

# RADIO

6e JAARGANG  
JANUARI 1958

1

85 cent

15 B.fr

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

SYNCHRONISATIE  
VAN FILM EN TAPE

☆

Transistor-  
ontvanger

BOUWBESCHRIJVING  
DOOR J. H. JANSEN

☆

BELIJKSTROOM  
VERSTERKERS

☆

EXAMENS

VAN HET NEDERLANDS  
RADIOGENOOTSCHAP  
RADIOTECHNICUS  
NAJAAR 1957

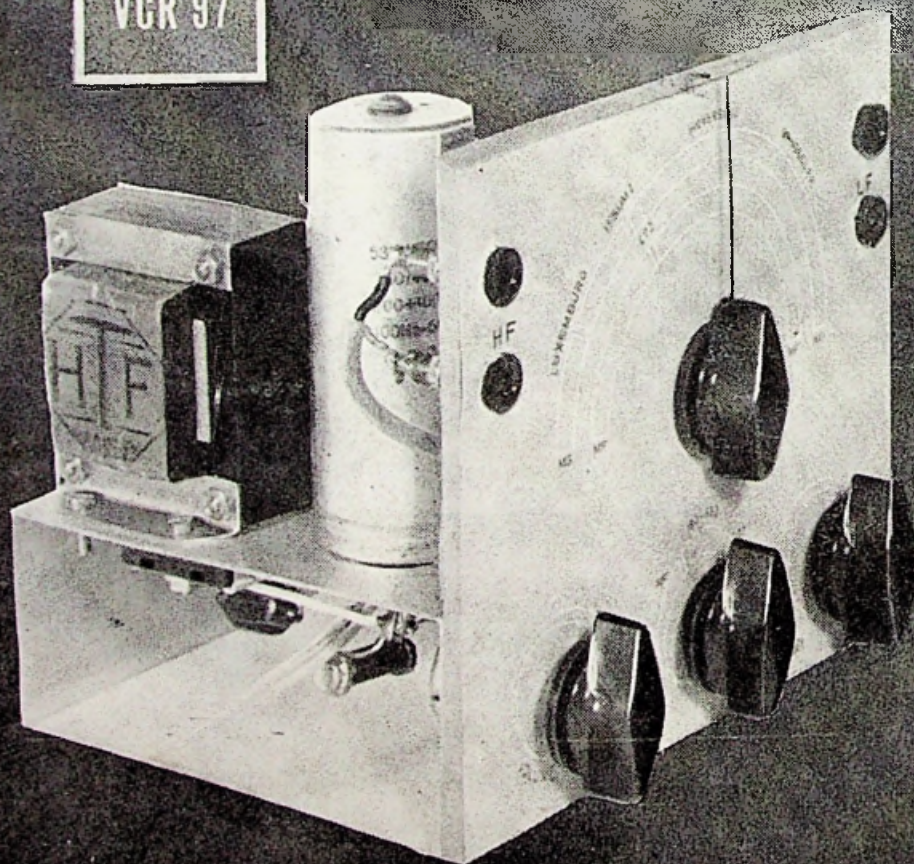
☆

Flip-Flop



Meetzender - Toongenerator

FUTURA  
MET  
VCR 97



WIMAR  
UITGAVE

Voor méér dan alledaagse muziek

De nieuwe **VIJF DRAAISNELHEDEN:**

*Menuet* **STARE**  
grammofooncombinatie

*met feilloos  
zuivere weergave*

Draagbare grammofoon met platenspeler „MENUET”, luidspreker met versterker. Dit apparaat is dus onmiddellijk gereed voor gebruik en behoeft niet op een radiotoestel te worden aangesloten

**TECHNISCHE GEGEVENS**

Drie buizen-versterker EF89-EL34-EL240  
Omschakelbaar voor 125/220 Volt wisselspanning

Ruime voeding

Physiologische volumeregelaar

Hoge- en lage tonen afzonderlijk regelbaar

Vier draaisnelheden, platenspeler is verend opgehangen

Verrendelbare pickup-arm

Aansluitmogelijkheid voor tweede luidspreker

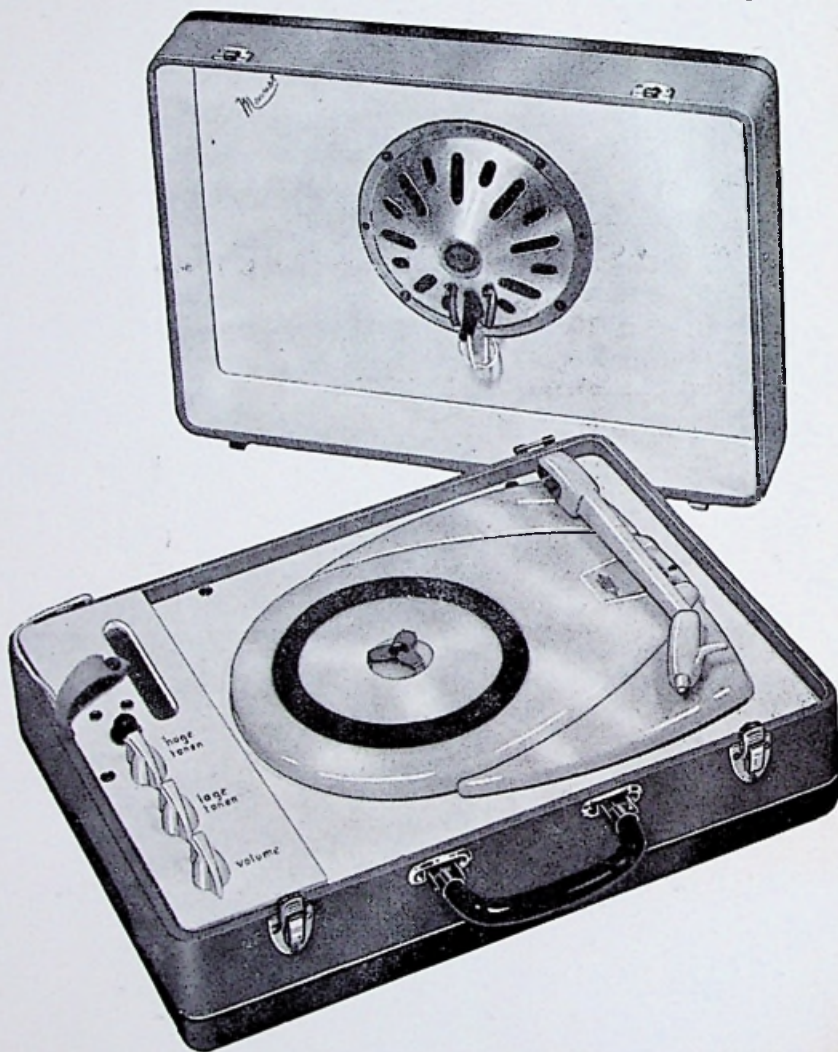
Ronette turn-over element

Afmetingen : 42 X 30,5 X 16,5 cm

Gewicht : 7,5 kg

PRIJS

**235.-**



Importrice: HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Den Haag  
Telefoon K 1700—11 41 25

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

## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES : Electronisch koffiedik . . . . .	11
Synchronisatie van film en tape . . . . .	12
Transistor-ontvanger - deel 3 - Bouwbeschrijving . . . . .	16
TV-ontvanger „Futura“ - 1e variant . . . . .	21
Afstandsbediening van de garagedeur - door J. H. Jansen . . . . .	24
FLIP-FLOP : Meetzender/toongenerator met één dubbelbuis . . . . .	25
Uitslag WERFACTIE . . . . .	27
Gelijkstroomversterkers - door L. Snoek . . . . .	28
Zend-ontvanger voor de 1.40 meter band + door J. Stil . . . . .	31
Schriftelijk examen van het Nederlands Radiogenootschap - Radiotechnicus - Najaar 1957 . . . . .	33
Handel en Industrie . . . . .	39
Lezerspost . . . . .	42

BIJLAGE : Inhoudsopgave van de jaargang 1957.

## LIJST VAN ADVERTEERDERS :

Acoustical Handel Mij. nv - A'dam	5
Acoustical Handel Mij. nv - A'dam	7
Amroh - Muiden . . . . .	55
Bakker W. - Amsterdam . . . . .	40
Berec - Engeland . . . . .	8
Brema - Amsterdam . . . . .	8
Egel Electronics - Amsterdam . . . . .	53
Fega - Amsterdam . . . . .	45
Haraf Radio - Den Haag . . . . .	2
Hercules Radio - Hilversum . . . . .	6
Lenssen Radio - Amsterdam . . . . .	52
Lenssen Radio - Amsterdam . . . . .	53
Luxor - Haarlem . . . . .	53
Messa - Rotterdam . . . . .	9
Naho L. de Lange - Amsterdam . . . . .	51
Personeelsadvertenties . . . . .	50
Philips - Eindhoven . . . . .	46
Pope - Amsterdam . . . . .	56
Rema Electronics - Amsterdam . . . . .	10
Reysen, Technisch Bur. v. - Leiden . . . . .	7
Robot, Transformatoren . . . . .	10
Rotor, Radio - Amsterdam . . . . .	50
R.TV. - Den Haag . . . . .	50
Sachs Acoustic Works . . . . .	10
Stabilex - D en Haag . . . . .	47
Standard Electric, Mij. - Den Haag . . . . .	48
Siemens, Nederl. Mij. - Den Haag . . . . .	49
Stuut en Bruin - Den Haag . . . . .	5
Tewea - Amsterdam . . . . .	41
Tot & Beers - Zaandam . . . . .	8
Uco - Den Haag . . . . .	47
Unitran - NV - Weesp . . . . .	5
Valkenberg - Amsterdam . . . . .	4
Wega-Nema - Winschoten . . . . .	54
Witte Kat, batterijen . . . . .	53
Wimar uitgeverij - Haarlem . . . . .	6
Wimar uitgeverij - Haarlem . . . . .	8
Wimar uitgeverij - Haarlem . . . . .	40
Wimar uitgeverij - Haarlem . . . . .	45
Wimar uitgeverij - Haarlem . . . . .	49

### Uitgave :

#### TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Velserstraat 2 - postbus 14 - Haarlem  
Telefoon 13084 - Postgironr 43 59 12  
Bank : Slavenburgs Bank n.v. Haarlem

Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)  
Alle abonnementen dienen op 31 Decem-  
ber af te lopen : een abonnement voor  
11 nummers bedraagt f 7.75 enz. dus  
steeds f 0.75 minder

Dipl. militairen, alleen bij adressering  
aan ligplaats f 6,- per jaar. Na ont-  
slag dient voor elk nog te verschijnen  
nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

DRUKKERIJ : SWART - Haarlem

#### VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIE

DE INTERNATIONALE PERS, Antwerpen

#### ADVERTENTIES :

L. G. WELSCH Amsterdam Tel. 84863

#### HOOPREDACTIE :

W. VAN DER HORST, Amsterdam

### MEDEWERKERS :

J. H. M. DEN BREMER, Voorburg  
G. DE BRUIN, Den Haag  
W. VAN BUSSEL, Amsterdam  
J. H. VAN DOORNE, Soest  
H. DORREBOOM, Hilversum  
J. TH. ENDENBURG, Haarlem  
M. GERRITSEN, Den Haag  
J. VAN HERKSEN, Den Haag  
J. H. JANSEN, Amsterdam  
W. DE JONGE, Haarlem  
L. MANS, Hilversum  
Ir. M. POLAK, Den Haag  
J. ROWALD, IJmuiden  
W. TEBRA, Zaandam  
J. M. F. v. d. VEN, Parijs  
C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)  
P. VIJZELAAR, Hilversum  
JAC. WIGMAN, Amsterdam  
G. E. W. DE WIJS, Utrecht

#### TECHNISCHE TEKENINGEN:

J. BOLLAND, Haarlem  
H. VAN DER VELDE, Bussum  
Th. A. J. WALLER, Haarlem

#### ILLUSTRATIES :

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

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

# Begin het nieuwe jaar goed!

Begin met FM-ONTVANGST de enige mogelijkheid HIFI-weergave uit uw ontvangtoestel te krijgen!

**KOOP EEN PHILIPS AFM-4 BOUWDOOS VOOR AM/FM-ONTVANGST EN VOORZIEN VAN DE NIEUWSTE SNUFJES!**

Spoelblok met 6 druktoetsen voor: uitschakelen — grammofoon — lange golf (980—2000 m) — midden golf 180 tot 500 m — korte golf (16—50 m) en de FM-band (87½—100 MHz).

Bedieningsknoppen voor: afstemming — hoge- en lage tonenregeling — sterkeregeling en INGEBOUWDE DRAAIBARE FERRIETANTENNE (storingsonderdrukking).

Gemonteerd en afgeregeld spoelblok en FM-unit. Vlieg-wiel-afstemming - spanningscarroussel - dubbelconus luidspreker - 8 moderne radiobuizen t.w.: ECH81, 2×EF89, EABC80, EM80, EL84, ECC85 en EZ80.

Deze PHILIPS BOUWDOOS AFM 4 is leverbaar in 3 pakketten, die in volgorde los verkrijgbaar zijn à f 75.—

Totaalprijs bouwdoos met de luidspreker AD3800M f 225.—

De BOUWBESCHRIJVING met uitvoerige handleiding met foto's en 12 losse schema's is op aanvraag verkrijgbaar à f 2.— in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken!) of per postwissel of giro-overmaking.

