleerversterker? Ik wil n.l. microfoon, pick-up en radio menen.

Op welke wijze kan de schakeling van de opnamekop het best geschieden, vanaf de primaire of vanaf de secundaire zijde van de uitgangstransformator? Wordt de karakteristiek van de versterker hierdoor niet beïnvloed? Is er nog verschil in het gebruik van een EL84 of een EL3 en wat is het stroomverbruik?

Antwoord: Hierbij vindt U een schema voor een inangangschakeling voor microfoon- of kopingang (fig.1). De twee potentiometers vormen tezamen met de twee weerstanden van 0,5 MΩ een onafhankelijke mengschakeling.

Voor opname kunt U het beste van de anode der EL84 af of via de schakeling van fig. 2 naar de Metz-opnamekop gaan. De condensator van 0,25 μF moet absoluut lekvrij zijn. De zelfinductie van 100 mH wordt met een condensator op de biasfied. afgestemd. De overmagnetisatie wordt met behulp van C1 op 15—20 V ingesteld. De luidspreker of een vervangingsweerstand blijft tijdens de opname aangesloten.

De EL3 en EL84 geven in deze schakeling geen grote onderlinge verschillen. Het vermoeden van de EL3 is voor deze schakeling ruim voldoende.

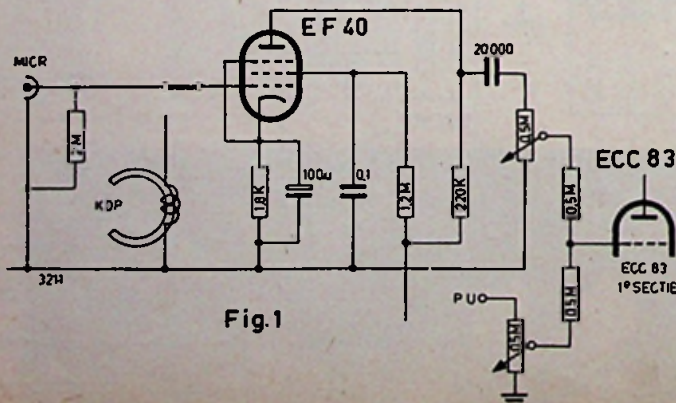


Fig.1

De opgenomen stroom is ongeveer 35—40 mA. Dit is in te stellen door de schermroosterweerstand in waarde te variëren. v. Herksen

AE

A. Zahn, Dordrecht; Ik heb een recorderversterker uit RB gebouwd met „Gitz“-koppen. Deze versterker werkt goed: als ik een band, waarop muziek staat, afspeel, krijg ik goed geluid, alhoewel misschien iets te zacht. Maar opnemen doet hij niet. Bij opnamestand staat hoogspanning op de anode van de oscillatorbuis, wat ik kan merken aan een neonlampje, dat oplicht. Wissen gaat goed, dus de oscillator werkt. Kunt U mij helpen?

Antwoord: Uit uw brief blijkt, dat de opname-weergavekop in orde is. De wiskop werkt ook goed, Nieuwe koppen hoeft U dus niet aan te schaffen. Om de fout op te sporen kunt U het beste het volgende doen:

Als U gaat opnemen, moet U als de verbinding van kop naar anode-eindbuis goed is, in ieder geval een zeer zachte en schorre weergave horen. Helemaal geen geluid wijst op een onjuiste verbinding van kop naar anode-eindbuis aangenomen, dat er signaal op de anode van deze buis aanwezig is in opnamestand. Krijgt U dus een schorre en zachte weergave dan is de voormagnetisatie van de kop niet in orde, en moet U, na alles nog terdege op schakelfouten te hebben onderzocht, met een buisvoltmeter over de kop de h.f.-voormagnetisatie opmeten en vergelijken met de fabrieksgegevens die bij de koppen aanwezig horen te zijn. v. Herksen.

AE

S. Dikens, Haulerwijk (Fr.) vraagt de gegevens van een door hem beschreven tape-kopie.

Antwoord: De door U bedoelde koppen zijn van het fabrikaat „Metz“. De kop met het afschermhuisje er om is de weergavekop, de impedantie hiervan is 4H. Deze kop kan zonder meer op het rooster van een voorversterkerbuis worden aangesloten. Ook is het mogelijk, dat deze kop een opnamekop is, waar een afschermhuisje om gezet is. De tweede kop die U bezit, moet een

zichtbaar bredere spleet hebben ong. 0,3—0,4 mm. Is dit zo, dan is dit de wiskop. De impedantie hiervan is 5 mA. Wistroom 60 mA. en de oscill.-freq is tussen 40 en 50 kHz.

Is de afgeschermd kop een opnamekop, dan is de impedantie 110 mA, de voormagnetisering is dan 15 tot 20 V bij 40—50 kHz.

De complete serie Metz-koppen bestaat dus eigenlijk uit 3 stuks, n.l. weergave-, opname- en wiskop. De opnamekop is ook als weergavekop te gebruiken een extra voorversterkerbuis of een inangstransformator is dan noodzakelijk, daar anders niet voldoende versterking ontstaat. De weergavekop is ook als opnamekop te benutten.

De mogelijkheid hier is dan de voormagnetisering. Een spanning van 110—150 V is noodzakelijk. Bij een grote modulatie diepte treedt vervorming op. v. Herksen.

AE

J. v. d. Meer, Blauwhuis (Fr.) Ik heb met succes de door U ontworpen bandrecorder gebouwd. Nu heb ik een Fonolintversterker, die wil ik nu als volgt ombouwen:

De EL41 en de oscillatorspoel Mucore BO4 vervangen door de door U in Feb. 1954 beschreven bias-oscillator met de EBL21. Wilt U mij hiervoor gegevens verstrekken en moeten er ook weerstandswaarden veranderd worden?

Ook heb ik de Torotorschakelaar 3-deks 3-moeder 4 standen op het dek gemonteerd. Zoudt U voor mij de aansluitpunten hiervoor willen aangeven? Dit graag met de Fonolint, die ik onder het dek wil monteren.

Antwoord: Het zal ongetwijfeld mogelijk zijn de door mij beschreven oscillator in de Fonolintversterker toe te passen. Daar in de Fonolintversterker echter een geheel ander oscillator-systeem is toegepast, is het niet eenvoudig om zo maar eventjes de verandering aan te geven, daar er zich bij deze ombouw allerlei moeilijkheden kunnen voordoen. Het veranderen van een bestaand ontwerp naar eigen smaak is volgens mij dan ook de taak van de amateur zelf, de moeilijkheden die zich dan hierbij voordoen, kunnen, zo ze niet door U zelf

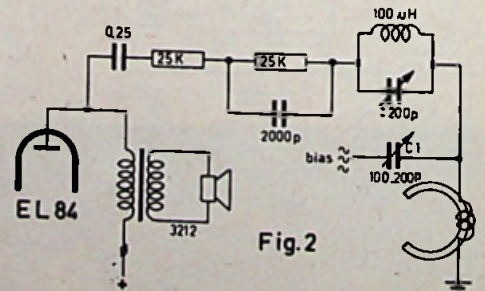


Fig.2

G. Rentenaar, Schagen.

opgelost worden, aan ons worden voorgeleed.

Een compleet ombouw-ontwerp met bouwtekening is voor deze rubriek te zware kost.

Wilt U de eindbuis van de Fonolint voor een ander doel in dit geval een oscillator gebruiken, dan kunt U volstaan met eenvoudig de anode-scherm-rooster-rooster-kathode-leidingen met een schakelaar van twee standen 4 moedercontacten om te schakelen.

U kunt dan de buis voor iedere schakeling gebruiken. Als U de Fonolint-versterker onder het dek wilt monteren en in plaats van de zich in deze versterker bevindende schakelaar de Torotorschakelaar wilt gebruiken, dan kunt U het beste een bouwtekening van een Fonolint en een uitslag van een Torotorschakelaar naast elkaar leggen, en daarna de schakelaarcontacten op de Fonolintbouwplaat nummeren en deze nummers op de uitslag van de Torotorschakelaar overbrengen. Daarna kunt U de werkelijke schakelaar draad voor draad solderen.

v. Herksen.

RE

## F.M.-ontvangst

dpl. pk. R. Elses Ede; Ik wil met een aantal RV 12 P 2000'en een FM-ontvanger bouwen. Kunt U mij de volgende gegevens verstrekken?

1. De capaciteit van de butterfly condensatoren.
2. Leveren twee m.f.-kringen met RV 12 P 2000 voldoende spanning voor een Foster-Seeley discriminator?
3. Kan de beënzener ook worden uitgevoerd met een RV 12 P 2000?
4. Welke zijn de wikkeldgegevens van inducties- en oscillatorspoeltjes?

Antwoord: 1. De capaciteit van de butterfly-condensator is minimum 4 en maximum 16 pF, terwijl er nog trimmers van 5 pF± aan parallel staan.

2. Twee buizen RV 12 P 2000 zijn niet in staat om een F.S.-discriminator te voeden. Bovendien moet U voor deze „detector“ tenminste één, liever twee beënzers schakelen.

3. Ik adviseer U dus een 3 x m.f. en 1 x beënzering te gebruiken.

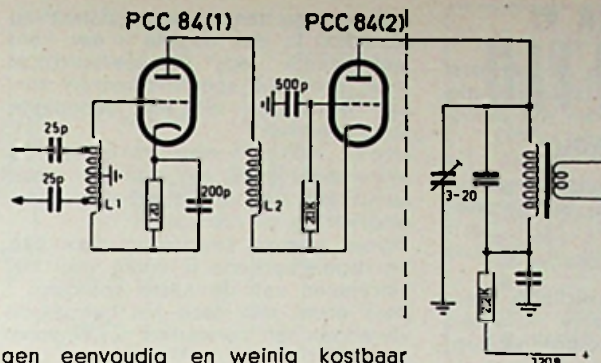
4. De inductiespoeltjes zijn: 3 wdg binnendiam. 10 mm en gesoatleerd over een lengte van 2-2,5 cm.

De oscillatorspoel heeft eveneens 3 wdg die echter met een spatieëring van 1 mm naast elkaar lopen. Er is een tap op 1/3 vanaf de anodezijde.

Wlzman.

RE

De heer M. Postma te Amersfoort, schrijft ons: Enige tijd geleden heb ik de Torotor Studio Smer gebouwd. Hierbij deden zich verschillende moeilijkheden voor. Nu is het mij bekend, dat verschillende Torotor-bouwers met dezelfde moeilijkheden te kampen hebben. Ik meen er daarom goed aan te doen, mijn bevindingen en oplossingen van de moeilijkheden bekend te maken, te meer, daar de wijzigin-



Schema van dhr. Postma

gen eenvoudig en weinig kostbaar zijn, en toch buitengewoon succesvol bleken.

Ik had n.l. doorlopend last met het F.M.-gedeelte. De m.f.-trappen leverden meer dan voldoende versterking, nadat ik de Foster Seeley van enige inwendige verontreinigingen had ontdaan.

De tuner leverde alle mogelijke instabiliteit op. Hoewel een ijzeren chassis is gebruikt, zijn de gebruikte trimmers niet gelukkig geconstrueerd. Bovendien traden bij mij, waarschijnlijk toevallig, in dit tuner-chassis alle mogelijke parasitaire kringstroompjes op. Ik heb toen de trimmers vervangen door andere (Philips), waarbij tevens de mogelijkheid tot een-puntsaarding werd geschapen. Hier is n.l. bij de bouw van afgeweken. In de meeste gevallen waarschijnlijk zonder gevolgen, bij mij echter fataal.

Na deze correcties, waarbij ik tevens het nog in dit chassis aanwezige toevvoerleidinkje heb verwijderd, was de instabiliteit weg.

De gevoeligheid liet echter nog veel te wensen over. Hoewel Amersfoort niet ideaal is voor FM, kon ik met Hilversum en een enkel Duits station geen vrede hebben. Nu geeft de inductie met één EC92 geen bijzonder grote voorversterking, te meer, daar een geaard roosterschakelingetje is gebruikt.

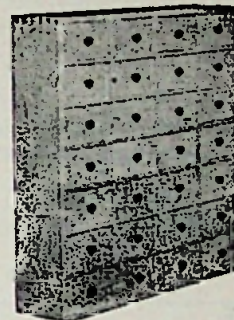
Ik heb dus de inductiestrap gesloopt, een PCC84 in cascade ingehangen (zie schema), en een enorme vooruitgang geboekt. 6,3 V en 7 V voeding voor de PCC84 gaven niet veel verschil, zodat ik de 6,3 V voeding heb gebruikt.

Wat de tekening betreft: L1 en L2 zijn uit RE April '55. De plaats van de tap is nogal belangrijk en sterk afhankelijk van bedrading en buiscapaciteiten.

Beide spoelen zijn onder het chassis aangebracht. Geen sprake van instabiliteit. Ik ontvang nu in Amersfoort zonder reflector enz. verschillende Hilversums, AFN, 2 x BNF en verschillende Duitse stations.

De redactie dankt de heer Postma hartelijk voor deze uitgebreide en belangrijke gegevens en is er van overtuigd, dat zeer vele hier hun voordeel mee kunnen doen.

Hij ontvangt voor deze tip een premie van f5.—.



## LADENKASTJE

voor kleine onderdelen, blank gelakt.

Afmetingen: aant. laatjes

40 br. x 46 h. x 11,5 d. 28

Inh.: 8 x 5 x 9,5 cm. à f 24.75

40 br. x 46 h. x 11,5 d. 18

Inh.: 11 x 6 x 9,5 cm. à f 22.75

40 br. x 46 h. x 23,5 d. 18

Inh.: 11 x 6 x 20 cm. à f 44.50

40 br. x 69 h. x 23 d. 27

Inh.: 11 x 6 x 20 cm. à f 65.25

VECO

Karpervijver 4 b  
ZEIST  
Telefoon 5 0 8 8

## TAPE-SERVICE

Wij coplëren vanaf 1/2 tape op

ONBREEKBARE

GRAMOFONPLATEN

RUISVRIJE, NATUURGETROUWE

WEERGAVE

PEEKEL

MATHENESSERLAAN 392  
ROTTERDAM - TELEFOON 32336

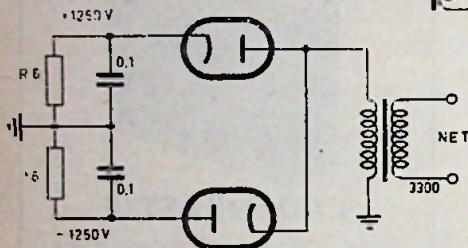
## Hsp voeding VCR 97

**B. M. Wajer, Lonneker;** Ik wil een Hoopspanningsvoeding bouwen, die een spanning moet leveren van 2500 V D.C.; voor een beeldbuis VCR97.

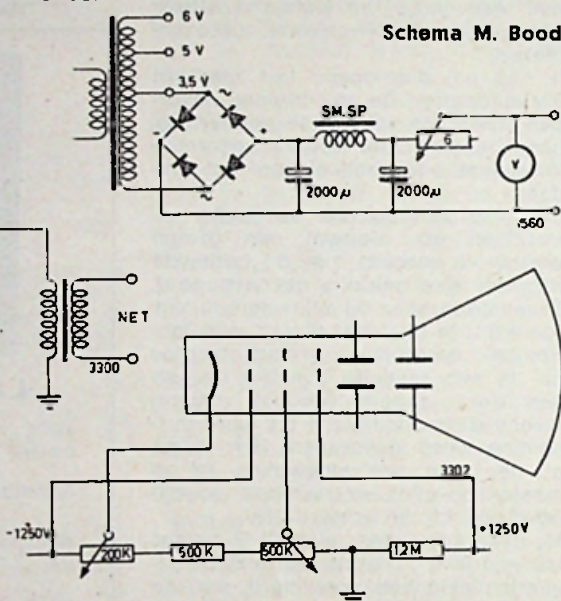
Ik heb een trafo 900 V 200 mA. Nu had ik gedacht om een spanningsverdubbelaar te gebruiken. Bij verdrievoudiging krijg ik dan 2700 V. Doch wat voor materiaal moet ik hiervoor gebruiken?

is een VR92, als miniaturdiode, hiervoor geschikt? Wat voor kwaliteit moeten de condensatoren hebben.

Schema 1: Wajer



Schema 2: Wajer



Hoe groter hoe beter natuurlijk, maar wordt de laadstroom dan niet te groot?

Antwoord: Als ik U aanraden mag, neem dan genoegen met 2 x 900 V d.i. 1800 V eff.

Via gelijkrichting ontstaat dan een gelijkspanning van  $1,4 \times 1800 = 2500$  V. Bij een stroomafname van 100  $\mu$ A kunt U hier zo ongeveer oprekenen. Misschien iets minder, maar genoeg voor de VCR97.

### De schakeling

R6 is de belastingsweerstand. A'vlak-condensatoren van 0,1  $\mu$ F 1500 V

Bij 2500 V 100  $\mu$ A moet dus 2 x R6 2,5 M $\Omega$  zijn. R6 is 1,25 M $\Omega$ , dit is 1,2 M $\Omega$ . Stil.

AE

## 3 V. Gloeistroomvoeding

**M. Bood, Medemblik;** Heeft U voor mij een schema voor afvlakking 3 V gloeistroom?

Antwoord: Deze vraag is in feite zo niet te beantwoorden daar gegevens over de benodigde stroom ontbreken. Desalniettemin zal ik toch een schakeling geven van een accu/batterij-ervanger voor gloeistroom.

De trafo moet een iets hogere span-

ning leveren dan als uitgangsspanning benodigd is. Het mooiste is een trafo met enkele „taps“. De gelijkrichtcel moet een max. spanning van 6 V kunnen verdragen bij het benodigde stroomverbruik.

Elco's 2000  $\mu$ F, max. 8—12 V. De smoorspoel moet van zeer dik draad gewikkeld zijn om overbodig spanningsverlies te voorkomen.

Ohmse weerst. smoorspoel max. 2  $\Omega$ . De regelweerstand is nodig voor het fijnregelen van de juiste spanning.

Denk erom, dat deze het benodigde vermogen kan verwerken. Wigman.

oorzaak is, ik neem aan, dat U de schakeling van het voedingsgedeelte zoals de tekening aangeeft, los van de gehele tijdschakelaar heeft geprobeerd. Het warm worden van de elco is het gevolg van wisselspanning, die door de cel heen de elco bereikt. Met de sper-spanning of het spervermogen van deze gelijkrichter zal wel iets aan de hand zijn.

U schrijft, dat dit een dumpuitvoering is. Zou het dus mogelijk kunnen zijn, dat de cel een laagspanningstype is? Vooral als deze uit open platen (dus zichtbaar) is samengesteld, is dit zeer waarschijnlijk.

In ieder geval zijn voor 220 V tenminste 11 plaatjes nodig. Laat U dus, wat de cel betreft, nog eens voorlichten bij een goede radio-zaak. J. v. Herksen

AE

## Cross-over frequentie

**B. L. Goedhart, Utrecht;** Graag vernam ik van U wat de kruisfrequentie is van een twee-kanalen systeem.

Antwoord: Dit ligt vaak bij 1000 Hz, dus midden in het gevoeligste gedeelte van ons gehoor.

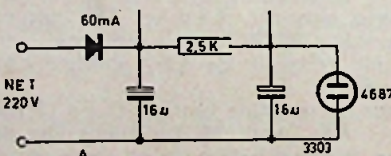
Natuurlijk wordt daar niet abrupt afgesneden, maar geleidelijk valt de sterkte met 6 dB per octaaf af.

Door een filter (330 pF parallel aan pot.meter 5 M $\Omega$ ) kunnen de lage tonen worden begrensd, en door een 1800 pF condensator aan een pot.meter van 220 k $\Omega$  kunnen de hoge tonen worden verminderd. Wigman.

## Tijdschakelaar

**J. van Os, Amsterdam;** Met de elektrische tijdschakelaar uit AE-Maart 1955 (door de heer J. v. Herksen), die ik heb gebouwd, kan ik geen goede resultaten krijgen, en wel door het niet goed werken van het voedingsgedeelte.

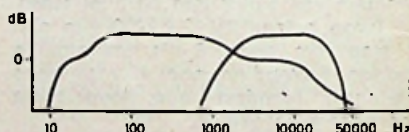
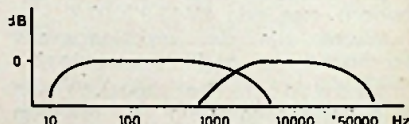
Als stabilisatorbuis gebruik ik type 4687 (Philips). Ik sluit volgens bijgaand schema direct aan op het net (220 V).



In deze aansluiting wordt de gelijkrichtcel gloeiend heet, de elco wordt warm en de stabilisatorbuis brandt niet.

Verandering van de weerstand van 1600 of 500  $\Omega$  geeft geen verandering. Bij het weglaten van de elco brandt de stabilisatorbuis wel. Oorspronkelijk werd de leiding A op aarde aangesloten. Hierdoor ontstond kortsluiting. Is het nu mogelijk, dat de elco inwendig is vernield? Volgens metingen is deze toch goed. Wat kan anders de oorzaak zijn?

Antwoord: Het lijkt mij het meest waarschijnlijk dat de gelijkrichtcel de



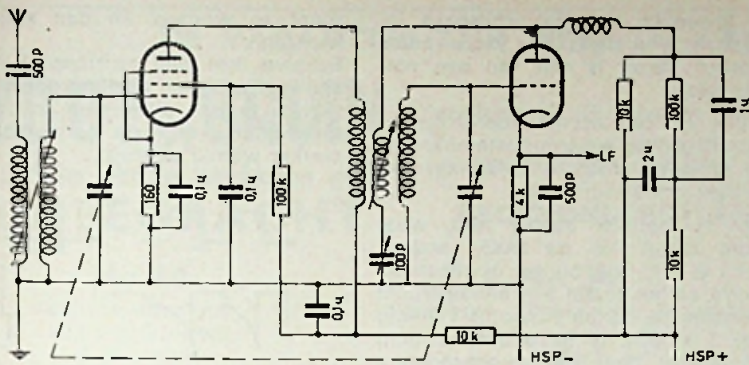
AE

## Nogmaals de Bandfilter-tweekringer met kathode-detectie

**P. v. Leersum, Utrecht;** Wat bedoelt U in uw artikel van de bandfilter 2-kringer met kathodedetectie met: „De selectiviteit is belangrijk groter dan bij de audio-schakeling, zelfs zo, dat een terugkoppeling moest worden toegepast“.

Ik dacht dat terugkoppeling de selectiviteit alleen nog maar kan verhogen, of moet het negatieve terugkoppeling dus tegenkoppeling worden?