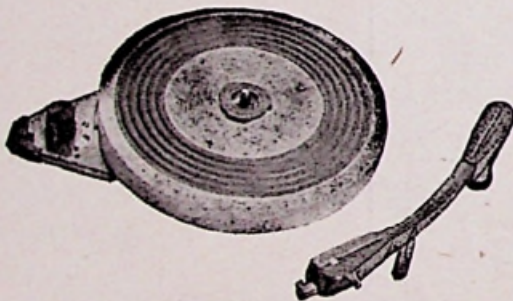
**NYLON „MELLOWTONE“** het moderne luidsprekerfrill. Resonantievrij. De meest moderne bekleding voor uw HIFI-luidspreker of toestelkast!

Leverbaar in de volgende afmetingen:

100 X 90 cm	f 27.—
50 X 45 cm	f 6.75
50 X 30 cm	f 4.50
25 X 30 cm	f 2.25

Verkrijgbaar in moderne pasteltinten: lichtgrijs, beige, grijs/goud, zilver/grijs, goudkleur en groen/goud doorweven. Het doek is aan beide kanten te gebruiken en het patroon is een doorschijnend blokmotief.

## Wat goed is, hoeft niet duur te zijn!!



De TOPTUNER - 'n product van B.S.R. - voldoet nu letterlijk aan alle eisen van de vééleisende platenliefhebber - 4 snelheden - lichtgewicht pickup-arm met hooggevoelig duo-saffier-element - metalen chassis - zwaar stalen plateau - gepatendeerde 45 t. adaptor. Achter elke TopTuner staat de garantie van Europa's grootse grammofoonfabriek én de echte Valkenberg-service!

Bestel en doe 't snel, die



**TOPTUNER**

voor inbouw slechts

op houten voet f 55.—

42.50

**WIJ WENSEN AL ONZE RELATIES EEN VOORSPOEDIG 1958**

# A. VALKENBERG

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

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) anders rembrours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.



# SOUNDCRAFT

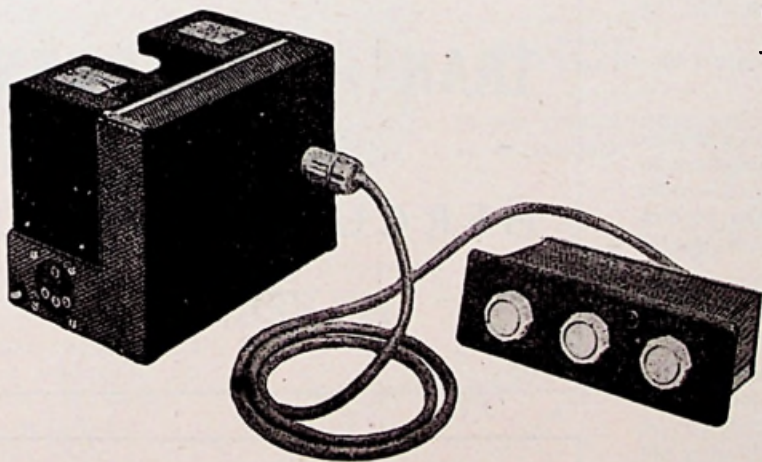
**PLUS 100**  
recording  
tape

- **langspeelband met de dubbele lengte**
- **niet duurder dan dubbele hoeveelh. normaalband: 1200' f 22.-**

Het SOUNDCRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:	gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur:	1200' f 16.-
Soundcraft Plus 50 Tape:	langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis:	1800' f 28.-
Soundcraft "Lifetime" Tape:	voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit:	1200' f 30.-
Soundcraft Leader en Timing Tape:	voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heeft Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.	

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



1938  1958

**20 JAAR**

**High-fidelity!!**

Vraagt demonstratie van onze 12-Watt versterker.  
GEEN HOORBAAR VERSCHIL MET DE WERKELIJKHEID

UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

WEESP

TEL. (02940) 2808



# HANDBUCH für HOCHFREQUENZ und ELEKTROTECHNIK

**BAND 1:** wisselstromen, modulatie, buizen, weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren, versterkers, ontvangers, electro-akoestiek, geluidsfilm, zendtechniek, sterkstroomtechniek, etc.etc.

728 pagina's met 646 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

**BAND II:** halfgeleiders, thermistors, ferroxcube, ferroxdure, quartz in h.f.-techniek, electronenstraalbuizen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, peilinstallaties geluidsoptname, ruimte- en bouw-akoestiek, elektronische muziek, televisie grondslagen, -normen, -weergave en opname-apparatuur, etc. etc.

760 pagina's met 638 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

**BAND III:** berekening electromagnetische velden (Maxwell), frequentie- en tijdfunctie, ferrieten, staaantennes, oxydische permanentmagneten, bariümtitanaat, keramische materialen en andere isolatiestoffen, golfgeleiders, ionosteer, dempings- en fase-ontstoring, TV-literatuurlijst, HF-mentingen, etc. etc. etc.

744 pagina's met 669 afbeeldingen, in linnen band f 18.—

**BAND IV:** theorie- en techniek van elektronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radio-verbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuüm-techniek, electro-akoestiek, toonfilm, moderne AM-FM-ontvangtechniek, etc. etc.

826 pagina's met 769 afbeeldingen, in linnen band f 17.50

**BAND V:** vakwoordenboek met definities en afbeeldingen over ongeveer 7000 woorden. Samengesteld door 20 academici op het gebied der mathematica, electronica; onderwerpen zijn o.a. LF-, HF- en ZHF-techniek, televisie, halfgeleiders, electro-akoestiek, meters, elektronische-muziek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, piëzo-electriciteit, etc. etc.

In linnen band f 26.80

VERKRIJGBAAR BIJ

## UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137



## STUUT en BRUIN

### TRANSISTORS

uit voorraad leverbaar:

OC3 f 3.75 OC4 f 4.50 OC13 f 4.25 OC14 f 5.50  
OC16 f 30.— OC33 f 4.50 Intermetall — 2N233 f 7.10  
Verder: OC70 - OC71 - OC72 - 2 OC72

Speciale transistor-speaker ELAC ovaal 1805 met middentap ..... f 15.—

Transistor-trafo's - sub-miniatuur in- en uitgang per stuk f 6.50 — AMROH ingang (balans) B144 f 5.90  
AMROH uitgang (balans) U88 ..... f 5.90

Voor zeer hoge kwaliteit in- en uitg. balans per stuk f 10.—

Transistor-batterijen 9 volt f 1.75 f 4.— f 5.25

Statische Lorenz speakers f 2.10 en f 4.75

Voor hi-fi-mike uit -RE- (oct. '57) .... f 3.60

Blok-C's v. cross-over filter 2  $\mu$ F/160 V f 0.45

4  $\mu$ F/160 V f 0.75

Ons universeel cross-overfilter voor hoge + lage speaker (2 kanalen) ..... f 15.—

voor 4 speakers (laag-midden-hoog-zeer hoog (4 kanalen) ..... f 33.—

AMROH cross-overfilter TW6 (2 kan.) .... f 24.50

Nieuw voor Nederland! TRIMZENDER LEADER LSG10  
7 banden v. 120 Kc—260Mc. Luxe uitvoering, zeer nauwkeurig. SLECHTS ..... f 150.—

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR!

Telefoon: 110 758 — Giro: 28 30 62

Prinsegracht 34 — 's-Gravenhage

## TRANSFORMATOREN

## HERCULES-RADIO

## HILVERSUM

### UITVERKOCHT!!

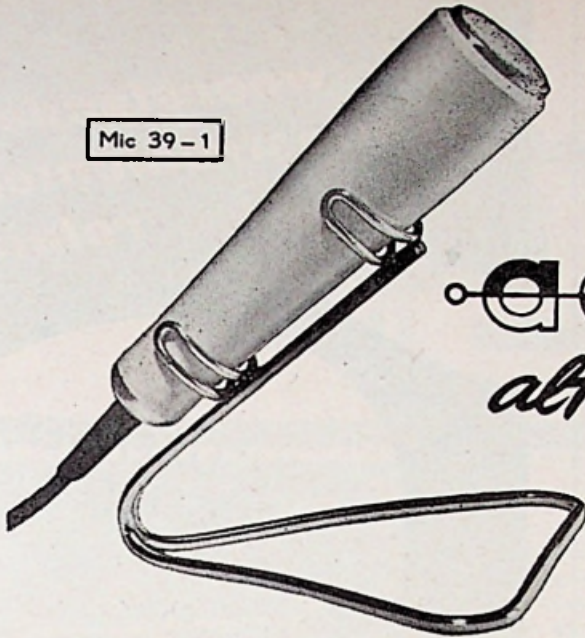
Onze uitgave **TV- en FM-antennes** is geheel uitverkocht!

Binnenkort verschijnt een nieuwe, geheel herziene

### DERDE DRUK

Uitgeverij WIMAR

Mic 39-1



Afmetingen:  
lengte: 12 cm  
diam.: 2.75 cm  
kabel lengte: 1.5 m  
frequentiebereik: 30-12000 Hz  
capaciteit: 880 pF  
prijs: f 30.- incl. standaard.

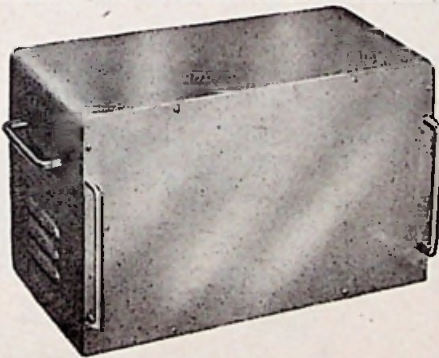
**acos** producten

*altijd aan de spits!*

- kristal microfoons
- kristal pickupelementen
- kussenluidsprekers
- saffieren
- keramische pickupelementen
- pickuparmen

Het Acos-programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, ook voor oudere elementen. DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

Vraagt uitgebreide documentatie aan bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



Uw kostbare instrumenten komt een verzorgde „finishing touch“ toe!!!

Maar gebruik hier dan ook het allerbeste voor!! - namelijk:

**IMHOF**

KASTEN, REKKEN, CONSOLES  
EN TOEBEHOREN

Van het uitgebreide fabricage-programma kunnen wij verschillende typen **UIT VOORRAAD** leveren. Voor handel, industrie en laboratoria ligt een fraai uitgevoerde folder met uitgebreide gegevens gereed.

Geven voor uw toepassing standaardkasten moeilijkheden? Welnu, ook daarvoor is een zeer fraaie oplossing dank zij het voortreffelijke

**IMLOK**

CONSTRUCTIE-SYSTEEM

D.m.v. aluminium speciaal-profiel en gegoten aluminium hoekstukken kan met een **MINIMUM AAN TIJD** en geheel **ZONDER SCHROEVEN** een kast van willekeurige afmetingen vervaardigd worden met een fraai uiterlijk en voorzien v. ronde hoeken en ribben. Ook van dit systeem, waarvan ook vele elementen **UIT VOORRAAD** leverbaar zijn, staan voor U uitgebreide gegevens ter beschikking.



N.V. ELECTRO-TECHNISCHE  
INDUSTRIE- EN HANDELMIJ

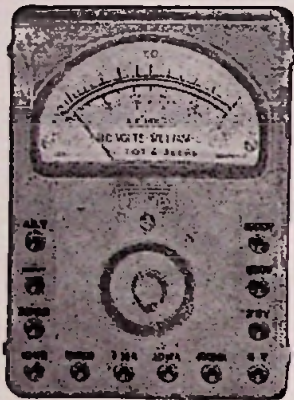
# TOT & BEERS ZAANDAM

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U ult voorraad leveren de Ideale  
UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN  
Uitermate geschikt voor de radio-amateur

TOHO UNIVERSEEL  
Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER  
model 54 B



TOHO f 39.75

Meetbereiken:

Voltage =  
0—15, 0—75, 0—300,  
0—750, 0—1000 volt

Voltage ≈  
0—15, 0—150,  
0—750, 0—3000 volt

mA:  
0—15, 0—150, 0—750

Weerstand:  
0—10, 0—100 kΩ

Afmetingen:  
106 X 80 X 40 mm

Batterij:  
1,5 V Univ. Penlite



PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

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

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR

weerstand  
meetinstrumenten  
relais

NEUBERGER  
ROSENTHAL  
R. W. I.

**Brema**  
AMSTERDAM  
VALERIUSSTRAAT 114



VOOR NEDERLAND'S BESTE HANDELAREN

Englands Beste Batterijer.

Beric „Batrymax“ radio batterijen duren langer dan welke andere ook van gelijke grootte. De constructie van gestapelde platte cellen voorkomt ruimte verlies — Is ontwikkeld om het voordeligste gebruik te verschaffen. Zij zijn vol energie — gelijk de zon.

**BEREC DROGE BATTERIJEN**

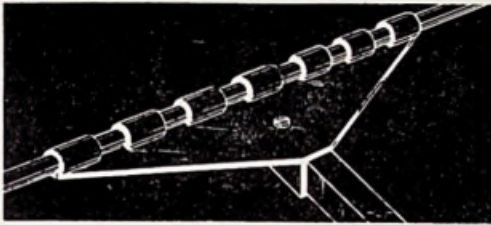
Voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen



**dit ontwikkelde**

**MESSA**

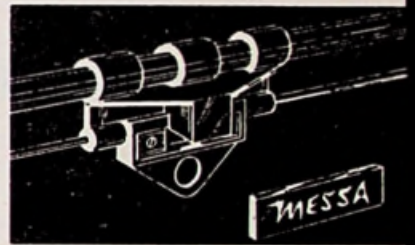
**voor U**



een principieel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis. bij uitgebreide windtunnel-proeven in het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

rulmer gedimensioneerde dragerbuis ter verbetering van de stabiliteit en gecombineerd met een bijzonder handig uitgevoerde mastbevestiging.

verbeterd isolatiedeel voor de gevouwen dipool met impedantie-transformatie, met solide aansluitklemmen welke in een handige hermetisch afsluitbare doos zijn ondergebracht.



electrische vervloeiende verbinding van de verschillende staaf- en buisdiameters; ook na jaren blijft deze verbinding zonder overgangswaerstand.