Zou het alleen voor de geluidsterkte zijn, wat ik echter uit het artikel niet



opmaak, dan zou de kwaliteit wel erg gaan lijden. In verband hiermede: Is dit ontwerp bruikbaar voor kwaliteitsweergave, b.v. voor de bouw van een tuner voor een Hi-Fi-versterker met „evenredige aanhand“? Welke buis uit de ECC-serie vervangt het beste de 6SL7? Welke zijn de waarden van de kathedeweerstanden van de EF9 en EBC3, en de schermroosterweerstand van de EF9?

Antwoord: Een diode heeft ten gevolge van de lage inwendige weerstand een slechte invloed op de kwaliteit van de afstemkring. Het toepassen van kathededetectie is al een vijftiental jaren oud; deze schakeling heeft tot voordeel, dat de demping van de kring gering is, waardoor t.o.v. de diode een grotere sterkte wordt bereikt.

Terugkoppeling is nodig om het uiterste van selectiviteit te bereiken, temeer, omdat in deze schakeling de selectiviteit geheel op die ene afstemkring aankomt. Het gebruik van een weerstand in de roosterkring van de h.f.-buis is nu niet bepaald bevordelijk voor de goede werking; niet alleen dat de selectiviteit er sterk door aangetast wordt, maar ook de geluidsterkte omdat de slingerende werking van de kring ontbreekt.

Verder is een dergelijke a-periodische schakeling geschikt in hoge mate de beruchte „kruismodulatie“ te veroorzaken. Het mag dan al zijn, dat dit schakelingetje bij een krachtige zender goed werkt, maar voor ons land is dit schema eigenlijk totaal ongeschikt. Het is toch allang geen genoegen meer om het „Plan Kopenhagen“ alias het „Europees Concert“ met een 2-kring te beluisteren. Daar is tegenwoordig een fikse super beter voor geschikt maar voor Hi-Fi, prefereren we toch FM.

Voor de 6SL7 komt het beste de ECC83 als vervanbuis in aanmerking. De kathedeweerstand voor de EF9 moet 300 Ω zijn, de schermroosterweerstand 90 kΩ (100 kΩ).

Voor de EBC83 dient Rk 4 kΩ te zijn.  
Wimmar

De vele brieven die wij ontvingen als reactie op het bovengenoemd onderwerp, dat werd overgenomen uit

„Funkschau“, toonden wel aan, dat er iets „scheef“ zat. Maar ~~RF~~ is er het blad niet naar om zijn fouten te verbloemen en het spreekt haast vanzelf, dat een rectificatie volgt.

In het schema zelf zijn geen fouten aanwezig, alhoewel het in Nederland niet met succes te gebruiken is. Ook is de tekst hier en daar onduidelijk. Welnu, de detectietrap kan ongewijzigd blijven, terwijl de a-periodische h.f.-kring afgestemd dient te worden, zodat we niet meer kunnen spreken van een bandfilter-ingang.

De in het oorspronkelijke schema genoemde buizen kunt U blijven gebruiken, terwijl vrijwel iedere triode zich voor kathededetectie leent. Als h.f.-buis kunt U zowel moderne, als oudere meer-roosterbuizen gebruiken, terwijl het zelfs mogelijk is een triode als h.f.-versterker te bezigen, zij het dan niet minder eclatant succes.

In deze mogen wij U verwijzen naar het tweede deel van het artikel „Buizen voor drie dubbeltes“, dat zal worden opgenomen in het volgende nummer van ~~RF~~.

In dit artikel wordt dan een voorzetapparaat beschreven, geheel uitgerust met triodes en kathededetectie. Bovenstaand treft U een schema'tje aan, zodat U op korte termijn de nodige wijzigingen kunt aanbrengen. Tenslotte vestigen wij nog even de aandacht op de kathodecondensator van de detectorbuis. Het soepel genereren van deze buis is n.l. afhankelijk van de grootte van deze condensator, dus, U doet er goed aan, dit experimenteel vast te stellen.

~~RF~~

## Oscillograaf Firatonr. 1955

Brinkman, Haarlem; In het Firatonummer 1955 viel mijn oog op het schema van de breedband oscillograaf.

1. De ingang van de verticaal versterker mist een condensator-ingang of eventueel een condensator voor het rooster.

2. Bij de buizenbezetting werd opgemerkt dat de 6AK5 een steilheid van 7 mA heeft. Doch de 6AK5 (gelijk aan de EF95) heeft een steilheid van 5 mA/V. De EF91 heeft daarentegen een S van 7,65 mA.

# DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

## INEXPENSIVE TELEVISION

Hierin wordt uitvoerig de bouw van een T.V.-ontvanger besproken m. behulp v. dumpmateriaal  
DB. 4 ..... f 1.50

## T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met rijkrijke afbeeldingen.  
DB. 5 ..... f 3.—

## RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.  
DB. 6 ..... f 1.50

## RECEIVERS PRE-SELECTORS CONVERTERS

Een reeks ontvangers en voorzetapparaten voor A.M. en F.M. voor beginners en gevorderden  
DB. 7 ..... f 1.50

## TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een bandrecorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.  
DB. 8 ..... f 1.50

## CAR RADIO

De volledige bouwbeschrijving van een auto-radio.  
RR. 1 ..... f 1.—

## RADIO CONTROL

for model ships, boat and aircraft

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

DB. 9 ..... f 5.25

## RADIO CONSTRUCTOR

Het in Engeland zo gewaardeerde Maandblad

Jaarabonnement . . . f 10.50  
Losse nummers . . . f 1.—

Aleconvertegenwoordiging voor Nederland:

**UITGEVERIJ WIMAR**

Haarlem — Postbox 14  
Postgiro 59.41.37

**Voor  
Engelse  
radio-  
onderdelen  
gemaakt  
door  
Specialisten**

IMPORTEURS:

**MILDER HARDENBERG**  
WOLFF-BOEHLER-STRAAT 11  
 AMSTERDAM - TEL. 791 236

VRAAGT UW HANDELAAR

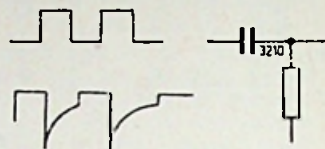
ten toegeven, dat de schijnbare inwendige weerstand van deze spanningsbron lager is dan van een normale osa.

Verder ligt het accent vooral op de gestabiliseerde schermroosterspanning wat in een dergelijke versterker zeker niet onbelangrijk is.

Maar ik begrijp beslist niet, waar U die 60 mA van de 6AK5 vandaan haalt! Er zijn drie buizen opgehangen aan V6 en het totaal aan anodestroom is slechts ca. 25 mA! (voor 3 x 6AK5) Voor 3 x EF91 is deze anodestroom nog minder daar de schermroosters uit 150 V worden gevoed.

Om dezelfde reden als voor de Ingang is ook hier geen condensator ingevoegd, evenals bij verschillende fabrieksapparaten, zodat deze desgewenst later aangebracht kunnen worden. Bij de constructie van een oscillograaf zal men zich afvragen, waarvoor het apparaat geconstrueerd

dient te worden. En dan stelt men grenzen. Behalve met een horizontaal versterker kan men een oscillograaf nog met talrijke snuffies uitbreiden. In de praktijk echter wordt de horizontaal versterker weinig gebruikt.



Om te wobbelen kan men de tijds zelf gebruiken enz. En waarom wilt U triggeren? Welke amateur houdt zich bezig met pulstechniek zoals radar? Triggeren is alleen nodig bij zéér speciale onderzoeken van eenmalige verschijnselen.

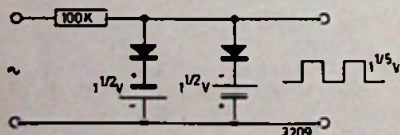
Stil

Voor zo ver ik aan de hand van de spanningen enz. kan zien, is de EF91 gebruikt.

3. Voor de stabilisatie werd gebruikt 2 x 150B, deze stabiliseren slechts 20 ma, terwijl de afgenomen stroom ± 60 mA voor de 6AK5 (sic) bedraagt. Hoe kan dit?

Dan nog iets over de ZHS. Deze bedraagt onq. 850 V en deze wordt aan de Y en X platen gelegd, dit in afwijking van een veilige bediening van het apparaat, want de Y-platen die naar buiten uitgevoerd zijn, hebben in dit geval ook nog een pittige spanning. Tevens wil ik ook nog vragen waarom geen horizontale versterker gebruikt wordt daar deze toch onmisbaar is voor liken etc. evenals de naar buiten uitgevoerde X-platen.

Ook zou een triggersynchronisatie geen overbodige luxe geweest zijn. Wat betreft de blokspanning: ziehier een eenvoudige oplossing, met behulp van een meetzender en tussenschakeling van een paar OA50'en en een paar 1½ V batterijen.



Antwoord: De ingang van een oscillograaf heeft niet per sé een condensator-ingang te hebben. Ook fabrieksapparaten missen wel eens deze condensator. Dit i.v.b. met de sprongkarakteristiek. Een C—R lid heeft immers een differentieërende eigenschap d.w.z. dat voor blokspanning waarvan de repetitiefrequentie klein is t.o.v. de reciproke van de RC-tijd een vervorming optreedt als in bijgaande figuur.

Indedaad is hier de 6AK5 equivalent gesteld met de EF91. U zult moe-



**PRIJSVERLAGING TRANSISTOREN VOOR BELGIE.**

In het Februarinumner kondigden wij de prijsverlaging aan van transistoren. Thans zijn wij ook in staat de prijzen voor België wereldkundig te maken.

De prijzen voor de transistoren OC70, OC71, en 2 OC72 bedragen nu:  
 OC70/71 B.frs. 175.— p. stuk  
 2 OC72 B.frs. 450.— p. stuk

Voor de nieuwe typen transistoren (OC73 en OC76) gelden de volgende prijzen:

CC73 B.frs. 200.— p. stuk  
 OC76 B.frs. 225.— p. stuk

Uitgeverij WIMAR heeft de vertegenwoordiging op zich genomen van het bekende AISBERG RADIO TUBES. Het buizenboek, waarvan inmiddels de 10e geheel bijgewerkte druk is verschenen, geeft de directe toepassing met benodigde stroomsterkte en spanningen op zeer originele wijze aan.

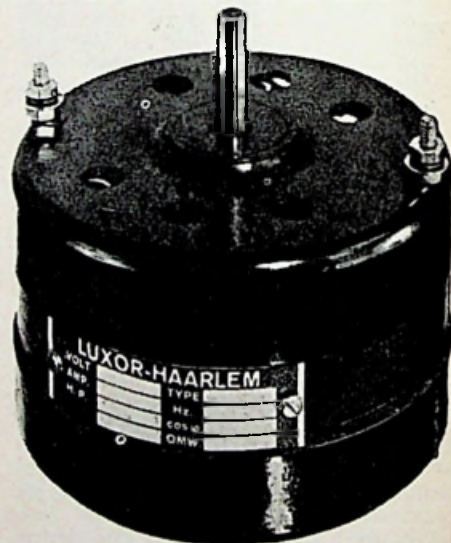
Zelfs de nieuwste novalbuizen zijn in dit werkje te vinden. Ongeveer 1000 buizen zijn opgenomen op een wijze, die het mogelijk maakt, direct een ontvanger of versterker samen te stellen uit voorhanden zijnde buizen.

Onmisbaar voor de amateur en voor hen verkrijgbaar door storting van

f 5.50, op gironummer 59 41 37 t.n.v.

● Uitgeverij WIMAR — Haarlem ●

De apparatenfabriek LUXOR, waarvan de heer v. d. Berg (oprichter der „Unitran“-fabriek) de leiding op zich heeft genomen, brengt mede hierdoor een werkelijke precisie-motor voor bandrecorders op de markt.