**MESSA**

**nonvibrato**

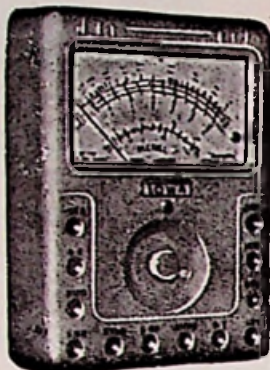


ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

weer leverbaar:

## t o w a multimeter MT-90 f 27.50



meter 100  $\mu$ A - plastic front - metalen huis - gelijk- en wisselspanning: 6—12—60—300—1200 volt - gelijkstroom: 0,3—3—300 mA - decibel: —20 tot 18 dB; 0 tot 24 dB - weerstand: 30 k $\Omega$ ; 3 M $\Omega$  - afmetingen: 120X85X38 mm; compleet met batterij en testsnoer.

### Eveneens weer voorradig:

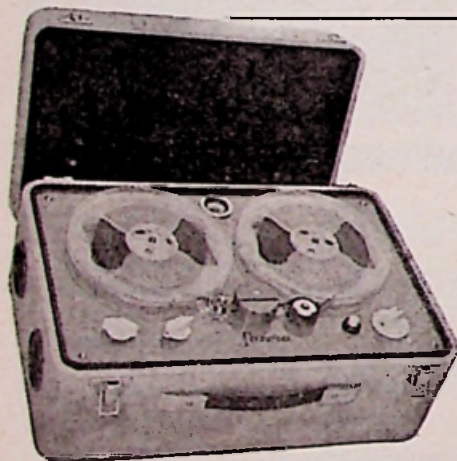
TOWA draaispoelmeters model MO-65, gelijkstroom, rond model. Afmetingen: meterhuis 65 mm  $\phi$  - flens-buitendiameter: 85 mm. 0—0,1 mA ..... f 17.— 0—1 mA .... f 13.—

17 meetbereiken - 3300 ohm per volt

REMA ELECTRONICS - AMSTERDAM, Z.

Bronckhorststraat 14, telefoon (0 20) 73 48 48

TOWA prospectus met het volledige programma zenden wij u gaarne toe.



## „SACORA“ de populaire bandrecorder

- ◇ ONGEKENDE GELUIDSKWALITEIT
- ◇ Eindversterker en ingebouwde luidspreker
- ◇ 9½ cm/sec. (2 X1 uur op normaalband - 360 meter)
- ◇ Ingebouwde spanningscaroussel
- ◇ Extra luidspreker-aansluiting
- ◇ Prijs (inclusief koffer) f 367.50 bruto

## SACHS ACOUSTIC WORKS

STILLE VEERKADE 12 — DEN HAAG — TELEFOON 01700-115885

# ROBOT

TECHN. IND. ROBOT

'N BEGRIP VOOR  
TRANSFORMATOREN

AMSTERDAM

en  
SUPERSPOELEN

## Electronisch koffiedik

### Zwaartekracht als nieuwe energiebron?

Laten we aan het begin van dit nieuwe jaar, waarvan wij hopen, dat het u veel goeds moge brengen en dat het wat ons betreft een „koude vrede“ tot resultaat moge hebben, eens in een verdere toekomst fantaseren.

Politiek zullen we hier buiten laten, omdat onze fantasie hiervoor niet toereikend genoeg is. We bepalen ons tot de techniek.

Het afgelopen jaar heeft ons geleerd, dat ruimtevaart niet ver af meer is. Over het tijdstip waarop de eerste mens de ruimte zal binnendringen en voet op de maan zal zetten, lopen de meningen uiteen.

Het kan binnen 10 jaar gebeuren, doch onverwachte problemen kunnen de start van een bemande raket ook nog langer doen wachten.

Eén der eerste dagen van dit nieuwe jaar werden we verrast door een berichtje uit Moskou, waarin werd medegedeeld, dat de Russen zich in staat achten om tijdens het jaar 1958 een voertuig dat los is van de zwaartekracht in de lucht te brengen. Het was slechts een heel klein berichtje, doch het bevat wereldschokkend nieuws. Reeds in 1956 hebben wij melding gemaakt van proeven waarbij langs magnetische krachtlijnen voorwerpen los van de zwaartekracht werden gemaakt.

Het bericht uit Moskou was echter zodanig gesteld, dat het vermoeden bij ons rijst, dat de Russen er in geslaagd zijn het wezen van de gravitatie (zwaartekracht) te doorgronden en dit zou geheel nieuwe perspectieven openen. We zouden dan een nieuwe energiebron rijker zijn.

De onderzoekingen in deze richting zijn reeds lang aan de gang o.a. in Amerika, waar Hugo Gernsback in zijn jaarlijkse profetie aan al zijn relaties een kolossaal „weerstation“ aan de polen voorspeit, waar lucht gewichtloos wordt gemaakt waardoor het weer over de gehele wereld kan worden geregeld.

Die zwaartekracht-overwinning (in de vorm zoals Gernsback zich die voorstelt) maakt ook ruimtevaart tot een peuleschilletje. Wij zijn echter van mening, dat voorlopig die overwinning een Pyrrhus overwinning is, die gepaard gaat met grote machi-

neriën voor het opwekken van atoomkracht. De atoomtheorie zal er namelijk o.i. wel een zeer grote rol bij spelen.

Behalve de gravitatie-energie, waarvan niet alleen de ruimtevaart, maar ook steden- en wegenbouw van kunnen profiteren, zijn er echter nog tal van andere ontwikkelingen op komst.

Wij menen, dat in niet al te verre toekomst uurwerken zullen bestaan, die of constant lopen of de uitstraling van een „atoompil“, dan wel hun energie putten uit de warmte- en koude variaties, of uit de omgevingsstraling hun synchronisatiesignaal ontvangen van een speciale tijdzender.

De zender zou in dat geval b.v. via een luidspreker in de klok de hele- en halve uren kunnen oproepen. Uw wasgoed zal in de toekomst niet meer met water worden gereinigd, doch met behulp van statische electriciteit.

Ook uw verwarming zal geheel anders worden en zou kunnen berusten op een hoogfrequent verwarming van een dielectricum tussen twee geleiders. Deze methode wordt reeds toegepast in de vorm van behangselpapier en vloerbedekking.

Tot slot willen we ook nog even denken aan de verlichting.

Zoals de door de Duitsers en Amerikanen in de oorlog gebruikte sniperscope berustte op de omzetting van straling in een lichtsoort van een zichtbare frequentie, zo zal o.i. ook radio-actieve straling kunnen worden omgezet in licht. Uw verlichting zou dan onafhankelijk van het lichtnet werken. En in de radiotechniek? Wel, in het volgende nummer zullen wij onze aandacht wijden aan de nieuwste ontwikkeling op het gebied der halfgeleiders: DE SPACISTOR.

Rest ons nog de suggestie te opperen, dat de toekomstige halfgeleiders een laagje zullen kennen, dat bestaat uit een radioactieve stof, waardoor batterijen overbodig worden.

Allemaal je reinste fantasie zegt u en wij geven het grif toe. Er zit echter vaak een grond van waarheid in en misschien zelfs tot overpeinzing.

Het woord laten wij, thans aan de hier zojuist besproken toekomst.....

# Synchronisatie

van

FILM

en

TAPE

Het vastleggen en conserveren van allerlei indrukken uit ons menselijk bestaan is een fascinerende bezigheid en tallozen hielden zich al bezig met het uitdenken en vervolmaken van diverse procédés, die ons in staat stellen een stukje uit het verleden opnieuw te beleven

Dit opnieuw beleven kunnen we ook zonder hulpmiddelen met onze herinnering.. Maar waar onze zintuigen te kort schieten, komt de techniek ons te hulp. De twee voornaamste zintuigen, gezicht en gehoor, weten we al te „verlengen“ in twee „dimensies“, n.l. in afstand („life“ televisie en „life“ geluidsoverdracht) en in tijd: film en geluidsregistratie.

Deze registratie nu blijkt zo fascinerend, dat velen er een hobby van maken, die grote voldoening geeft en waarbij men tracht de resultaten steeds op te voeren.

Het ligt voor de hand, dat de combinatie van amateurfilm en eigen geluidsopnamen een wens is, die velen van ons voor de ogen zweeft, of die wij al gedeeltelijk hebben verwezenlijkt.

Wanneer we alleen geluidsopnamen maken concentreren we ons bij de weergave alleen op ons gehoor. De opname moet aan de hoogste eisen van gaalheid voldoen. Dit leidt weer tot goede (en vaak dure) installaties. Bij de projectie van films is in de eerste plaats het oog geboeid, zodat het geluid meestal slechts ter ondersteuning en completering dient van het geheel. We kennen als eenvoudigste combinatie de begeleidende muziek, of de gesproken tekst, welke een filmgedeelte kan verduidelijken. In dit geval worden er aan onze installatie geen hoge eisen gesteld.

Anders wordt het, wanneer we de geluiden gaan toevoegen, die geproduceerd worden op het witte doek.

We horen de hamerslagen, die de smid op het aambeeld doet neerkomen. Een spreker of zanger, een muzikant, een wegrijdende auto of dicht slaande deur. Dit alles wordt werkelijkheid met het begeleidende geluid. Nu wordt echter een nieuw probleem geïntroduceerd, n.l. de synchronisatie. Het gelijklopen van geluid en beeld is nu van veel groter belang dan de

geluidskwaliteit zelf. Hoe kan een amateur hier iets goeds bereiken en welke middelen staan hem daarvoor ten dienste?

Het zal bekend zijn, dat de professionele geluidsfilm gebruik maakt van diverse systemen, waarbij het bijbehorende geluid steeds op de filmstrook zelf vastgelegd wordt. Wanneer de film eenmaal gemonteerd is en klaar, kan niets de synchroniteit meer verstoren.

Ook voor amateur-smalfilmers bestaat deze — kostbare — mogelijkheid. Het geluid kan namelijk niet alleen fotografisch op de filmstrook worden aangebracht, iets wat voor amateurs welhaast onmogelijk is, doch ook magnetisch. Een smal strookje magnetisch materiaal wordt op de filmstrook gespoten (kosten ca 2 cent per meter) en ziehier ons geluidsspoor!

We gebruiken nu de film zelf als geluidsband en deze moet met constante snelheid langs een opname/weergave kop worden gevoerd. Er zijn complete projectoren in de handel, die hiervoor uitgerust zijn en ook voorzetapparaten waar de film doorheen wordt geleid en waar het geluid opgebracht resp. weergegeven kan worden.

Voordelen van dit systeem: 1. indien de montage gereed is, altijd absoluut synchroon geluid.

2. Wanneer een wijziging in het geluid moet worden aangebracht, kan men analoog aan de opnametechniek bij de bandrecorder, de bestaande opname uitwissen en door een andere vervangen.

Nadelen zijn: 1. Weergavekwaliteit niet ideaal (door smal spoor - bij 8 mm film ca 0,8 mm) en lage snelheid (6 cm/sec bij 8 mm film).

Ook moet men geen hoge eisen stellen aan constante loop. Toch zijn deze bezwaren niet ernstig, omdat immers synchroniteit veel belangrijker is dan kwaliteit!

2. We hebben eigenlijk een complete bandinstallatie nodig, duur in aanschaf en die alleen in combinatie met filmprojector gebruikt kan worden.

Een bandrecorder heeft buitendien nog zoveel aantrekkelijke toepassingen, dat we een tweede afzonderlijk apparaat zouden moeten aanschaffen, ook al voor een gemakkelijke monta-

ge en voor de opname van het begeleidende geluid. Deze tweede recorder zou dan een kwaliteitsproduct moeten zijn die ook dient voor zuiver muzikaal genot.

Gezien deze overwegingen, ligt het voor de hand om voor amateurgebruik het begeleidende geluid niet op de film zelf vast te leggen, maar op een vaak toch al aanwezige bandrecorder die ook voor andere doeleinden gebruikt kan worden.

We hebben nu echter een inrichting nodig om film en tape volkomen gelijk te laten lopen.

Ook hiervoor zijn verschillende systemen bedacht.

Professioneel is de uitvoering van de fa. Siemens, waarbij gebruik gemaakt wordt van tape, voorzien van perforatie als bij de film. Een mechanische koppeling tussen de beide aandrijfsystemen waarborgt wederom absolute synchroniteit zowel bij de start als tijdens willekeurige projectietijd. De tape wordt door de perforatie gedwongen synchroon te blijven met de film, wat of er ook gebeurt.

Het is echter onze bedoeling een normale taperecorder te gebruiken en juist daarvoor zijn er speciale toestelletjes in de handel, die de gewenste synchroniteit bij benadering geven.

Ik denk hierbij bijv. aan de synchromat, een apparaat, aangedreven zowel door de projector als door de bandrecorder. Het eventuele verschil in snelheid resulteert in een weerstandverandering, die de motor van de projector bijregelt tot de juiste snelheid.

Bij deze systemen is de recorder dan maatgevend voor de snelheid.

Het principe is hoofdzakelijk mechanisch en functioneert als in fig. 1 is aangegeven.

De band wordt normaal langs de koppen en door de capstan (1) van de taperecorder gevoerd, doch inplaats van direct naar de opwikkelspoel te lopen, gaat hij eerst met een grote lus door de synchromat.

Hier wordt de band opnieuw aangedreven door een capstan (2), die gekoppeld is met een flexibele as aan de projector. De band wordt strak gehouden door een draaibare arm, die de standen kan innemen als aangegeven door de stippellijn. Een veer trekt deze arm naar rechts en daardoor de band strak.

Bovendien is deze arm gekoppeld met een regelweerstand, opgenomen in het motorcircuit van de projector. De recorder loopt met constante snelheid, d.w.z. de band loopt bij (a) met constante snelheid langs de koppen, een snelheid, die wordt bepaald door capstan (1).

Het gedeelte van de band aangegeven met (b) bevindt zich tussen capstan (1) en capstan (2). De snelheid van de band na capstan (1) is constant en wanneer de projector op de exact juiste snelheid loopt gelijk aan de bandsnelheid veroorzaakt door capstan (2). De lus tussen beide capstans blijft precies even lang en de arm beweegt niet.

Zodra echter de projector bijv. langzamer gaat lopen, gaat ook capstan (2) langzamer draaien, er wordt meer band aangevoerd als afgevoerd in lus b en deze lus wordt langer.

Deze verlenging wordt opgevangen door de arm die naar rechts beweegt in de richting van de veer.

Hierdoor beweegt het contact van de regelweerstand zich naar links en dit betekent minder weerstand en dus een hogere motorsnelheid.

Door dit regelsysteem volgt de projector precies de taperecorder, want alle variaties van de projector corrigeren zichzelf.

Wanneer men de taperecorder laat stoppen, wordt er geen band meer aangevoerd; capstan (2) draait echter nog en trekt de lus b strak. De arm beweegt zich geheel naar links, waarbij een contact de stroomkring van de projector onderbreekt, zodat deze dan stopt. Denk aan de lamp! Sommige projectoren zijn beveiligd, zodat de ingelegde film niet kan verbranden, wanneer de motor stopt, terwijl de lamp blijft branden. Anders heet het opletten!

Zou de band breken, dan gaat de arm natuurlijk geheel naar rechts en de projector loopt op topsnelheid.

Bij het starten is gebruik gemaakt van het uitschakelcontact; de lus wordt geheel strak gelegd dus de arm naar links; dan wordt de projector ingeschakeld, doch deze loopt niet ten gevolge van band — strak = open contact.

Wanneer we nu de taperecorder inschakelen, begint de projector ook automatisch te lopen, en stelt zich precies op de goede snelheid in.

Daarna pas het licht inschakelen! De capstan van de synchrostat is zo uitgemeten, dat bij de aangegeven bandsnelheid het gewenste aantal beeldjes per sé langs de lens gaat.

Dit is hetzelfde aantal bij opname zowel als bij weergave.

Heeft men eenmaal de film en tape gemonteerd, dan behoeft men slechts erop te letten, dat het begin van film en tape bij inschakelen precies zo liggen als bij de opname (merktekens op film en tape) en de start is juist. Een verschil in tijd tussen tape en film kan alleen nog ontstaan door rek van de tape (temperatuurverschillen)

of slijp van de capstan (2).

Eventuele verschillen kunnen nog tijdens de voorstelling gecorrigeerd worden door de synchrostat iets te verschuiven naar de recorder toe of ervan af.

Schuiven we het apparaat naar de recorder toe, dan geven we de lus meer ruimte, de arm gaat naar rechts en de projector loopt even sneller. Dit doen we dus als eerst het geluid en daarna pas het bijbehorende beeld verschijnen.

Wanneer het beeld voorrijft, schuiven we het kastje iets van de tape-recorder vandaan.

Bij dit systeem, dat door verschillende merken in de handel gebracht wordt tegen redelijke prijs ( $\pm$  f 180.-) gaat het dus om een mechanische vergelijking van tape-snelheid met de filmsnelheid.

We hebben dan ook op de projector een as nodig, die meedraait met de vlinder en waarop we van buitenaf door een flexibele kabel de synchrostat kunnen aansluiten.

Tenslotte wil ik hier dan nog bespreken een zuiver elektronische synchronisator, waar een rasecht elektronisch knutselaar zijn hart aan kan ophalen. Het gaat erom, dat film en tape gelijk lopen. Stellen we de filmsnelheid op 16 beeldjes per seconde, dan zal daarmee moeten corresponderen een zelfde tijdsduur van de geluidsopname, dus ook 1 sec., dit is bijv. 19 cm tape.

In plaats van het afmeten van de lengte van de band (door middel van een 2e capstan) gaan we nu de tijdsduur meten door een speciale markering op de band.

We werken daartoe met dubbelspoor opname. Het ene spoor draagt de gewenste geluidseffecten, het andere spoor de tijdsmarkering voor de synchronisatie. Nodig is nu een extra weergavekop op de recorder voor het tegelijk aftasten van deze twee sporen.

Sommige recorders (o.a. van het merk Grundig) hebben al twee stel koppen zodat de constructie dan al erg eenvoudig wordt.

Het principe is dus zo, dat we het markersignaal van het tweede spoor gaan vergelijken met de filmsnelheid en dan de filmsnelheid bijregelen tot het versneld is.

We zouden op het tweede spoor een frequentie van 16 Hz kunnen opnemen (als de recorder dit tenminste kan verwerken!) en op de vlinderas van de projector een contact aanbrengen dat 16 x per sec opent en sluit.

Een fazevergelijking van beide signalen geeft dan het gewenste criterium waarmee we de motorsnelheid moeten bijregelen.

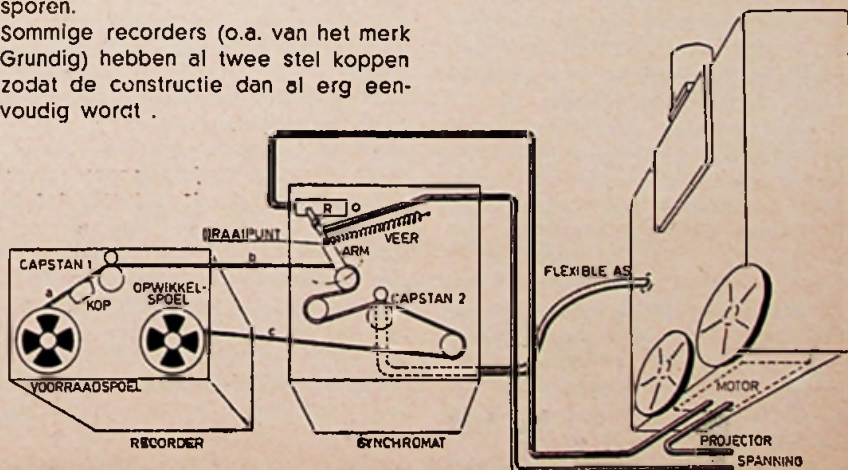
Een proef in deze richting was aanleiding om na de nodige experimenten de schakeling op te bouwen uit fig. 2, welke goed voldeed.

Na de geluidsbandmontage werd het tweede spoor voorzien van een signaal van 4 Hz. Om dit op de band te krijgen werd een fluittoon van 1000 Hz geschakeld in de frequentie van 4 Hz en deze pulserende toon liet zich gemakkelijk opnemen (fig. 3).

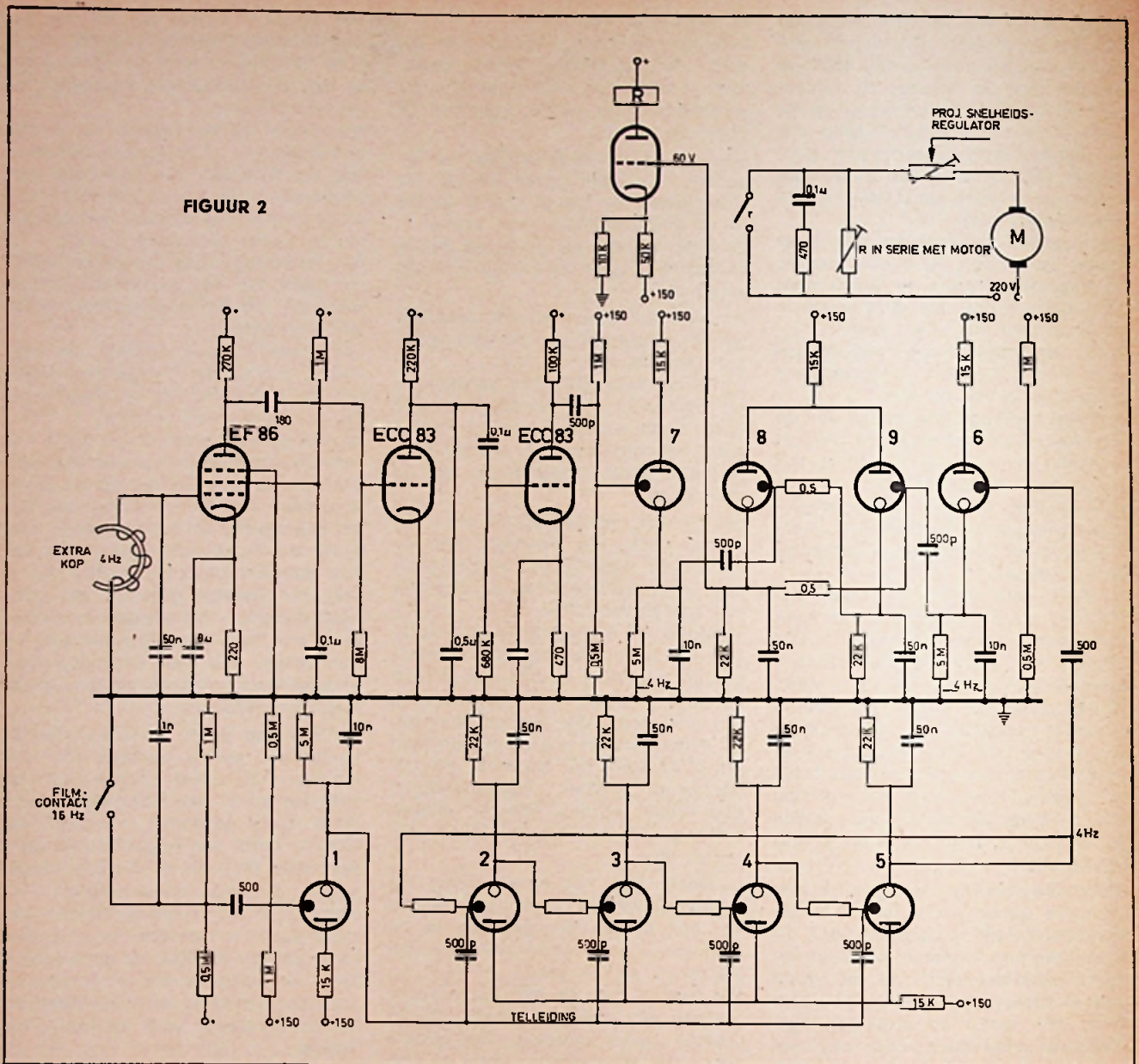
Hiervoor werden gebruikt een zeer laagfrequentie toongenerator (eventueel een langzame tijdschakelaar) en een relais. Met een secondenwijzer of stopwatch werd de frequentie van 4 Hz gecontroleerd.

De 2de kop geeft nu tijdens het afspelen per sec. 4 treintjes van 1000 Hz. De kop wordt „afgestemd” op 1000 Hz d.m.v. een parallelcond. van 50 nF, zodat de output flink stijgt. Het signaal wordt dan nog versterkt door een buis E724 en vervolgens toegevoerd aan een roosterdetector, 1e helft ECC83. In de anode hiervan ontstaan opnieuw impulsen van 4 Hz door detectie van de 1000 Hz golftreintjes. Door de volgende triode worden de impulsen versterkt en bijgewerkt om te kunnen dienen voor de fazevergelijking.

In de verdere schakeling is gebruik gemaakt van een nieuw type telbuisen, gevuld met gas, de z.g. koude



FIGUUR 2



kathodebuizen. (Cold cathode tubes) In moderne tel- schakel- en reken- machines worden deze buisjes veel toe- gepast. Men kan natuurlijk ook een schakeling ontwerpen voor normale buizen, transistor en/of relais. De werking van de gasbuisjes is zeer eenvoudig. Men denke b.v. aan neon- buisjes. De ontsteekspanning tussen anode en kathode ligt bij ca 180 V. We passen een anodespanning toe van + 150 volt, dus normaal zijn de buisjes uit. Naast de kathode bevindt zich echter een staafje, hulp-anode genoemd. Wanneer deze een spanning krijgt van meer dan + 180 volt t.o.v. kathode, ontstaat ionisatie van het gas en het buisje gaat aan. Dan is de spanning over de boog 60 volt. Op de filmprojector werd een contact

gemonteerd, dat bij iedere omwente- ling van de vlinder, dus per beeldje één keer opent en één keer sluit. Dit contact bedient buisje 1; een impuls- gever. De hulp-anode van buis 1 heeft een vaste voorspanning van + 50 volt. Door het openen van het contact wordt 16 X per seconde een impuls van 50 volt hierbij opgeteld, zodat buisje 1 16 maal per seconde ont- steekt; onmiddellijk daarop dooft het weer door de grote kathodeweerstand. Van de kathode van buisje 1 betrek- ken wij nu een impulsreeks van 60 volt bij 16 Hz. De buisjes 2, 3, 4 en 5 in het schema vormen een telschake- ling. Wanneer één van de buisjes brandt, b.v. 2, bedraagt diens katho- despanning 55 volt; de anodespanning

van deze vier buizen is dan 105 volt. De hulp-anodespanning van 3 is even hoog als de kathodespanning van 2, dus 55 volt. De hulp-anodespanning van 4 en 5, bedraagt 0 volt. De voor- spanning van 55 volt op de hulp-ano- de is niet voldoende om de buis te ontsteken, doch zodra er nu op de tel- leiding een impuls gegeven wordt (afkomstig van het filmcontact via buis 1) groot ca 60 volt zal buis 3 wel ontsteken (hulp-anode 55+60 = 115 volt). Door het ontsteken van buis 3 wordt de gemeenschappelijke anodespan- ning even omlaag getrokken van +115 volt tot +60 volt. Immers de con- densator in het kathodecircuit van 3 was ongeladen, de kathode blijft dus nog even op aardpotentiala en de boog-

spanning bedraagt 60 volt. Door deze lage anodespanning van 60 volt dooft buis 2 en dan is dus buis 3 alleen aan. Zodra de kathode-C van 3 opgeladen is tot + 55 volt, is ook de anodespanning weer gestegen tot +115 volt en is de situatie weer normaal en gereed om de volgende telpuls te registreren.