Deze motor heeft practisch geen strooiveld, is zowel links- als rechtsdraaiend en voorzien van een geharde en geslepen stalen as.

Ook kwam men gereed met enige nieuwe typen ventilatoren met propeller-diam. van 20, 25 en 30 cm, waarvan de motoren eveneens voorzien zijn van gehard en geslepen stalen assen.

Voorts levert men thans ook alle speciale transformatoren voor radiodoel-einden, versterkers enz. onder meer met geringe spreiding en zeer groot re-quentie-bereik.

In voorbereiding zijn een nieuwe serie hysteresismotoren, en transformatoren in geheel metalen huizen.

DE VACANTIES ZIJN WEER IN AANTOCHT!

# STUUT *en* BRUIN

met drie grote etalages op  
**PRINSEGRACHT**

nodigen U uit, zonder enige verplichting, kennis te komen  
maken met hun sublieme sortering

**RADIO-ONDERDELEN, MEETINSTRUMENTEN, etc.**

## No 40

Televisie-apparaten,  
Radio-ontvangers,  
Gramofoons,  
Compl. bandrecorders,  
Radiomeubels,  
etc. etc.

## No 34

De meest uitgebreide sortering:  
Radio-onderdelen,  
Meters,  
Meetinstrumenten,  
Meterreparatie etc.  
Amerikaanse en bijzondere buizen.

## No 23

Grote show-etalage van:  
1ste klas dump-apparaten,  
Meters in grote verscheidenheid,  
Bijzondere apparatuur,  
**Verkoop op no. 34.**

Onze reclame aanbieding van de vierkante z.g. Ferrantimeters, 56 x 56 mm 100  $\mu$ A, f 12.85 — 250  $\mu$ A f 12.35  
— 500  $\mu$ A f 11.65 en 1 mA f 10.80, blijft de gehele zomer van kracht! **Eldorado voor de radioamateur!!**

**DEN HAAG** — **Prinsegracht 34** — **Telefoon 11.07.58** — **Giro 283062**

## Radio Electronica

# f 5.-

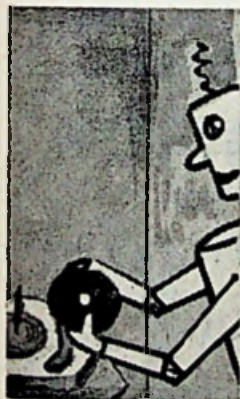
ABONNEMENT VOOR DE ACHT  
NOG RESTERENDE MAANDEN VAN  
DE LOPENDE JAARGANG 1956

te storten op giro 435912 t.n.v.

~~af~~ Veielerstraat 2 — Haarlem

VESTIGT OOK DE AANDACHT VAN  
UW VRIENDEN EN KENNISSEN OP  
ONS BLAD, DAT IN DRIE JAAR  
TIJDS EEN OPLAGE VAN MEER DAN  
20.000 EXEMPLAREN HEEFT WETEN  
TE BEREIKEN ★

### ROBBIE ROBOT



### OVERSTUUR(T)

# ROBOT

'N BEGRIP VOOR  
TRANSFORMATOREN

en

SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM



★ ★ ★ ★ A D R E S S E N O M T E O N T H O U D E N ★ ★ ★ ★

**ALKMAAR**  
Radio BUISMAN - Hekelstraat 15 - Telefoon 3180  
HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

**AMSTERDAM**  
RADIO GROENEVELD - Ceintuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47  
RADIO-ONDERDELEN - BOEKEN en TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494  
ALLE DUMPARTIKELEN

J. D. DE ROOS - Jan Evertsenstraat 57 - Tel. 85721  
Radiohandel en Reparatie - Specialiteit in onderdelen

RADIO „ROTOR“ - Klinkerstraat 53 - Tel. 85315  
SPECIAAL ADRES DUMP-ARTIKELEN

**BREDA**  
Electronica M. v. HOUTEN - Dr v. Campenstr. 2a - Tel. 6356  
ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

**DELFT**  
De meest gesorteerde Radio-Specialzaken  
Radio „ALL WAVE“ - Markt 58 - Voldergr. 18 - Tel. 23134

Firma P. VAN DRIEL - Buitenwatersloot 35 - Telef. 20688  
ALLE RADIO-ONDERDELEN

RADIO KUIPER - Verwersdijk - Telefoon 20655  
Alle radlo-onderdelen: Het allernieuwste op radio-gebied:  
Tontunk Violetta, ook op termijn

RADIO RADAR - Doelenstraat 68-70 - Telefoon 20544  
DUMPGOEDEREN

**EINDHOVEN**  
RADIO VOGELZANG - Willemsstraat 85 - Tel. (k 4900) 5287  
Dé onderdelenzaak voor het Zuiden.

RADIO WIENER - Kruisstraat 61 - Telefoon 5427  
Alle radio-onderdelen

**ENSCHDEDE**  
RADIO NIJHUIS - Oldenzaalsestraat 104  
Voor TWENTY uw adres

**'s-GRAVENHAGE**  
„RADIO „GERRESE“ - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09  
UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19  
RADIO — ELECTRA

RADIO „JOCO“ - J. Muller - Electro-technisch Bedrijf  
Hoefkade 922 - Radio-onderdelen - Telef. 39 86 56

RADIO MACO - J. A. J. Maas Jr. - Beeklaan 7  
Giro 58 24 28 - Radio-onderdelen - Telef. 33 68 20

Radio-Techniek MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27  
ONZE 33 JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE!!!

REX-RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11 07 05  
RADIO — GRAMFOONS — REPARATIES

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - Oude Molstraat 18  
DE BATTERIJEN SPECIALIST - Telefoon 11 62 27

Geluidsbureau „ZUIDERPARK“ - Tel. 32 02 75 - Giro 47 39 15  
RADIO-ONDERDELEN

**GRONINGEN**  
„CRESCENDO RADIO“ sinds 1934, Zwanestraat 24, Tel. 28890  
Speciaal adres voor Amateurs — Recording specialisten

Radio OKAPHONE - Oude Ebbingestraat 60 - Tel. 26819  
Alle onderdelen voor AM- en FM-ontvanast

SCHUT's RADIO SERVICE - Eeldersingel 36 - Tel. 26552  
Uw adres voor Radio-Onderdelen

**HAARLEM**  
VRIJ-ELECTRONICS - Rijksweg 86 b. Spaarnhovenstr.  
Tel. 24 666. Alle Radio-onderdelen als besproken i.d. blad.

**HEERLEN**  
RADIO VOGELZANG Akerstr. 72 - Heerlen Tel. k 4440-4132  
DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK

**HENGELO**  
Radio NACHTEGAAL - Willemsplein 66 - Tel. 3881  
ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

**HILVERSUM**  
RADIO „GOOILAND“ - Langestraat 107 - Telef. 3333  
— DE RADIO-SPECIAALZAAK —

**ROTTERDAM**  
AMERICAN RADIO SERVICE - Beukelsdijk 157C - Tel. 51539  
Alle typen Amerikaanse buizen uit voorraad leverbaar

ELRA-RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038  
Met bus S vanaf station DP

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428  
— WAAR U ALTIJD SLAAGT —

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13  
— Telefoon 49909 —

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132  
Tel. k 1800-23357-23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO“ L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 33 - Tel. 50770  
RADIO-ONDERDELEN

**TILBURG**  
DE RADIOBEURS - Fa. J. Leenhouders - Koestraat 176  
Gespecialiseerd in onderdelen - Telefoon 2 16 36

**UTRECHT**  
Radio-Techn. dienst A. E. KARSSEN, Herenweg 35, Tel. 11336  
Centrale Reparatie-Werkplaats Verkoop radio-onderdelen

Radio REXON - Biltstraat 51 - Telefoon 20165  
De Speciaalzaak voor Radio-, Zend- en Televisie-amateurs

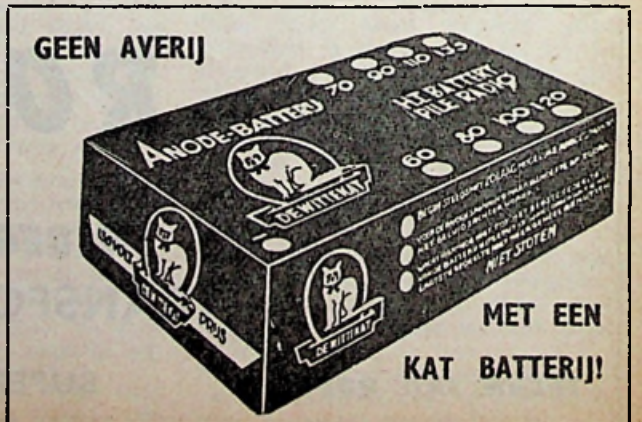
**VLAARDINGEN**  
RADIOHUIS VLAARDINGEN - D. v. d. BEND  
Westhavenplaats 32 - Telefoon 24 81

Steeds alle oude nummers van ~~RZ~~ verkrijgbaar



Deze en  
alle andere  
JUNIOR-boekjes  
à f 0.30  
verkrijgbaar bij  
UITGEVERIJ  
WIMAR  
Postbus 14  
Haarlem  
Giro 59 41 37

**TRANSFORMATOREN**  
**HERCULES-RADIO**  
**HILVERSUM**



# RADIO - MARCO

HAARLEM - Nassaulaan 10  
tel. 11433 - giro 40083

Philips motoren, voor gramfoon of tape.  
1400 toeren. NIEUW!! ..... f 12.50

Philips trafo's 2 x 280 V 150 mA, 2 x 6,3 V  
3 A. 1 x 4 V 2 A. .... f 15.—

Philips trafo's, 0—3—4—6 V 3 A. V. gloei-  
spanning enz. .... f 2.75

Druktoets-spoelblokken, met 5 of 6 toetsen.  
(Te slopen v.d. toetsen). .... f 3.50

Duo-condensatoren (en drievoudige). 2 of  
3 x 465 pF. Pracht product! .... f 1.95

W. W. - uitgangen, buitengewone kwaliteit,  
voor 6V6 of EL84. .... f 6.—

18-sets batterij-ontvanger, in originele staat.  
Voor golfbereik 6—9 Mc, getest en bedrijfs-  
klaar. .... f 13.50

Zonder buizen ..... f 6.50

Zeer geschikt v. ombouw tot kampeer- of  
boot-radio, volgens ons bouwschema

Prijs ombouwschema ..... f 1.25

Totaalprijs (toestel + ombouw-onderdelen)  
wordt dan ong. .... f 27.50

Benodigde spanningen 90 V en 2 V. Zóer  
gevoelige 4-lamps-supervol!

## DUMPBUIZEN

EN OVERTOLLIGE RESTANTPOSTEN,

ALLES GEGARANDEERD PRIMA I

(geen geoxydeerde rommel)

4654	1.25	EF6	3.50	VT127	1.—
6TP	1.75	EF40	5.50	6V6gt	3.25
AL4	3.75	EF41	4.75	6J6	3.75
AZ41	2.75	EF42	6.—		
EABC80	5.25	EF80	4.75	1R5, 1S5, 1T4,	
EAF42	4.75	EF85	4.75	3S4, 3K4.	
EBC3	2.25	EF86	4.95	p. stuk	3.75
EBC41	4.75	EF89	4.75	p. serie	12.50
EBF80	4.95	EL41	4.75		
EBL21	7.25	EL84	4.95	3A5	3.75
ECC92	3.95	EM4	4.95	EF 11/12	3.25
ECC40	5.50	EM34	4.95	VF9	3.25
ECC81	5.25	EZ80	2.75	VCH4	4.—
ECC82	5.25	VR54	1.—	UBL1	4.25
ECC83	5.25	VR65	1.25	EB4	2.25
ECC84	5.95			AB2	2.25
ECC85	5.25	A-kwaliteit		AZ12	4.—
ECH3	7.25			6X8	2.25
ECH21	7.50	AF7	1.50	6U8	2.75
ECH42	4.95	7193	1.—	6BQ7	2.75
ECH81	4.95	EC2	1.—		

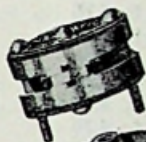
Verzending door geheel Nederland onder rembours  
franco boven f 25.—

GEEN PRIJSLIJSTEN



Uw grossier levert ze gaarne.  
Ook voor afwijkende en speciale toestellen een  
passende batterij.