Bij iedere telpuls gaat dus het eerstvolgende buisje aan; op 5 volgt weer 2 enz. enz.

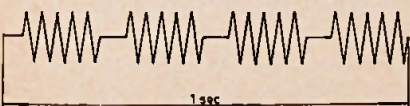
Deze teller telt tot 4 en iedere keer als buisje 5 ontsteekt, krijgt impulsbuisje 6 een stoot, zodat ook dit buisje ontsteekt en op zijn beurt een impuls gaat afgeven. De impulsfrequentie van buis 6 is echter door de werking van de telschakeling gebracht op 4 Hz. De impulsen, afkomstig van het 2e spoor via de versterkerbuizen, doen buis 7 ontsteken, ook weer in een ritme van 4 Hz.

In de schakeling der buizen 8 en 9 wordt een vergelijking gemaakt tussen de pulsen van de tape en die van de film. Komt er een impuls van de tape, dan ontsteekt buisje 8 en komt daarna een impuls van de film, dan ontsteekt 9 en dooft 8.

Aan de kathode van buis 8 is via een triode een relais R aangesloten. Dit relais trekt aan, wanneer buisje 8 brandt. Een maak-contact van dit relais sluit een regelweerstand kort, die in serie is geschakeld met de motor van de projector.

Is het relais aangetrokken, dan loopt de motor dus sneller dan wanneer het afgevallen is. We stellen de projectorweerstand en pot.meter R zo af, dat bij aangetrokken relais de snelheid toeneemt tot 20 beelden per seconde en bij afgevallen relais daalt tot ca 12 beelden per seconde.

Wanneer het regelsysteem werkt, komt het relais door de tapepulsen 4 X per sec. op en valt door de film-



FIGUUR 3

pulsen 4 X per sec. af. Het relais is dus ca 50 % van de tijd aangetrokken en 50 % van de tijd afgevallen.

Door de integrerende werking van de projectormotor (massa) stelt deze zich in op de gemiddelde waarde van 20 en 12 beelden per seconde, dus 16.

Zou de projectorsnelheid willen toenemen, dan zou de filmimpuls (buisje 6) eerder verschijnen. Buisje 9 zou eerder ontsteken, dus buisje 8 korter branden en daardoor het relais korter dan 50 % van de tijd aangetrokken zijn. De motor krijgt dan minder spanning, dus kan de projectorsnelheid niet toenemen.

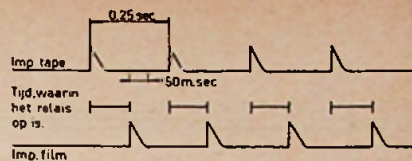
Ook wanneer om de een of andere reden de taperecorder langzamer zou gaan lopen, dan volgt de projector automatisch. Het grote voordeel van het elektronische systeem is wel, dat de synchronisatie onafhankelijk is van mechanische invloeden zoals slip en bandrek. Zou b.v. de band rekken, dan duurt het geluidsspoor evenredig langer. De tape-impulsen komen dan ook langzamer en in dezelfde verhouding gaat ook de film langzamer lopen.

Hetzelfde geldt voor het slippen van de band. Teperatuursinvloeden blijken nu geen invloed meer te hebben en men kan onbepaalde tijd synchroon blijven.

Uit figuur 4 blijkt, dat hoogstens een afwijking van ca 50 mS kan ontstaan. Doch het grote voordeel van dit systeem is, dat de afwijking geen cumulatief karakter heeft, d.w.z. na een half uur draaien niet is opgelopen tot 1 of meer seconden, doch dan nog steeds maximaal 50 mS bedraagt!

Het starten geschiedt ook elektrisch om zo gering mogelijke inschakelfout te introduceren. Eerst wordt de projector ingeschakeld. Een contact ligt tegen de zijkant van de film en opent bij een in de filmrand aangebrachte inkeping. Door dit contact wordt de aandrukrol van de taperecorder bekrachtigd, waardoor deze direct start en begint met het bijregelen van de filmsnelheid.

Bij deze installatie werd 4 Hz als



FIGUUR 4

schakelfrequentie gekozen. Het ritme van 4 Hz lag prettig in het gehoor en gaf nog geen aanleiding tot onregelmatig lopen van de projectormotor.

Deze krijgt namelijk 4 maal per seconde een extra spanning toegevoerd. Wij maakten gebruik van de Siemens 2000 projector.

Het is wel gebleken, dat het feilloos werken der impulsschakelingen van groot belang is.

Wanneer we in plaats van 4 Hz 16 Hz kiezen als basis, dan kan een vereenvoudiging aangebracht worden. De telschakeling kan dan namelijk vervallen en het relais moet 16 X per seconde schakelen. De projector krijgt dan echter minder tijd zich in te stellen en een eventuele onregelmatigheid van tapesnelheid of filmbelasting te verwerken.

Vermeld dient nog te worden, dat de anodespanning van +150 volt zeer constant dient te zijn en daarom werd betrokken van een stabilisatorbuis 150C1.

Op het principe, dat hier in een speciaal geval werd uitgewerkt, zijn tal van variaties mogelijk en iedere amateur zal zijn eigen wegen weten te vinden. Juist diegenen, die zelf experimenteren en daarin plezier hebben, raad ik aan een project als d't aan te pakken. Het is niet iets om klakkeloos na te bouwen van een bouwtekening en een onderdelenlijst.

Er zijn zoveel verschillende onderdelen, projectoren en bandrecorders, dat ieder geval afzonderlijk bekeken moet worden. Ik hoop alleen een stimulans gegeven te hebben, eens iets dergelijks te proberen.

Is eenmaal resultaat bereikt, dan heeft men de grootste voldoening.

# SVP

Hiermede verzoeken wij onze abonné's, die nog niet per giro betaalden, thans de kwitantie af te wachten, die naar onze schatting de volgende week of de week daarna zal worden aangeboden door de postbode.

Zij zullen ons veel werk besparen als zij het geld gereed leggen zodat de kwitantie niet enige malen heen en weer gezonden behoeft te worden.

Wij danken deze abonné's bij voorbaat voor hun medewerking. U verleent die toch?





TABEL 1

	Vc V	Ic mA	Vb V	Ib mA	Ve V	Ie mA	BATTERIJSpanning: 8,9 volt
V7 V8	-8,8	-4	-0,1	0,1	-	-4	De spanningen zijn gemeten t.o.v. de plus van de batterij (te hoge Ic, Ib, Ie: R20 vergroten; te lage Ic, Ib, Ie: R20 verkleinen).
V5	-7,0	-3	-0,9	-	-1,0	-3	De spanningen zijn gemeten t.o.v. de plus van de batterij (te hoge Ic, Ib, Ie: R15 vergroten; te lage Ic, Ib, Ie: R15 verkleinen).
V4	-2,0	-0,30	-0,3	-	-0,3	-0,30	De spanningen zijn gemeten t.o.v. de plus van de batterij (te hoge Vc: R9 verkleinen; te lage Vc: R9 vergroten).

TABEL 2

	Vc V	Ic mA	Vb V	Ib mA	Ve V	Ie mA	BATTERIJSpanning 8,8 volt
V3	+6,2	+1,5	+1,5	-	+1,5	+1,5	De spanningen zijn gemeten t.o.v. het knooppunt R14, C18 (te hoge Ic, Ve: R16 vergroten; te lage Ic, Ve: R16 verkleinen. Bedenk, dat bij wijziging van R16 de instelling van V2 mede verandert).
V2	+6,2	+0,5	+1,1	-	+1,1	+0,5	De spanningen zijn gemeten t.o.v. het knooppunt R14, C18 (te hoge Ic, Ve: R7 vergroten; te lage Ic, Ve: R7 verkleinen. R7 alleen te wijzigen als de collectorspanning van V4 klopt).

TABEL 3

	Vc V	Ic mA	Vb V	Ib mA	Ve V	Ie mA	BATTERIJSpanning 8,8 volt
V1	-6	-0,5	-1,1	-	1,2	-0,5	De spanningen zijn gemeten t.o.v. de plus van de batterij (te hoge Ic: R1 vergroten; te lage Ic: R1 verkleinen. De gegeven waarden gelden alleen, wanneer de schakeling oscilleert).

komende condensatoren, die tegen aarde ontkoppelen met één zijde aan de aluminiumplaat zijn bevestigd. Afschermingen of afgeschermden leidingen zijn in de ontvanger niet toegepast.

#### M.F.-versterker en detector

Dit gedeelte van de ontvanger is op de aluminiumstrip gemonteerd. De beide 2N229's zijn in de bedrading gesoldeerd. Ook van deze transistoren kort men de aansluitingsdraden niet in. Men bevestigt de m.f. trafo's zo, dat aansluiting 3 het dichtst bij de aluminium strip komt. Bij de detector wordt de verbinding anode OA85 basis OC3 wel wat lang. Dit is echter geen bezwaar, mits men de condensator OC14 maar dicht bij de anode van de OA85 aansluit.

#### Laag frequent versterker en eindtrap

De eerste l.f. versterker wordt links onder, aan de frontplaat op de perlinax strip gemonteerd. Er naast volgt de tweede l.f. versterker. In de collectorleiding van V5 treffen we de dri-

ver trafo aan. Deze is ongeveer in het midden van de strip bevestigd. De OC72's zijn met kleine beugeltjes tegen het aluminium geklemd. Voor deze eindtransistor wordt op deze wijze een uitstekende koeling verkregen. Op de perlinax strip treffen we ten slotte nog de uitgangstrafo aan. In de nabijheid van deze transformator vinden we een draadsteun, waarop R21 wordt gemonteerd.

#### AFREGELING

Het eerste onderdeel van de ontvanger dat we controleren, is de l.f.-versterker met eindtrap. Een nauwkeurige afregeling ervan dient te geschieden met een signaalgenerator en oscillograaf. Daar de meeste amateurs niet over deze instrumenten kunnen beschikken, heeft het geen zin verder op deze afregelmethode in te gaan. Of er inderdaad geluid uit de versterker wil komen, kan men controleren door enige punten in de schakeling met het metalen gedeelte van een

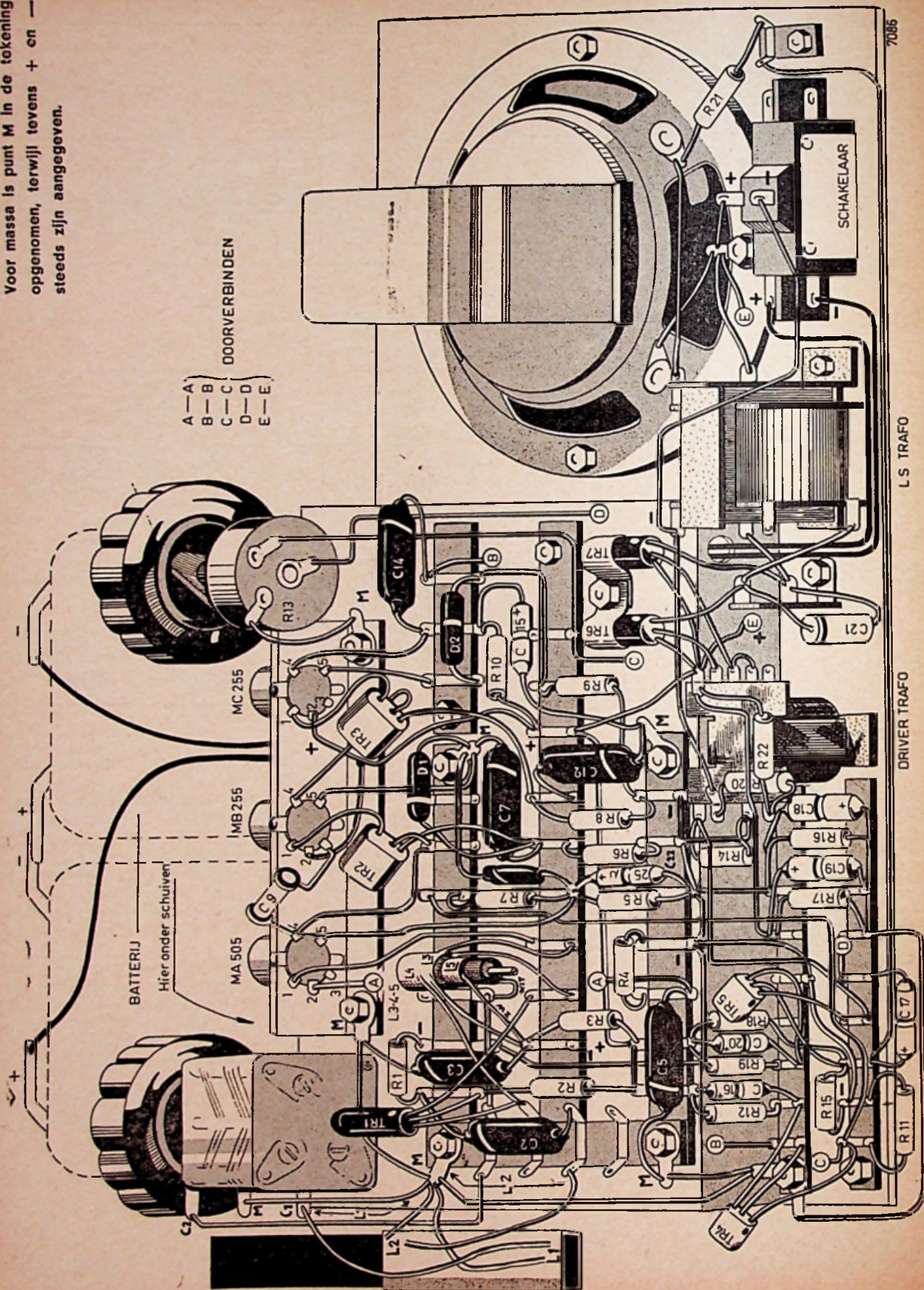
schroevendraaier aan te raken. Men dient dan een brom waar te nemen. De punten, die voor deze test in aanmerking komen, zijn achtereenvolgens basis V6 en V7, collector V5, basis V5 collector V4 en basis V4. Controleer daarbij of inderdaad de volumeregelaar open staat. Wanneer een van de versterkertrappen het niet mocht doen, controleer dan de instellingen. In tabel 1 is aangegeven, welke spanningen men op de verschillende punten in de schakeling voor een goede werking dient te meten. De waarden zijn opgenomen met een TOWA MT8 universeelmeter (gevoeligheid 5000 ohm/volt). In de tabel is verder gegeven waar eventueel de foutieve instellingen kunnen worden gecorrigeerd.

#### MF-VERSTERKER, DETECTOR en AVC

Wanneer we zo ver zijn, dat de l.f.-versterker in orde is, gaan we over tot het afregelen van de m.f.-versterker. Voordat we een 455 kHz signaal

Voor massa is punt M in de tekening opgenomen, terwijl tevens + en - steeds zijn aangegeven.

- A—A }  
 B—B } DOORVERBINDEN  
 C—C }  
 D—D }  
 E—E }



van een meet- of trimzender aan de versterker leggen, stellen we eerst de AVC buiten werking. Dit doen we door het knooppunt C22-R7 met aarde te verbinden.

We regelen eerste de derde m.f.-kring af (T3). We sluiten de uitgang van van de meet- of trimzender via een kleine capaciteit (10 pF) aan tussen punt 1 v. de 2e m.f.-trafo en aarde. Verder verbinden we aan de detector een buis- of transistorvoltmeter, ten einde op maximale responsie te kunnen afregelen.

De derde m.f.-kring wordt met de kern, die we aan de bovenzijde van de trafo kunnen bereiken, op de juiste frequentie ingesteld. Vervolgens is een tweede m.f.-trafo aan de beurt. We verbinden hiertoe de trimzender via een kleine capaciteit aan de 1e middenfrequenttrafo (punt 1 en aarde). De transistor- of buisvoltmeter blijft op de detector aangesloten. De signaalsterkte van de zender wordt zo nodig wat teruggeregeld. Ook de 2e m.f.-kring wordt op maximale uitslag ingesteld door middel van de kern in de trafo.

Tenslotte is T1 aan de beurt. De meet- of trimzender wordt nu aan de basis van de OC44 aangesloten. Wanneer

ook deze kring is afgeregeld, gaan we controleren of de AVC werkt.

We nemen de zoëven gemaakte doorverbinding los en controleren of het 455 kHz signaal nog door de versterker komt. Is dit niet het geval, dan is de instelling van V4 vermoedelijk foutief.

Onderzoek dan of de spanningen in de trap wel kloppen. Deze dienen ongeveer gelijk te zijn aan de in tabel 1 gegeven waarden. Ook wanneer de m.f.-versterker het helemaal niet doet, controleer dan de instellingen. Vergelijk ze met tabel 2 en corrigeer zo nodig de afwijkingen.

Zoals in het technische gedeelte van de beschrijving reeds is vermeld, kan de gevoeligheid van de ontvanger worden vergroot door C11 aan te brengen. Het afregelproces dient men dan echter te herhalen.

### MENGTRAP

Wanneer in de ontvanger de miniatuur Polyvaricon duo-condensator wordt toegepast, is het niet mogelijk de gehelen middengolfband te bestrijken.

Over het algemeen zal men het gebied, dat men wil beluisteren, zo kiezen, dat in ieder geval de beide Hil-

versum zenders kunnen worden ontvangen.

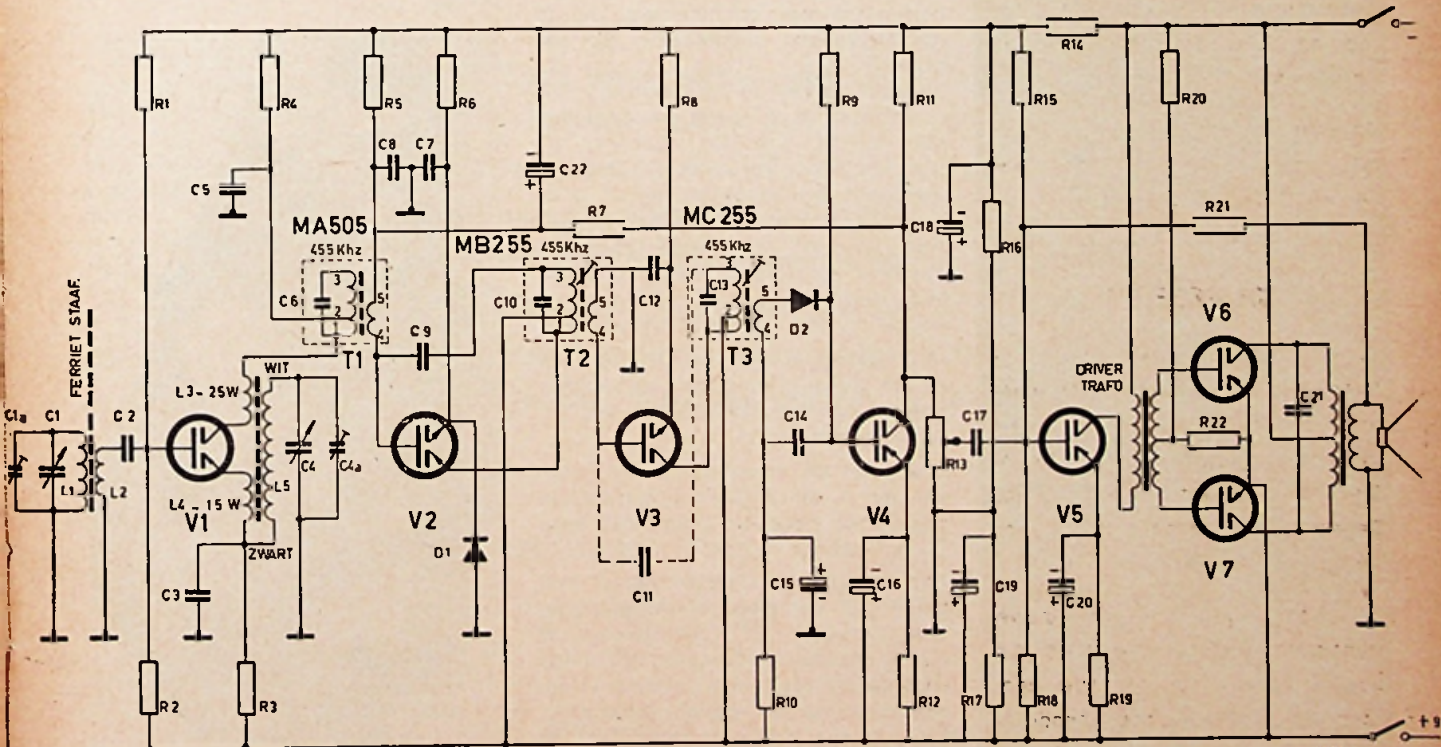
Met behulp van de verstelbare kern in de oscillatorspoel regelt men dit gedeelte van de ontvanger zó af, dat het gewenste gebied wordt bestreken. Met de meetzender kan verder de antennekring worden bijgeregeld. L1 en

### WEERSTANDEN

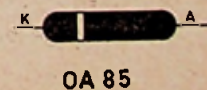
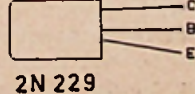
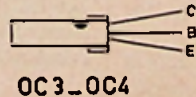
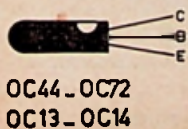
R1-R5-R10-R11 = 10 kΩ  
 R2-R3-R6-R16 = 2k2 Ω  
 R4-R17 = 560 Ω — R7-R18 = 18 kΩ  
 R8-R12 = 1 kΩ — R9 = 120 kΩ — R13 = 15 kΩ (pot.meter) — R14 = 330 Ω  
 R15 = 39 kΩ — R19 = 330 Ω — R20 = 27 kΩ — R21 = 47 kΩ — R22 = 82 Ω

### CONDENSATOREN

C1-C4 = polyvaricon duo-C 2TB  
 C1a-4a = ingebouwde trimmers zie tekst)  
 C2, 3, 5, 7, 8, 12 = 10 nF (papier)  
 C9, 11 = 22 pF (keramisch)  
 C10, 13, 6 = ingebouwd  
 C14 = 2 nF (papier)  
 C15, 16, 17, 20 = elco 10 μF 6 volt  
 C18, 19 = elco 100 μF - 6 volt  
 C21 = 0,1 μF (papier)



PORTABLE ONTVANGER MET 7 TRANSISTOREN.



# Onderdelen voor de TRANSISTORSUPER

van JAN H. JANSEN

We beseffen dat nu velen de toepassing van de OC45 als meng en oscillator-element als onoverkomelijk beschouwen. Een dezer dagen (het kan echter ook nog een maand duren) zullen de typen 2N233 van Sylvania (NPN) en de 2N412 van RCA (PNP) in Nederland en België verkrijgbaar zijn. Het laatste type zal iets duurder zijn dan de 2N233, doch biedt het voordeel, dat hij zonder meer de plaats van de OC45 kan innemen.

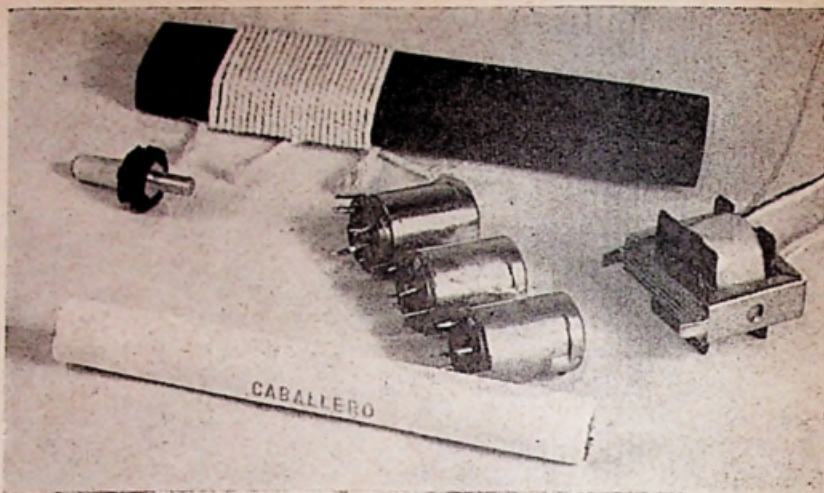
De 2N412 is dezelfde transistor als de 2N247, die door Graetz in haar FM-ontvanger is gebruikt. (Zie voor dit schema ons octobernummer '57). Deze transistor is dus te vergelijken met de OC44, die tot 15 MHz (en verder) gaat.

De prijs van de 2N412 zal in ieder geval minder dan f 15.— zijn, die van de 2N233 minder dan f 10.—.

## De SPOELEN

De drie middenfrequenten, oscillatorspoel en bewikkelde ferrietantenne zijn tegen het eind van januari in Nederland en worden door de fa. Ritro te Hilversum gedistribueerd. De prijs zal ongeveer f 17.50 voor de gehele set bedragen.

Voor nadere gegevens over nieuwe transistors, waaronder de 2N370, die voor ca. f 15.— tot 132 MHz gaat (geen drukfout! - Lees: honderdtwee-en-dertig) en enige powertypen in de prijsklasse tussen f 10.— en f 15.— leze men ons volgende nummer!



Ferrietantenne en oscillator (beide nagebootst voor deze foto) de middenfrequentspoelen en Sansui-trafo in vergelijking met een sigaret.

L2 zijn op een kartonnen kokertje gewikkeld. In deze koker bevindt zich de ferrietstaaf.

Het afregelen van L1 geschiedt nu door de ferrietstaaf meer of minder in de koker te schuiven. Als op deze wijze het maximum is gevonden, kan de ferrietstaaf aan de koker worden vastgekit.

Kleine afwijkingen kunnen worden gecorrigeerd met de trimmers, die in de Polyvaricon condensator zijn gebouwd.

De werking van de oscillator kan men controleren door een spanningsmeting over R4 te verrichten. Wanneer tijdens de meting L3 wordt kortgesloten, dient men een toename, van de spanning over de weerstand waar te nemen. Wanneer men geen spannings-toename constateert, werkt de oscillator niet. Vermoedelijk is de terugkoppeling dan niet goed aangesloten.

De wijziging in de schakeling, die we in dat geval dienen aan te brengen, bestaat uit het omwisselen van de aansluitingen van L3.

Ook voor de mengtrap is een tabel van de in de schakeling optredende spanningen gegeven. Controleer deze bij optredende louten.

Het afregelen van de ontvanger met behulp van een meet- of trimzender en een transistor- of buisvoltmeter, is niet noodzakelijk. Er worden ook reeds uitstekende resultaten verkregen wanneer men op het gehoor afregelt. Tot slot nog een opmerking over de bouw van de ontvanger.