Importeur voor Nederland:  
NEMA, Winschoten tel. K 5970 - 3753 (2 lijnen)  
Omzet 800.000 stuks per jaar



ONGEGVENAARDE TOONKOPPEN

Zie voor Techn. Data ~~15~~ 1Maart 1956  
blz. 132

TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN

Gasthuislaan 214 - Delft

Telefoon 0 1730 - 22 678

## ERRËTJES

50ct. p. regel. Abonnees gratis tot  
3 regels, bij opgave 30 ct. postz. insluiten voor  
adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.

### GEVRAAGD

**G569.** Schriftelijke cursus Radiomonteur N.R.G. van erken-  
de instelling.

**Wie helpt mij aan boek van**  
L. Hartshorn „Radio Fre-  
quency Measurements“. Adr.: M.  
Schraven, Vlasakkerstraat 9b  
Rotterdam.

**G572.** Voed. app. v. Transm.  
T1154, versch. spann. maxim.  
1200 V outp. m. techn. bijzon-  
derheden + prijsopp.

**G575.** ~~15~~ No. 1, 1e jaarg.  
desnoods complete 1e jrg.

**G576.** Nikkeliijzer (of AgZn)  
accu's, in q. st. Opg. v. prijs  
en capaciteit.

**G580.** Auto-accu laadinrich-  
ting 6V of 6/12 V.

**G584.** Goede meetzender en  
signaalzoeker.

### AANGEROODEN

**A567** Bod gevr. op Devetone  
tape-deck (zie adv. Valken-  
berg Mrt.-nr.) m. osc.sp. doch  
met Bradmatic opn./weerg.  
kop 6RP + schema.

**A574.** Z.q.a.n. TV-ontv. TX1720  
Philips, 43 cm beeld, 10 kan.  
Geen streekontvang. Nw.prijs

**A591.** Olierafo 2200 V ± 10  
f 995.— nu f 565.— + kan. 9  
pCt. 0,5 Amp.; 4 st. hopgsp.  
ant. f 580.—. Z.q.a.n. kookpl.  
2-pits + snoer. 1800 en 1200  
watt f 145.—.

Gedempte Burgwal 3

Telefoon 110678

Den Haag

GIRO 30 44 80

b. g. g. h. 33 01 15

## BUIZEN uit overvloedige FABRIEKSVoorraad

4654	f 1.25	ECH42	f 4.95	EY51	f 4.75	VR65	f 1.20
AL4	f 6.55	ECH81	f 4.95	EZ40	f 4.95	AF7	f 1.—
AZ1	f 2.75	ECL11	f 8.55	EZ41	f 5.50	7193	f 1.45
AZ41	f 2.75	ECL80	f 5.75	EZ80	f 2.95	954	f 1.45
DM70	f 3.75	EF6	f 3.50	PCF80	f 6.75	EC2	f 1.50
EABC80	f 5.25	EF9	f 6.55	PL81	f 5.50	ATP4	f 0.90
EAF42	f 4.75	EF13	f 0.75	PL82	f 5.25	2KC1+1KL1	1.—
EB41	f 3.75	EF40	f 5.50	PL83	f 6.25	VT61A	f 0.95
EB91	f 3.75	EF41	f 4.75	PY80	f 5.—	VT127A	f 0.95
EBC3	f 2.25	EF42	f 6.—	PY81	f 4.95	VU111	f 1.—
EBC41	f 4.75	EF50	f 4.50	PY82	f 4.25	6TP	f 1.—
EBC91	f 4.75	EF80	f 4.75	PCL80	f 8.75	6V6qt	f 3.95
EBF2	f 7.25	EF85	f 4.75	PCL81	f 8.75	6SA7m	f 3.95
EBF80	f 4.95	EF89	f 4.75	UCL11	f 8.55	6SA7qt	f 3.95
EBL1	f 7.25	EF91	f 4.75			6J6	f 3.75
EBL21	f 7.25	EF92	f 4.75			6X4	f 2.75
EC92	f 3.95	EF93	f 5.60			6X5	f 1.95
ECC40	f 5.50	EL3	f 4.75			1R5	f 3.60
ECC81	f 3.95	EL38	f 11.50			1T4	f 3.60
ECC82	f 5.25	EL41	f 4.75			1S5	f 3.60
ECC83	f 5.25	EL81	f 8.50			3S4	f 4.—
ECC84	f 5.95	EL83	f 6.25			3Q4	f 5.—
ECC85	f 5.25	EL84	f 4.95			3A4	f 2.95
ECH3	f 7.50	EM1	f 6.35			3V4	f 4.50
ECH4	f 7.50	EM4	f 4.95			1A3	f 1.95
ECH21	f 7.50	EM34	f 4.95			DAC21	f 4.—
ECH41	f 4.95	EM35	f 4.75			DL21	f 4.—
		EO80	f 7.25			-DAF40	f 2.95

### DUMPBUIZEN

VR53	f 1.95
VR54	f 1.—
VR137	f 3.95
EF39	f 1.95
VR55	f 1.75
EBC33	f 1.75
VT52	f 1.95
EL32	f 1.95
EF50	f 1.95
VR78	f 1.45
12SG7m	f 3.95
VCR97	f 12.50

### ELECTROLYTEN

1 x 8 $\mu$ F koker Dubeller	
350 W/V .....	f 0.45
1 x 16 $\mu$ F koker Hunts	
350 W/V .....	f 0.75
1 x 50 $\mu$ F koker Dublier	
350 W/V .....	f 1.45
1 x 8 $\mu$ F 385 V	f 0.60
1 x 8 $\mu$ F 550 V	f 0.90
1 x 16 $\mu$ F 385 V	f 1.15
1 x 20 $\mu$ F 450 V	f 0.95
1 x 32 $\mu$ F 385 V	f 1.25
1 x 40 $\mu$ F 385 V	f 1.50
1 x 40 $\mu$ F 550 V	f 1.75
2 x 8 $\mu$ F 385 V	f 0.80
2 x 8 $\mu$ F 550 V	f 1.25
2 x 16 $\mu$ F 550 V	f 2.75
2 x 50 $\mu$ F 350 V	f 2.25
1 x 100 $\mu$ F 12.5 V	f 0.50
1 x 250 $\mu$ F 12.5 V	f 0.65
1 x 1000 $\mu$ F 12.5 V	f 1.25

CONDENSATOREN, diverse waarden d. 100 st. f 3.50

KERAMISCHE CONDENSATOREN d. 100 st. f 6.50

Als bijzondere aanblijding hebben wij 12" of 31 cm KATHODESTRAALBUIZEN, getest, puntgaaf, in krat voor f 12.50 Type VCR140A — CV1546 — VCR528.

### BUISVOETEN

Miniatuur pertinax	f 0.20
Noval	f 0.20
Rimlock bakelite	f 0.35
Noval	f 0.30
Rimlock pertinax	f 0.25
Noval bakelite m. rand	f 0.40
Noval keramisch	f 0.45
Octal (Engels) bakelite	f 0.35
Octal (Amerikaans)	f 0.35
Philips sleutelbuis	f 0.35

### HOOFDTELEFOONS

Enkelv. m. 1 schelp	f 1.45
Dubbel. m. 2 schelp.	f 5.85

### ELECTROSCHRIJVER

Prim. 220 V 40 W sec. regelbaar 1—7 V	f 7.50
---------------------------------------	--------

### DRUKKNOPSCHAKELAARS

Keuze uit diverse typen

### KNOPPEN

Plastic naturel m. goud	f 0.25
Br. bakelite m. goud rand	f 0.25

### General Radio Instrumentknoppen

groot model	f 0.95
midd. model	f 0.50
klein model	f 0.35

### POTENTIOMETERS, draadgewonden

800 $\Omega$ 50 watt	f 4.50
500 $\Omega$	f 4.50

### KOOLPOTENTIOMETERS

1000 $\Omega$	f 0.75
2 x 2500 $\Omega$	f 0.95
5000 $\Omega$	f 0.75
50 k $\Omega$	f 0.75
100 k $\Omega$	f 0.45
500 k $\Omega$	f 1.25
1 M $\Omega$	f 1.25

Met schakelaar:	
500 k $\Omega$	f 0.95
1 M $\Omega$	f 0.95

### Philips IJzerkernen

per 10 stuks	f 1.75
--------------	--------

### Rubber tullen

50 stuks	f 0.95
----------	--------

Gedempte Burgwal 3

Telefoon 110678

Den Haag

GIRO 30 44 80

b. g. g. h. 33 01 15

### VARIABLE CONDENSATOREN

15 oF	f 1.25
20 oF	f 1.25
50 oF	f 1.25
100 oF	f 1.25
2 x 480 oF	
m. anti micr. sectie	f 2.25
2 x 480 oF	
+ FM-sectie	f 2.75
2 x 15 pF	f 2.75
2 x 480 pF m. vertraging	
en anti micr. sectie	f 1.95

### WEERSTANDEN

Div. waarden p. 100 st.	f 2.50
Ruisvrij, opgedampt	
per 100 st.	f 6.50

### TRANSFORMATOREN

Gloeistr 127 of 220 V prim.	
sec. 2—4—6.3 V	f 2.95
Transformator prim. 0—130—	
220. Sec. 2 x 285 V, 75 mA	
2 x 6.3 V.	f 6.50
Voeding: prim. 110—130—150—	
180—220—240 V sec. 2 x 285 V	
175 mA 3 x 6.3 V 3/5 A.	f 13.50
Uitgang: m. lin. corr. v. 2 x 6V6gt.	
Sec. 2—5—8—15 Ω	f 7.85
Uitgang: P.P. 6600 Ω prim. 26 W	
2—5—8—15 Ω	f 9.85

### Nog enkele uitgangstransformatoren

Type EL 41 en EL 84	f 4.75
2 x EL 41	f 5.75

### SMOORSPOELN

miniatuur 5 H 80 mA	f 1.25
stancor 5 H * 100 mA	f 2.25
6 H 150 mA	f 3.95

Ferrit antennes. Standaard  
nieuw f 2.25

Staal antenne 60 cm  
me: rubb. voet en klem f 0.95

### RADIOKASTEN

Voor diverse supers geschikt met glasplaat, 2 dubbele knoppen, achterschot Super moderne kast, gekost hebbende f 75.—  
Nu voor f 17.50  
Zo lang de voorraad strekt. (verpakking rekening koper)

### DUMP SET

Type R 1132 100-124 Mc. Complete met buizen f 47.50

Test set, type 216 NIEUW werkende op ong. 600 MC. f 38.—

Boosters, met buis VR136 type 10 UB/6003 f 4.75

Transmitter RCA AVT 15 A m. voeding. direct op 6 V compl. met buizen f 38.50

Receiver type 602 A voor FM, zonder buizen f 35.—

TU-boxen; div. typen f 17.50

Batterij charger PE 219 Ingangsspanning —6—12—24 V. Uitgangsspanning 130 V 50 per. 100 W. en 150 V 100 mA f 67.50