In ons ontwerp is de opstelling der onderdelen nogal ruim gekozen. Onder de lezers zullen er ongetwijfeld zijn, die de ontvanger nog wat kleiner willen uitvoeren.

Dit is vanzelfsprekend mogelijk. Men dient dan wel te bedenken, dat de kansen op genereerfouten, zowel in het h.f.- als l.f.-gedeelte, groter zullen worden. Wellicht is het nodig hier en daar afschermingen of afschermende leidingen te bezigen.

Het is belangrijk hiermede bij het ontwerpen van de opstelling rekening te houden.

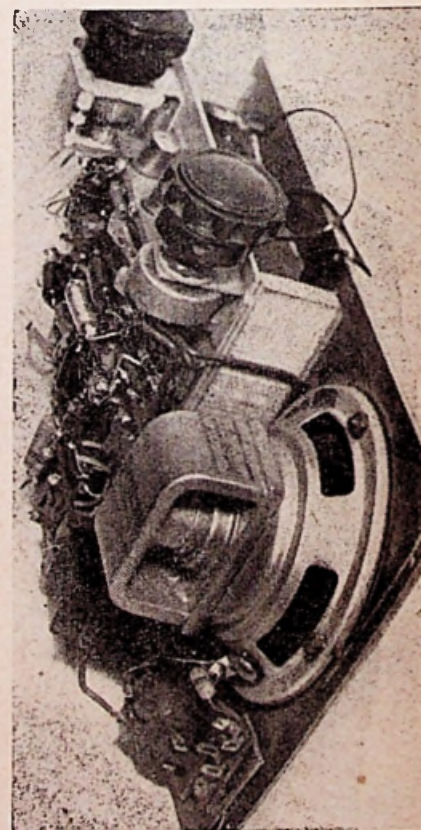


Foto van de Transistor-super

## 1e VARIANT:

### De toepassing van een beeldbuis met electrostatische afbuiging

#### INLEIDING

Gezien het feit, dat in de naoorlogse jaren de beeldbuizen met electrostatische afbuiging bij duizendtallen binnen het bereik van „de man met de kleine portemonnaie“ kwamen en in de dumphandel nog steeds voor enkele tientjes verkrijgbaar zijn, hebben wij naar een schakeling gezocht, die volkomen op de Futura-ontvanger aanpast.

Het lijkt ons namelijk in het geheel niet onmogelijk, dat iemand nog een buis uit een oude radar-set heeft liggen, terwijl aanschaf van een gloednieuwe beeldbuis met magnetische afbuiging toch ook wel een financiële hindernis kan zijn.

Voordat we echter tot bespreking van het schema overgaan, dienen nog enkele punten onder de aandacht te worden gebracht.

1. De kleur van de meeste beeldbuizen, die afkomstig zijn van overtollig legermateriaal, is groen. Het hiermede verkregen beeld zal dan ook genuanceerd zijn van licht- tot donkergroen. Hoewel dit op het eerste gezicht misschien vreemd lijkt, kan toch worden gezegd, dat deze kleur in het geheel niet hinderlijk is. De opmerking, dat de groene kleur minder vermoeiend is voor de ogen, is misschien niet geheel en al onjuist.

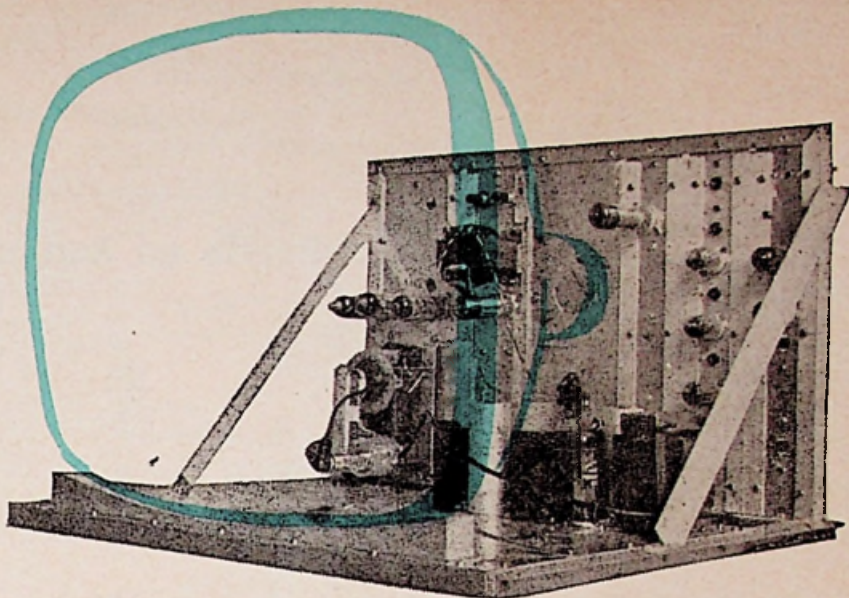
2. Daar de genoemde buizen voor radar-doeleinden zijn gefabriceerd, hebben zij een langere nalichttijd dan de „echte“ TV-buizen. Er zijn dus dumpbuizen, die daardoor voor TV-bedrijf absoluut ongeschikt zijn, maar met b.v. het type VCR97 kan een zeer acceptabel beeld worden bereikt!

3. Het beeldformaat is veel kleiner dan dat van de huidige TV-beeldbuizen. Met de VCR97 kan men het formaat van een flinke briefkaart benaderen. (Ongeveer 10 X 12 cm).

Gaat men hierbij uit van het standpunt, dat de scene zich hoofdzakelijk in het beeldcentrum zal afspelen, dan biedt zich dus de gelegenheid de verticale beeldranden te „oversturen“.

Inplaats van een kleine rechthoek verkrijgt men dan een grotere, 2-zijdig afgeknotte cirkel. Met de ongunstige ronde beeldvlakte is dan reeds een beter resultaat bereikt.

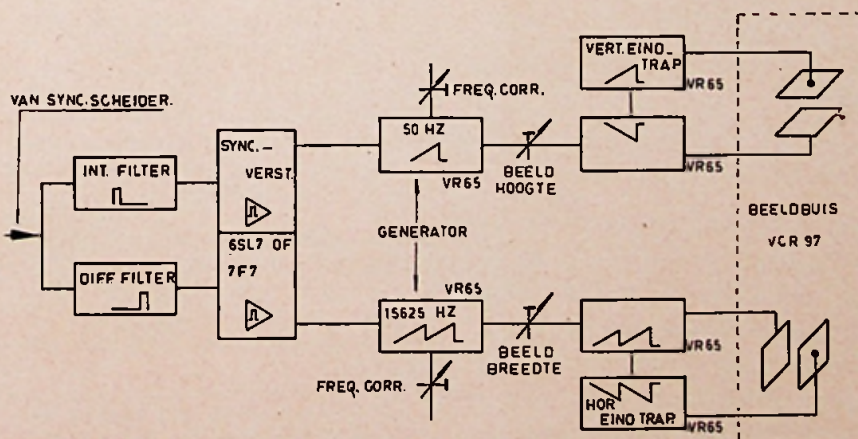
Men kan natuurlijk nog verder gaan



# TV-ONTVANGER FUTURA

Zoals reeds eerder werd aangekondigd, zullen ook enige varianten op de FUTURA-TV-ontvanger volgen. De eerste hiervan treft U in dit artikel aan. Daar de plaatsruimte van een dergelijke „uitwegmogelijkheid“ heel wat minder is

dan van het oorspronkelijke ontwerp, meent de redactie deze gelegenheid te moeten aangrijpen om op bepaalde punten theoretisch in te gaan. Dit zal voor onze lezers ongetwijfeld van belang kunnen zijn.



8024.

en ook de horizontale beeldranden oversturen, doch dan bestaat er gevaar van teveel verlies van het actieve beeld.

4. De versnellingsspanning is voor de bedoelde buizen (ook voor de VCR97) relatief laag, nl. ca 2000 V, terwijl deze spanning voor buizen met magnetische afbuiging varieert van 7- tot 16 kV (afhankelijk van het type). Enkele kleine wijzigingen aan de hoogspanningsgenerator echter doen ons ook dit probleem overwinnen!

Daar echter de „puntscherpte“ niet alleen een functie is van de materiaalsoort van het beeldvlak (o.a. ZnS = zinksulfide) maar ook van de aangelegde versnellingsspanning, is deze minder dan van de TV-buizen, hoewel door het kleine formaat reeds weer veel ten goede wordt gewonnen.

Er is dus alles voor te zeggen, deze spanning zo hoog mogelijk te kiezen.

Na onderzoek bleek de grens bij 3 tot 3.2 kV te liggen; een nog hogere spanning kan overslag ten gevolge hebben. Bovendien zou de voedingspanning van de afbuigcircuit in dat geval tot ca 600 volt moeten stijgen!

Dit leek ons niet geheel logisch, te meer daar met 3 kV een prima beeld op de VCR97 werd verkregen!

5. De waarnemingsafstand bedraagt 10 à 12 X de beeldhoogte en is dus hier wel korter dan bijv. een 43 cm beeldbuis. Kan men bij de laatste een afstand van 2.70—3.20 meter (met normale ogen!) innemen, bij de VCR97 geldt een afstand van 1.30—1.70 meter. Dit is echter altijd nog voldoende voor gelijktijdige waarneming door 3 à 4 personen.

6. Bij de keuze van de buistypen voor de afbuigcircuit gold als leidraad, dat deze allen in de dump-handel verkrijgbaar moesten zijn, vandaar de toepassing van 6 X VR65 en 1 X 6SL7. Andere buizen, zoals de EF42 en EF51, kunnen echter ook worden gebruikt.

OPMERKING: De VR65 is ook bekend onder het codenummer CV118.

Beziet men het blokschema, dan valt het op, dat beide circuits voor de verticale- en horizontale afbuiging gelijkwaardig zijn opgebouwd. Het signaal, dat van de synchronisatiescheider betrokken wordt, bevat alleen nog de diverse impulsen. Alle beeldsignalen zijn reeds verwijderd. De raster-impul-

sen worden via een integratiefilter afgescheiden, de regel-wisselimpulsen via een differentiefilter.

Hoewel men mag aannemen, dat het niveau van beide impulssoorten inmid-

dels nagenoeg constant is, kan dit voor synchronisatie van de generatoren te laag zijn.

Daartoe wordt de hulp ingeroepen van een dubbeltriode 6SL7 als sync.ver-

## Rectificatie en aanvulling op de Futura-tijdbasis

(Zie RE- nr 12, dec. '57, pag. 774-780)

### 1. pagina 775, 1e kolom

De tekens bij de gegevens van de VD9011 dienen te zijn:

J kleiner dan 300  $\mu$ A en

J groter dan 25 mA.

### 2. Fig. 21

Punt 3 van T2 dient aan het chassis te liggen; in de tekening is een onderbreking geslopen.

### 3. stukslijst op pag. 777 (fig. 25)

C22 = 47000 pF.

### AANVULLING EN MEETGEGEVENS DER LIJNTIJD BASIS, PAGINA 777, FIGUUR 25

Na plaatsing van dit artikel in het decembernummer werd in verband met stabiliteit en juiste kromme-vorm der diverse signalen nog een nader onderzoek verricht. Als gevolg hiervan dienen enkele onderdelen gewijzigd te worden, waarvoor hier gaarne ons excuus!

In de eerste plaats bleek een grotere uitsturing van B11 en constanter signaalvorm over een breder frequentiegebied verkregen te worden, indien over R22 een condensator van 5000 pF - 500 volt wordt geplaatst.

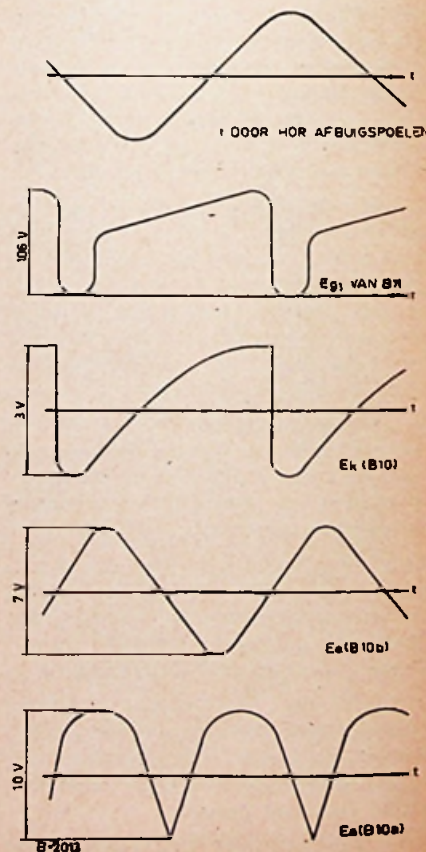
Ten tweede wordt de signaalvorm gunstig beïnvloed als men C19 verwijderd. Mede door het aanbrengen van de kathode-ontkoppeling bleek R20 nu 4700  $\Omega$  te moeten worden.