Power Supply i.f.-amplifier Unit no. 2. Bestaande uit triller-unit 12 V met ingeb. stabilisator, 2 voorversterkers, 1S5 en 2 x 3A4 in P.P. f 27.50

Modulator Unit 150 A. Bestaand. uit 3 x VU111, 1 x EF50, en 1 x CV176 met hsp.-condensat. enz. Vele cond. en R's. f 12.50

### THORDERSON

VERSTERKER CHASSIS bestaande uit:

Voedingstrafo no T6400 2	
uitgangstrafo no T4600 4	
smoorspoel no T4600 8	
gloestroomtransf. 6,3 V 2 A	

Compleet zonder buizen in moderne stalen zwart. kast f 49.50  
afmetingen kast: 55 x 40 x 35

Dictafoon TCB/2 P bestaande uit: versterker Z/B, 2 dictafoons en kast ..... f 87.50

2 V accu's 16AH .... f 4.75

### METERS

Thermokoppel 3,5 A	f 3.95
Thermokoppel 0,35 A	f 3.95

### Draaispoelmeters

Div. volts. en mA's 3" :  
Voor andere typen, (voor zover in voorraad) prijzen op aanvraag

### RELAIS in diverse uitvoeringen o.a.:

5000 Ω	f 5.75
2000 Ω	f 3.75
1500 Ω	f 3.75
500 Ω	f 2.75
2 x 500 Ω	f 2.75
200 Ω	f 1.95
150 Ω	f 1.95
Miniatuur 150 Ω	f 1.25

Inductors, aanpassende aan de bel veldtelefoon f 1.95

### Plexiglas isolatiemateriaal

Helder of mat. Dik 5 mm, en br. 8 cm, l. ong. 20 cm f 0.75

Telefoonschakelaars f 0.75

Nog een kleine voorraad VELD-TELEFOONS met batterij 4,5 V geschikt voor huistelefoon, speciale prijs per 2 stuks f 16.—

Veldtelefoonkabel, rollen ong. 400 meter f 2.50

Hoogspannings-condensatoren, diverse typen, prijzen op aanvraag.

Super soldeer, m. kernvloei-middel, p. rol van 100 cm f 0.35

Montagedraad Pope, in div. kl. rollen van 10 meter f 0.70

Montagedraad blank, 20 pct na te rekken per rol 10 m f 0.40

Montagekous zwart, p. lengte van 1 meter f 0.04

Montagekous geel, rood of groen, 2 mm per meter f 0.10

### SPECIALE OPRUIMINGS VERRASSING

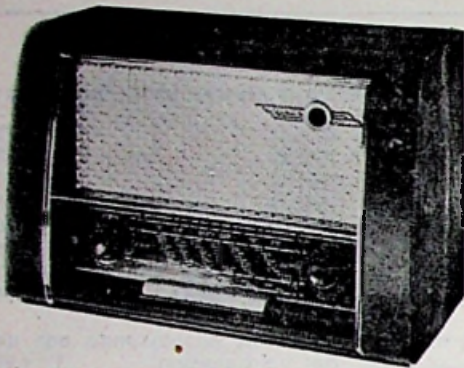
Een doos onderdelen met o.a. buisvoeten, knoppen, condensatoren, weerstanden, trimmers, ijzernernen. KORTOM EEN HALVE RADIOWINKEL voor f 9.50

Postorders worden behandeld in volgorde van hun aankomst.

# Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182  
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642  
Giro 511924



MODEL nr. 10

Afmetingen:  
15,5 x 37 x 28

Schaalopening:  
42 x 8,5 cm

m. klankbord,  
doekje en  
en ooghouder

**f 17.50**

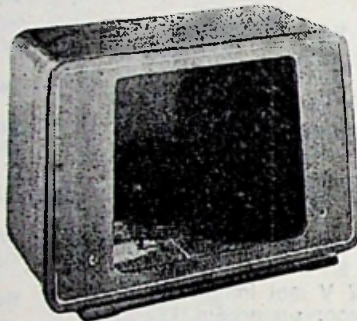
Passende  
GLASPLAAT  
leverbaar

Prachtig mooi gepolitoerde  
houten **RADIOKAST** met in-  
gelegde koperen sierlijst

Afmetingen: breed 46,5  
hoog 33,5  
diep 24 cm

**f 6.50**

MODEL nr. 19



## Buizen uit overtollige fabrieksvoorraad

AZ1	3.50	JBL21	7.50	EF50	4.—
AZ41	2.75	UCH4	7.50	EF93	3.75
1805	3.75	UBL1	7.50	EK2	9.—
E428	5.—	JAF42	4.75	EL2	1.95
E443h	7.—	UL41	4.75	EL3	6.50
E453	7.—	EAF42	4.75	EL6	9.50
E463	7.—	EABC80	4.75	EL11	5.—
E446	12.—	EBC3	2.25	EL84	4.75
E447	12.—	EBF80	4.75	EL41	4.75
ACH1	9.50	ECC40	5.50	1R5	3.75
AK1	9.50	ECC85	4.75	1S5	3.75
AK2	9.50	ECC91	3.75	1T4	3.75
AL4	5.—	ECH81	4.75	1S4	5.—
AL5	5.—	ECL11	9.—	3V4	3.75
ECH3	6.75	ECL80	4.75	DCH25	5.—
ECH	6.75	EF6	3.—	DAC25	1.50
EBL1	7.50	EF9	5.—	DF22	5.—
ECH21	7.50	EF42	5.50	DF25	1.50
EBL21	7.50	EF80	4.75	6V6	4.50
UCH21	7.50			6L6	7.50

Verder in voorraad de meeste typen  
**AMERIKAANSE BUIZEN**

**2 Volts Accu** 16 A.U. Afm.: 17x10,5x5 **f 6.50**

## Micro Ampère meters

0-50 $\mu$ A. 6 cm	f 22.50
0-50 $\mu$ A. 10 cm m. spieg.sch.	f 35.—
0-100 $\mu$ A. 5,5 cm	f 12.50
0-100 $\mu$ A. 10 cm m. spieg.sch.	f 30.—
0-500 $\mu$ A. 5,5 cm	f 11.—
0-1 mA. 5,5 cm	f 10.—
0-2 mA. 4 cm	f 5.50
0-300 $\mu$ A.	f 12.50
100 $\mu$ A rechth. 12,5 x 11 cm	f 37.50

**Electro-dynamisch LUIDSPREKERS** met  
uitganastransformator 7000  $\Omega$ . Veldsp.  
3000  $\Omega$  - Diameter 13 cm. Prijs **f 15.95**  
De uitganastrafra alléén is het waard!

**6 BANDEN SET** - 10-2000 mtr, geheel  
compleet, zonder buizen **f 60.—**

**DRUKKNOP-UNIT** met 6 creme-keurige  
toetsen en schakelcontacten **f 7.50**

**TELEFUNKEN SPEAKER 25 cm**, 12 500 gss  
sensationeel geluid **f 35.—**  
Idem 20,5 cm **f 25.—**

**DRAAIBARE FERRIET-ANTENNE**  
MG - LG **f 4.75**

Trafo 75 mA met cel	f 9.—
Trafo 100 mA met cel	f 12.50
Trafo 200 mA	
2x2,75 - 6,3 - 4 V	f 12.50
Smoo spoel 60 mA	f 0.75
Smoo spoel 75 mA	f 1.50
Smoo spoel 100 mA	f 2.50
Smoo spoel 150 mA	f 4.50
Smoo spoel 250 mA	f 5.50

## Tefifoon

**f 59.50**

**GRAMMOFOON** - Speelduur  $\frac{1}{2}$   
uur op één band. Bevattende  
een **Pabst Auszenlauermotor**  
25 W, een groot vlieg wiel, pick-  
up-element met saffier. **Zéér**  
geschikt voor ombouw tot band-  
recorder! De **PABST MOTOR**  
alléén is het waard!!

**TELEFUNKEN 3 bnd. SPOELBLOK** met  
opgebouwde duo en buisvoet voor  
ECH 42 **f 9.50**

**TELEFUNKEN DRUKKNOP SPOELUNIT** m.  
toetsen. 3 banden en FM-aansluiting  
**f 9.50**

**TELEFUNKEN FILTER 9 kHz.** over uw  
luidspreker en de hinderlijke fluit-  
toontjes zijn weg **f 1.75**

**GRUNDIG OPNAME- en WEERG.KOPJE**  
WISKOPJE **f 8.10**  
hoogohmig v. dubbelspoor **f 10.80**

**Speciale TERUGSPOELMOTOR**, kan  
twee richtingen draaien - Afmetingen:  
lengte 6,5 cm, diameter 3,5 cm  
PRIJS slechts **f 10.—**

**BANDRECORDERMOTOR** met 3-delige  
poelie, diám. 12,5, 7,5 en 6 mm.  
Afmetingen 6 x 9 cm **f 12.50**

**MOTOR**, 220 V, 0,1 A, 22 W (collector-  
motor) geschikt voor verschillende  
doeleinden.  
Afmetingen: 10 x 6 cm **f 12.50**

# H.O.-Liefhebbers

hebben wij het volgende aan te bieden



- Goederenloc. 50.** 6-assig, met tender, automatische koppeling. (Zie afb.) Lanq: 270 mm, met verlichting. .... f 57.50
- D.tenderloc. 4-assig.** lanq: 148 mm. Met verlichting. .... f 40.—
- Goederenloc. R55,** 4-assig, met tender en verlichting. Lan: 220 mm. .... f 45.—
- Dieselwagon BC4 ivt33.** Lanq: 252 mm .. f 27.50
- Personenloc. E46,** voor boven- en onderleiding. Lanq: 175 mm, zonder verlichting. .. f 35.—  
Met verlichting ..... f 47.50
- Goederen- en personenloc. E44.** voor boven- en onderleiding. Lanq: 175 mm. Zonder verlichting ..... f 35.—  
Met verlichting ..... f 47.50
- Goederen- en personenloc. E44 AEG.** voor boven- en onderleiding. Lanq: 175 mm Zonder verlichting ..... f 35.—  
Met verlichting ..... f 47.50
- Al deze loc's zijn gelijkstroomuitvoering. Spoorbreedte H 0 16,5 mm 2-rail-systeem. Merk „PIKO, met „MARKLIN“-koppeling.**

## BUIZEN uit overtollige fabrieksvoorraad

AZ41	3.75	ECC83	4.75	EL33	2.75
DCC90	3.75	ECC85	4.75	EM4	4.75
DK92	3.75	ECH35	2.50	EM34	4.75
DF91	3.75	ECH42	4.75	EM35	4.75
DAF91	3.75	ECH81	4.75	EM80	4.75
DL92	3.75	ECL80	4.75	PCC84	4.75
3A5	3.75	EF39	1.50	6AK5	2.75
EBC33	2.50	EF40	4.75	6E5	2.50
EBF80	4.75	EF86	4.75	6T6	3.75
ECC81	4.75	EL41	4.75	VR65	1.25
ECC82	4.75	EL84	4.75	p. 5 st.	5.—

**21 2P 4 A SYLVANIA, vierkant (MW 53/20) nieuw, in originele verpakking** ..... f 125.—

### SET LAMPEN:

DK92, DF91, DAF91, DL92	.....	f 13.50
1 X EF36 1 X ECC83 2 X EL84	.....	f 18.—
1 X ECH42 1 X EAF42 1 X EAF42 1 X EL41	.....	f 18.—
1 X ECH31 1 X EF85 1 X EBF80 1 X EL84	.....	f 18.—
1 X PCC84 1 X ECC81 2 X EF80 1 X EABC80	.....	f 21.50
1 X 6K8 1 X 6K7 1 X 6G7 1 X 6V6	.....	f 11.25
1 X 6E5 1 X 6X5	.....	f 11.25

**GLOEIESTROOMRAFO 220—3,8—4,2—6,3 V 3 A 3000 V test** ..... f 2.45

### KERAMISCHE CONDENSATOREN

verschillende waarden, per 100 stuks .... f 4.75

**WEERSTANDEN - 100 diverse** ..... f 3.75

## EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postglo 65 53 39

DANIEL STALPERTSTRAAT 95 - Tel. na 17 uur: 719501

GEEN PROSPECTUS

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 AMSTERDAM (W.)  
Telefoon 85315 en 87289. Na 6 uur alleen: 85315  
Kengetal: K 20 Postglo 46 69 28  
Vanaf het Centraalstation met tramlijn 17, 7e halte  
uitstappen. hoek Bilderdijkstraat.

## SENSATIE AANBIEDINGEN IN DE LENTE

**De alom bekende ONTVANGER type R 109.** Deze ontvanger werkt op de 34—76 en 76—160 meterbanden. Dus voor de amateur de geschikste banden. Buizenbezetting: ARP12 (pre-sel.), ARP12 (oscill.), ARP12 (mengb.), 3 x m.f.-buizen ARP12, 1 x AR8 (del.), 1 x AR8 (beat), 1 x AR8 (eindb.). Voeding is voor 6V accu, daar het voedingsapparaat een triller is. Ingebouwde P.D. luidspreker, h.f.-regeling, l.f.-regeling, Noise limiter, m.f.-frequentie 465 KC. DEZE SETS ZIJN ZO GOED ALS NIEUW. PRIJS (zonder buizen en triller) IN METALEN KAST IS NU SLECHTS .. f 40.—

**OOK LEVERBAAR DE BEROEMDE R 107-SET.** Tegen een spotprijs!! De band is 17—42 m, 41—104 m en 98—275 m Pracht fijnregelschaal. Ook ideaal voor de amateur. Bandbreedteregeling in twee trappen. Noise limiter, beat-oscillator, h.f.- en l.f.-volumeregeling, ingebouwde luidspreker. Voeding: 12V accu, of voor lichtnet v. 100—245 V 50 perioden. Zonder buizen en triller. TEGEN EEN FANTASTISCHE PRIJS VAN ..... f 35.—

**Voor de Knutselaar, TWEE defecte meters,** ieder met twee systemen van 60 mA. (O.a. met of zonder wijzers, of krom, zonder en met kastje), voor inbouw. Diameter 7 cm. DUS U KRIJGT VIER SYSTEMEN (2 meters) VOOR DE GEKKE PRIJS VAN ..... f 1.75

**Prachtige radio-gramfoon toestelkasten.** Tafelmodel. Merk Braun. HOOGGLANS GEPOLITOERD Glasplaat gratis bijgeleverd voor F.M., K.G., M.G. en L.G. Bedieningsknoppen door de glasplaat. Geschikt voor 6 toetsen. Toetsen kunnen er direct worden ingeplaatst, daar er zich een prachtige goudkleurige sierrand aan de kast bevindt. De maten zijn: Frontbreedte 57,5 cm. Hoog 31 cm. Diep 33 cm. Opening glasplaat 41 x 9 cm. Klankbord maat: 41 x 19 cm. (Uitwendige maat). Opening voor normale speaker 22,5 x 14 cm. (Ovaal gat) + gat voor hoge tonen luidspreker, diam: 5,4 cm. Opening in klankbord voor afstemmoog. Galen in zijwand kast voor 2 speakers (3D). Wordt geleverd met klankbord. Gramfoon-gat reeds uitgezaagd. SPLINTERNIEUW IN DOOS WORDT ZO'N PRACHT KAST BIJ U THUIS-BEZORGT TEGEN DE ABNORMALE PRIJS VAN f 42.50 (ongefrankeerd).

**Ze zijn er weer! TANOY membraam luidsprekers.** Vermogen 10 W. Het metalen systeem bevindt zich in een houten kastje. **Vochtvrij.** Prima voor de openlucht. SLECHTS .. f 42.50

**Nog zo'n mooie radiokast. Merk GRAETZ.** Front is lang 55,5 cm. Hoog 34,5 cm. Diep 25 cm. Opening voor glasplaat 41 x 9 cm. Glasplaat wordt bijgeleverd met openingen voor afstemknoppen. Niet voor druktoetsen. Met zij-gaten voor bedieningsknoppen. Sierrand voor glasplaat. Klankbord met damastdoek, zonder achter-schot. **Spotprijs! NU** ..... f 25.—

**Verder leverbaar LOEWE kasten,** geschikt voor 8 toetsen, met klankbord, doch zonder doek ..... f 30.—  
iets beschadigd voor ..... f 20.—

**Nog enkele stuks** 21 FP 4  
21 ZP 4 B

53 cm vierkant  
zwart-wit f 125.—



**TELEMICROFOON**

gelijk aan hoorn stadstelefoon ..... f 2.95

**AUTOMATISCHE TELEFOON-CENTRALE** voor  
2 toestellen, compleet met 1 toestel +  
voeding 127 en 220 V - SPECIALE PRIJS .. f 32.50

**Telefoontoestel**, fabr. Bell Telephone,  
speciaal voor huistelefoon met geblin-  
deerde kiesschijf en druktoets ..... f 9.75

4 aderig telefoonsnoer per meter ..... f 0.35

9-aderig plastic telefoonkabel per meter f 0.60  
Coaxiaalkabel 52 Ω per meter ..... f 0.50

**VELDTELEFOONDRAAD OP HASPELS**  
ong. 2 km, met haspel ..... f 40.—

De bekende 18-Set zend-ontvanger, compl.  
doch zonder meter. Prijs ..... f 30.—



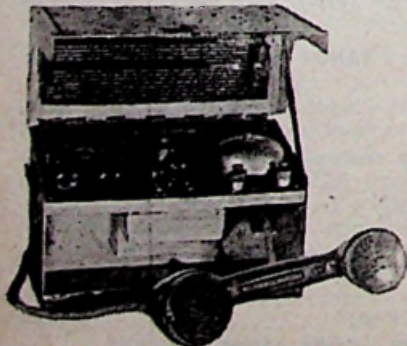
**Wandtelefoon**  
toestellen A en B  
Speciaal v. huis-  
telefoon, benodig-  
de spanning: 4,5 V  
batterij.  
p. paar (2) f 27.50  
p. stuk f 14.50

De bekende **VLIEGTUIG COMMUNICATIE-ONTVANGER**  
R 1155, geheel compleet met peilgedeelte. Prijs  
slechts ..... f 90.—

Enkelvoudige draalcondensator 1 x 500 pF f 1.—

**SEINSLEUTEL** ..... f 1.25

**VELDTELEFOONS**, Engels type, DMK 5, compl.  
per stuk ..... f 9.75



**GEEN PRIJSCOURANTEN - VRACHT  
VOOR REKENING VAN DE KOPER  
MINIMUM POSTORDER f 2.50**

**ONZE BEKENDE GARANTIEBEPALING:**  
Goederen welke niet aan de verwach-  
tingen voldoen, kunnen tot uiterlijk  
drie (3) dagen na ontvangst worden  
teruggezonden.

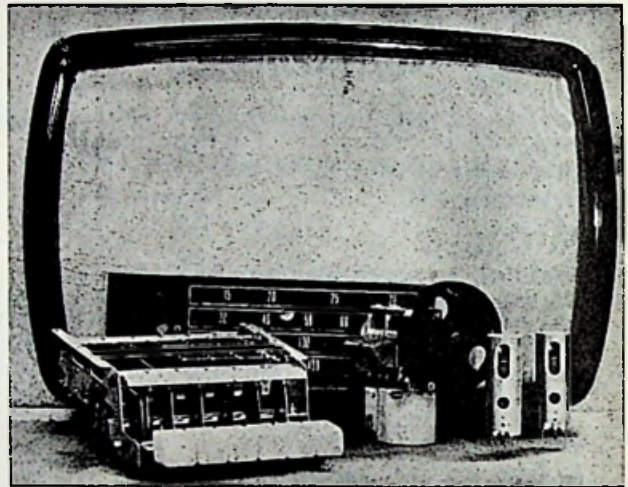
**Speciale aanbieding T.V.-buizen**  
12LP4 31 cm rond zw.-wit f 52.50

AFBUIGspoel hiervoor ..... f 12.50  
Bijbehorende FOCUSSEERSPOEL ..... f 4.75

Bij aankoop van de TELEVISIE-BUIS:  
afbuigspoel en focusseerspoel C A D E A U ! !

**UNIEKE  
AANBIEDING SPOELSETS**

BEKEND FABRIKAAT



**SPOELBLOK 4 banden: 2 x kort - vissrij - midden  
met 6 druktoetsen**

M.f.-trato's hiervoor, bijpassende duo, bakelieten  
kastje, wieljes en aandrijfasie plus schema

**TOTAAL f 32.50**

Los spoelblok ..... f 20.—

Gecombineerde FM-, AM-, m.f.-trato's; 10,7  
en 472 kc, miniatuurmodel p. stuk .... f 1.—

Middenfreq. transformator, 472 kc, p. stel f 1.45

50 weerstanden en 50 ker. condensatoren f 4.—

100 weerstanden, opgedampt kool en  
draadgewonden: ½ 1 en 2 watt ..... f 3.75

**KERAMISCHE CONDENSATOREN**, diverse  
waarden, per 100 stuks ..... f 4.75

**TELEFOONTOESTEL**  
met losse bel .. f 9.75



**RADIO LENSSEN**

**AMSTERDAM**

**BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:**

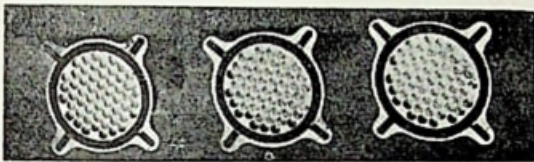
1 R 5 (DK91)	f 3.75
1 T 4 (DF91)	f 3.75
1 S 5 (DAF91)	f 3.75
3 A 4 (DL 93)	f 2.75
DK 92	f 3.75
DL 92	f 3.75
Per serie van 4 stuks	f 13.50
DM 70	f 3.50
RS 241	f 0.75
VT127 (807) 4 V	f 0.90
<b>KC 1</b>	<b>f 0.15</b>
<b>KL 1</b>	<b>f 0.50</b>
<b>76</b>	<b>f 1.—</b>
<b>6 X 5</b>	<b>f 1.50</b>

AZ1	f 2.75
AZ41	f 2.75
DAF40	f 2.75
EABC80	f 4.25
EAF42	f 4.75
EBC3	f 2.25
EBC33	f 2.50
EBC41	f 4.75
EBF80	f 4.75
EC92	f 3.75
ECC81	f 4.75
ECC82	f 4.75
ECC83	f 4.75
ECC85	f 4.75
ECH3	f 5.95
ECH35	f 2.50
ECH42	f 4.75
ECH81	f 4.75
ECL80	f 4.75
EF6	f 3.—
EF22	f 2.75
EF39	f 1.50
EF41	f 4.75
EF80	f 3.75
EF85	f 4.25
EF 86	f 4.75
EF89	f 4.25
EF 92	f 2.20
EL2	f 1.95
EL33	f 2.75
EL41	f 4.75
EL42	f 3.75
EL84	f 4.75
EM35	f 4.75
EM4	f 4.75

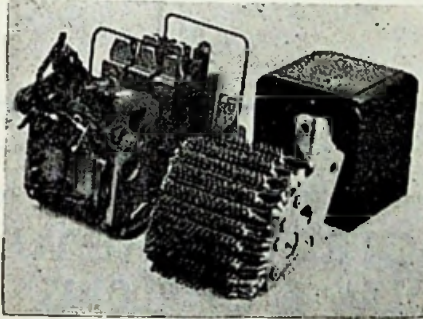
EM34	f 4.75
EM 80	f 4.75
EY 51	f 4.75
PL82	f 4.75
PL83	f 4.75
UAF42	f 3.25
UCH42	f 3.25
JL41	f 4.75
UY41	f 3.25
6AK5	f 2.75
6E5	f 2.50
6J 6	f 3.75
6K7	f 1.50
6K8	f 2.50
6Q7	f 2.50
6V6	f 2.75
7193	f 1.—

<b>4654 per stuk</b>	<b>f 1.25</b>
<b>5 stuks</b>	<b>f 6.—</b>
<b>VR65 per stuk</b>	<b>f 1.25</b>
<b>5 stuks</b>	<b>f 5.—</b>
<b>954 eikelpent.</b>	<b>f 1.45</b>
<b>EF13 per stuk</b>	<b>f 0.75</b>
<b>5 stuks</b>	<b>f 3.—</b>
<b>RL 12 T 15 3 à</b>	<b>f 1.—</b>
<b>RG12 D f 0</b>	<b>f 0.75</b>
<b>EZ 80</b>	<b>f 2.75</b>

6 TP (807) 6,5 W f 1.— per 5 st. f 4.50



**CONDENSATOR-SPEAKER, speciaal voor de hore tonen, bekend merk, diameter 6 cm f 5.75**



**RELAIS**

<b>Hetdraaiklezer</b>	f 7.50
compleet met relais in kast	f 13.50
<b>Vlakrelais</b>	f 1.75
<b>Stappenrelais</b>	f 1.95
<b>Telrelais</b>	f 1.95
<b>Hoekankerrelais</b>	f 1.50
<b>Miniatuurrelais</b>	f 1.—
<b>Gepolariseerde</b>	f 4.95

**POTENTIOMETERS**

ALLE BEKENDE DUITSE MERKEN

2.2 MΩ z. schakelaar	f 1.—
300 Ω 50 Watt draadgewonden	f 3.50
500 Ω 2 Watt draadgewonden	f 1.50
2x6000 Ω, draadgewonden	f 1.75
1/2 MΩ zonder schakelaar, korte as	f 0.60
1 kΩ lineair	f 0.75
200 kΩ lineair	f 0.60
<b>Dubbele pot.meters</b> 0,5 MΩ en 1 kΩ	f 1.50

**VOEDINGSAPPARAAT 22-set, o.a. mh. 4 gelijkrichtcellen, trafo, 2 smoorspoelen; 12 V input op 300 V - 100 mA f 7.75**

**Duo draalcondensatoren (2x390 + 4x25 of 2x500 + 2x15) per stuk f 2.75**

R 44 (acculaadlamp) 30 V, 1,2 A	f 3.25
VR 54 (dubbel-diode) 6,3 V	f 1.—
<b>CC 2</b>	<b>60 cent</b>
<b>ATP 4</b>	<b>50 cent</b>

**ONZE RECLAME VAN DEZE MAAND !!**

De serie bulzen 6K8, 6K7, 6Q7, 6V6, 6E5, en 6X5 f 11.25

**Speciaal voor h.f.verhitting: TRIODE VT 30**  
Per stuk f 3.50

**NEON SIGNAAL LAMPJES, miniatuur-model met bajonet-fitting, 110 V f 0.60**

**FERROCART KERNEN: v. Viddeleer toonregelspoelen. Afm. buitenwerks 50 x 60 mm, middenbeen 10 x 20 mm, hoogte middenbeen 30 mm. f 1.50**

**FERROXCUBE KERNEN voor het maken van lijnultgangen, afm. 55 x 50 x 16 mm f 1.50**



**METERS**

0—25—50 A. weekijzer	
lensdiam. 6 cm	f 3.75
0—30—60 A weekijzer	
lensdiam. 6 cm	f 3.75

**Zend- en ontvangkristallen, ijk-kristallen, freq. 130, 131, 6200, 8000, 12.500 kc, p. st. f 1.75**  
Diverse andere waarden, per stuk f 1.25



**VOEDINGSAPPARAAT**

24 V 0,5 A gelijk- plus  
60 V en 8 V wisselstroom;  
met voeding, elco's,  
compleet f 11.75

smoorspoel, gelijkr.cel

**ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN**

2 x 8	f 0.80	1 x 16	f 0.90	1 x 32	f 1.—
1 x 8	f 0.60	1 x 20	f 0.95	1 x 40	f 1.—
50 μF 15 V miniatuurmodel	f 0.50				

**GLOEI-STROOMTRAFO 220 V - 6,3 V. aft. 4 V en 3,15 V 3 A f 2.45**

**Nieuwe glazen lood accu's in houten kist, moet, nog. geformeerd worden. 12 V/22 A.U. f 17.50**

**RADIO LENSSEN**

**AMSTERDAM**

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591





Bij een der onder het **BASISCOMMANDO DER KONINKLIJKE LANDMACHT** ressorterende elektronische werkplaatsen ter standplaats Utrecht vacceert de functie van

## CHEF BEVOORRADING

Taak: o.m. adviseren inzake bevoorradingsaangelegenheden en het geven van leiding aan de afd. Magazijndienst. Vereist: middelbare schoolopleiding, ervaring met en kennis van electr. apparatuur. Sollicitaties onder vermelding van Ba 468/843 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenh.weg 15, Den Haag.



Bij het **CENTRAAL MILITAIR HOSPITAAL** te Utrecht kan worden geplaatst een

## ELECTRO-TECHNICUS

Vereist: Opleiding u.t.s./m.t.s.; kennis van versterker-, opname- en weergave-techniek, elektronische meettechniek e.a. electron. apparatuur. In staat zelfstandig elektronische apparatuur op te bouwen volgens opgegeven ontwerp en de nodige materiaal-aanschaffing te regelen en op kwaliteit te beoordelen. Salaris: f 297.— tot f 341.— p.m. Söll. onder vermelding van Ba 429/843 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.

GEVRAAGD DOOR IMPORTEUR IN DEN HAAG

## A. RADIO- en TELEVISIE-TECHNICUS

geheel zelfstandig kunnende werken en in staat zijnde leiding te geven.

## B. RADIO-MONTEUR

Sollicitaties onder no. 10 H; Bureau v.d. blad.

De **N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN** te Arnhem, vraagt voor haar laboratoria:

### a. ENIGE MIDDELBARE TECHNICI

met grondige ervaring op het gebied van de ontwikkeling van elektronische toestellen en het beproeven van radio-zenders en -ontvangers.

### b. ENIGE JONGE MIDDELBARE TECHNICI

voor het onderhoud van elektronische meettoestellen en het keuren van radio-onderdelen resp. -toestellen op klimatologische invloeden.

Sollicitaties onder de letters HFL te zenden aan de **N.V. KEMA, Utrechtseweg 210, Arnhem.**

**HANDELSONDERNEMING** (Imp. Radio-onderdelen, antennes e.d.), zoekt voor het bezoeken van Radio- en Radio-onderdelen zaken. Laboratoria en Industrie, in de Westelijke provincies, een

## zelfstandig, enthousiast Medewerker

Vast salaris plus provisie of winst-aandeel.

Brieven onder no. 20 N. Bureau van Radio Electronica Postbus 14 Haarlem.

Met ingang van 1 Januari 1956 zijn de kantoren:

## 1. OCTROOIBUREAU POLAK & CHARLOUIS

's-GRAVENHAGE (waarin opgenomen Arnhemsch Octrooibureau)

en

## 2. OCTROOI- en MERKEN- BUREAU dr ir W. WESSEL

AMSTERDAM

## VERENIGD

De samenwerkende octrooigemachtigden zijn thans: ir M. POLAK, e.i. — ir A. D. CHARLOUIS, w.i. — ir G. H. BOELSMA, w.i. en dr ir W. WESSEL, chem. Ing.

Het BUREAU te 's-GRAVENHAGE blijft gevestigd:

**LAAN COPES v. CATTENBURCH 99**  
Telefoon 01700 — 11 07 54

en dat te AMSTERDAM:

**GERRIT VAN DER VEENSTRAAT 82**  
Telefoon 020 — 72 18 86



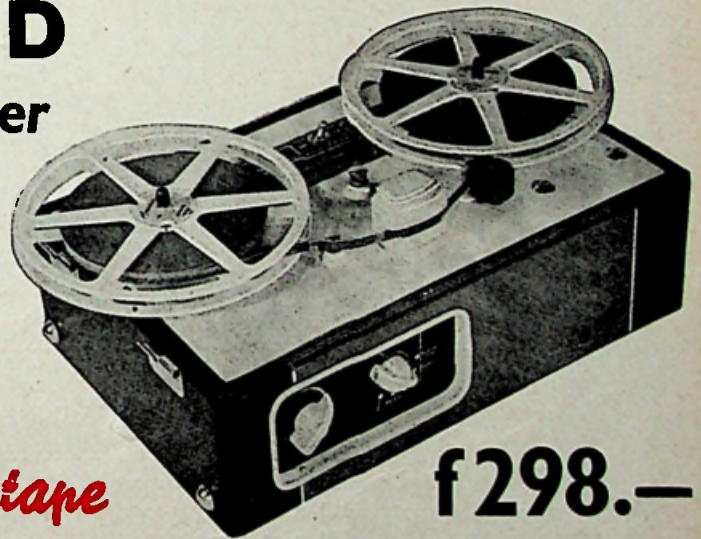
## 'n Liedje van de Lente . . . .

of de complete negende van Beethoven:  
de Handy Sound legt ze op de band vast zodat U er steeds weer opnieuw  
van kunt genieten.

# HANDY SOUND

## bandrecorder

de laaggeprijsde, volwaardige  
bandrecorder voor het registreren  
en weergeven van alle geluid.



**En voor de beste resultaten:**

***Amrohi***

**f298.—**



Uw radiohandelaar zal deze „bandrecorder voor iedereen“ graag voor u  
demonstreren.

**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

**MUIDEN**

**TELEFOON 02942-341\***



# heeft belangrijk *NIEUWS* voor U!

## Nieuwe verlaagde prijzen van **MAGNETON band**



Magneton band FSP voor bandsnelheid 19, 9.5 en 4.75 cm

700 m op plexiglas-spoel .....	f 49.—
350 m op plexiglas-spoel .....	f 22.15
260 m op plexiglas-spoel .....	f 19.—
180 m op plexiglas-spoel .....	f 14.30



Magneton Band FSP EXTRA DUN langspeelband

515 m op plexiglas-spoel .....	f 33.60
350 m op plexiglas-spoel .....	f 23.95
260 m op plexiglas-spoel .....	f 20.15
180 m op plexiglas-spoel .....	f 15.65
65 m op plexiglas-spoel .....	f 5.85



banden zijn gelijkmatig gegoten en munten uit door hun hoge frequentie, gladde achterlaag en soepele, onbreekbare kunststoffolie.



niet alleen voor fotomateriaal, maar ook voor magnetonband aan de spits!



Verkoop  
aan de  
radiohandel  
door de  
fa. NAHO  
Prinsengracht 797  
Amsterdam