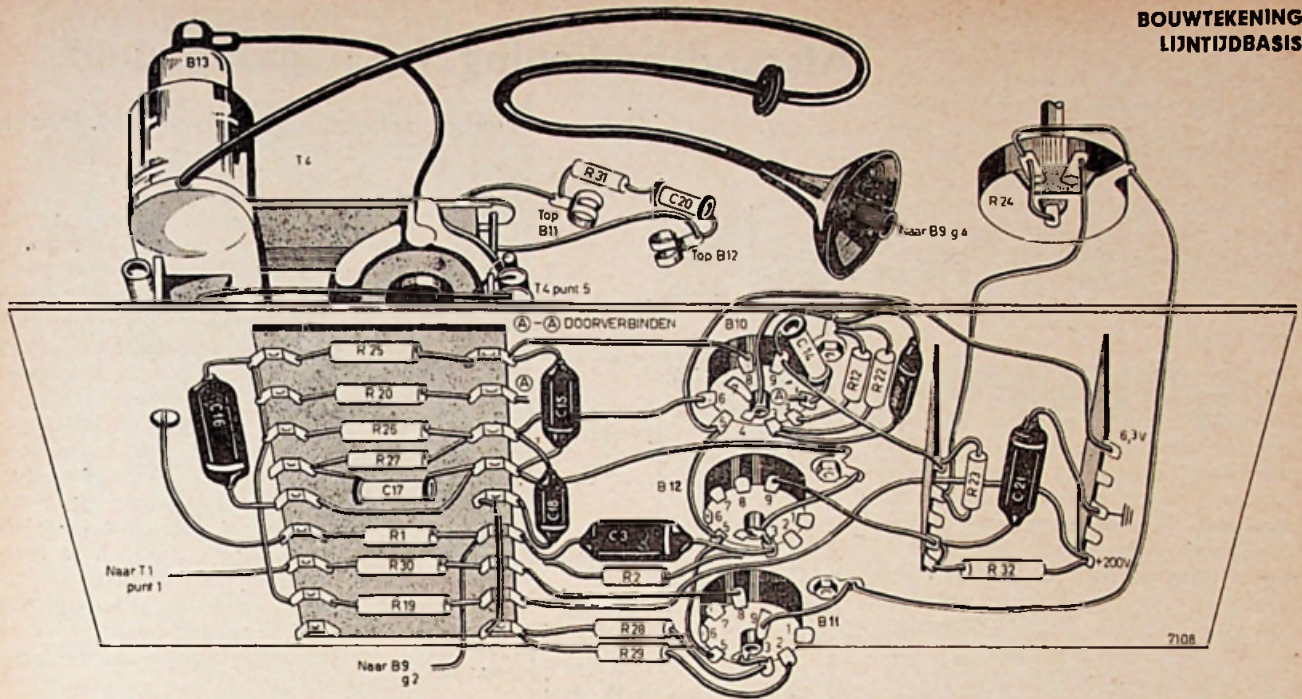
Verder werd vastgesteld, dat de belasting door de synchr.versterker (punt LS, 10 k $\Omega$  + 100 pF) aan het stuurrooster van B10a geen invloed uitoefent op de lijnfrequentie der signaalvorm.

Volgt hier ten slotte een opgave der diverse gelijkspanningen in de lijntijdbasis, alsmede enige opgenomen os-

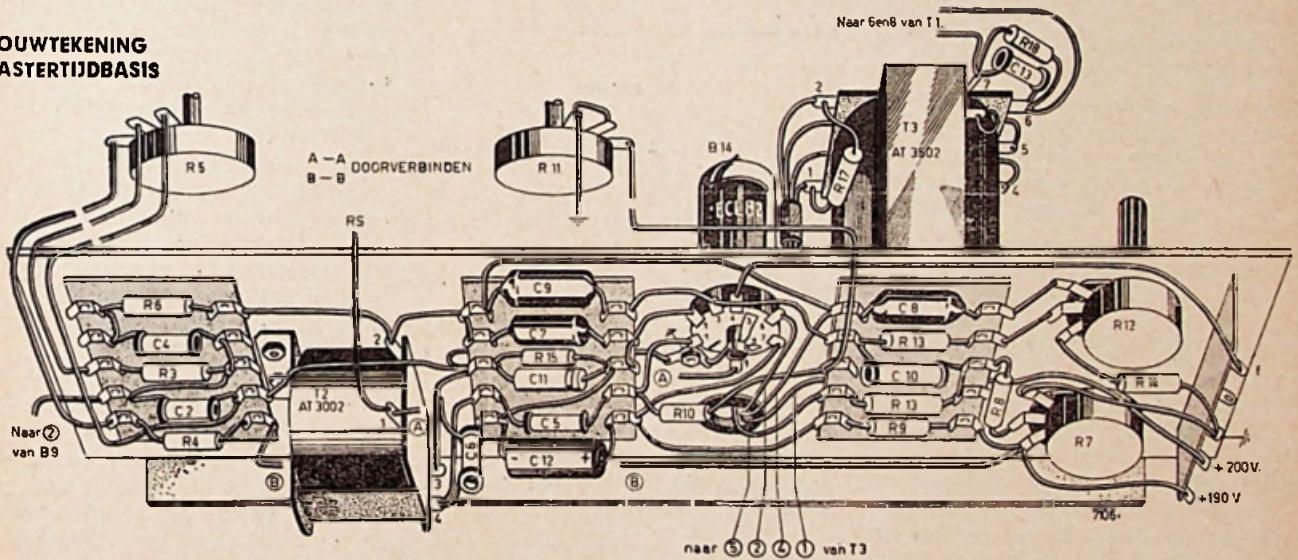
cilogrammen. Voor de goede orde zij vermeld, dat deze zijn opgenomen met de originele inductieve belasting der horizontale deflectiespoelen aan de punten 4 en 9 van T4. Worden deze punten niet, of van een ohmse belasting voorzien, dan treden andere verschijnselen op.

B10a	B10b	B11
Va=155 V	Va=110 V	Va=580 V
Vk=4,4 V	Vg2=150 V	Vg2=140 V
B12		
Va=197 V	Vb=200 V	
Vk=610 V	Vc16=185 V	

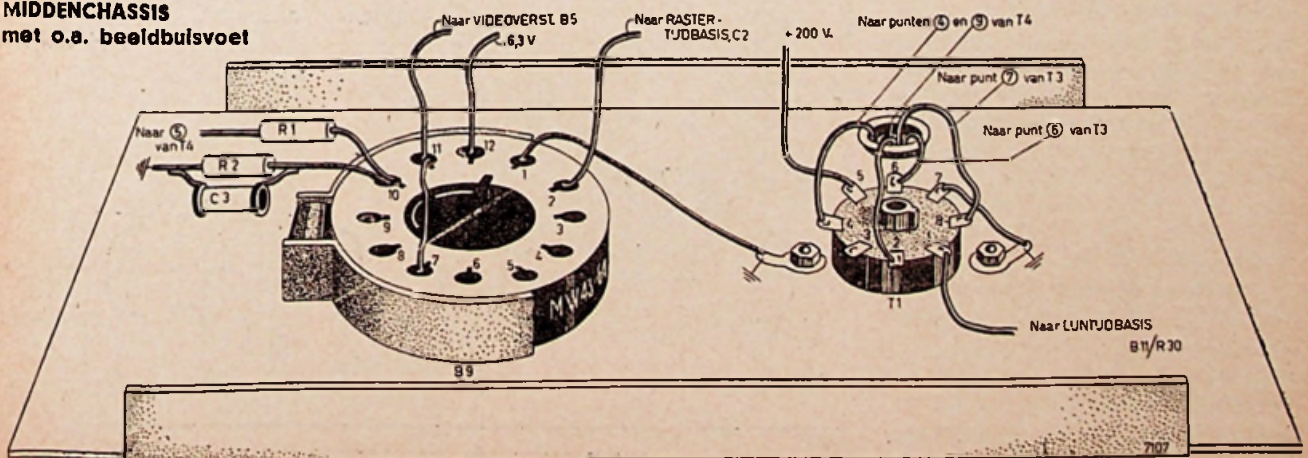




**BOUWTEKENING  
RASTERTIJD BASIS**



**MIDDENCHASSIS  
met o.a. beeldbuisvoet**



sterker en wel één triode in elk circuit.

Daar deze triode in wezen met zijn inwendige weerstand parallel staat aan de schermrooster/kathoderuimte van de transistorgenerator, dient de genoemde triode-Ri een hoge waarde te hebben; anders bestaat de kans, dat de generatoren niet meer lineair werken. Daarom is de keuze op een 6SL7 of 7F7 gevallen, die beiden een Ri van 44 kΩ hebben (alleen de voet verschilt)

De generatoren zijn geschakeld als transistor, een schakeling die zich gemakkelijk laat synchroniseren met negatieve impulsen op het schermrooster. Met behulp van potentiometers kan men zowel de frequentie als de amplitude van de opgewekte zaagtandspanning instellen. Dit signaal wordt naar de eindtrap gevoerd en daardoor op een piekniveau van 2 à 300 volt gebracht. De VCR97 vraagt n.l. bij een versnellingsspanning van 3 kV een afbuigspanning van 300 Vpp tussen de platen voor de verticale deflectie. Voor het andere stel platen (hor.) wordt een spanning van 210 Vpp vereist voor volledige afbuiging.

Het zal hierdoor duidelijk zijn, dat wegens de CCIR-beeldverhouding van 4/3 de platen met de kleinste gevoeligheid van 0,3 mm/V aan de verticale afbuiging zullen moeten fungeren.

De platen met een gevoeligheid van 0,57 mm/V worden dan voor de horizontale afbuiging gebruikt.

Al deze waarden gelden voor de VCR97 (of CV1097 resp. ECR60).

De eindtrap bestaat uit 2 buizen; elke buis stuurt één afbuigplaat. Daar de signalen op de 2 afbuigplaten in tegenfase moeten staan, fungeert de laatste buis van de eindtrap als fase-omkeerbuis. Het is dus zo, dat één afbuigplaat vanuit de 1e eindbuis wordt gestuurd en de tweede afbuigplaat vanuit de fase-omkeerbuis.

Men ziet in deze gehele schakeling een duidelijk verschil met de magn. afbuiging. Werd n.l. bij de laatstgenoemde de oorspronkelijk opgewekte (lineaire) zaagtandspanning naderhand zodanig VERVORMD, dat die resulterende in een lineaire ZAAGTANDSTROOM, in dit geval is er van bewuste vervorming geen sprake!

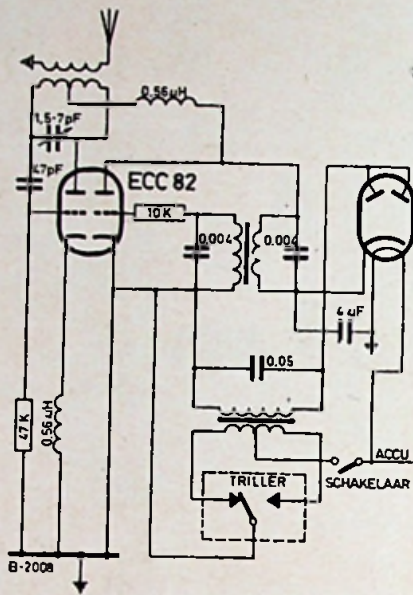
In tegendeel, er wordt alleen versterking vereist en dan liefst zo lineair mogelijk!

Hoe dit alles werd bereikt, laat ons het principeschema zien.

In het volgende nummer gaan wij hier dieper op in.

## Afstandsbediening van de garagedeur

enige schakelingen door J. H. Jansen



De zender

In de Verenigde Staten brengt The Alliance Manufacturing Co een tweetal apparaten in de handel, die de automobilist in staat stelt, vanuit zijn auto de garagedeur te openen.

Het ene apparaat is een zender; het ander een ontvanger.

De zender werkt in het ultra korte golf gebied tussen 245 en 285 Mc/5 en geeft een signaal, dat met een toon gemoduleerd is. Door zenders met verschillende modulatie frequenties te fabriceren, bewerkstelligt men, dat de ene automobilist niet bij de ander in de garage kan komen.

Het aantal variteiten, dat om deze reden op de markt komt, bedraagt .25. In figuur 1 is het principe schema van de zender weergegeven. Het geheel wordt gevoed door de in de auto aanwezige accu. Een triller met bijbehoren zorgt ervoor dat de noodzakelijke hoogspanning wordt verkregen. Een helft van de 12AU7 is de h.f. generator. Het andere deelorgt voor het opwekken van de toon. De transformator met bijbehorende c's bepalen de modulatie frequentie. Daar de voeding van het h.f. deel via de toongenerator gaat verkrijgt men, dat het h.f. signaal wordt gemoduleerd. De transformator bepaalt dus de toon en doet tevens dienst als modulatie transformator.

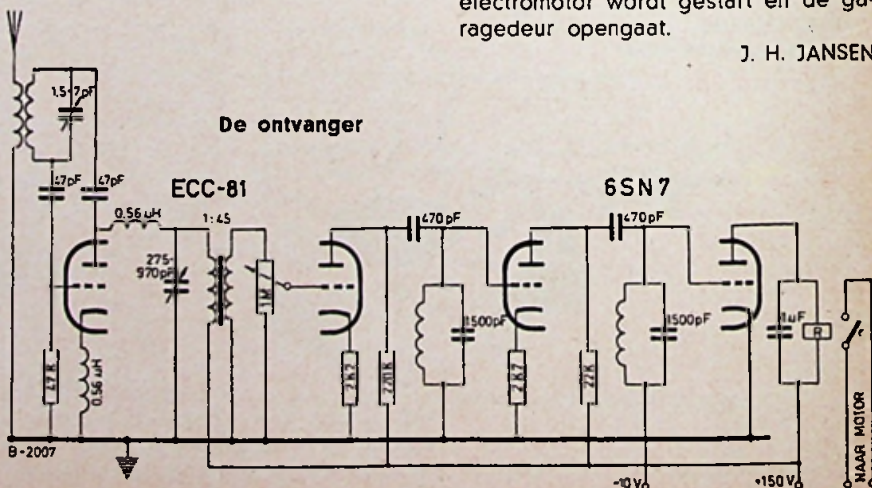
De ontvanger, die zich in de garage bevindt is weergegeven in fig. 2. De ene helft van de 12A77 is de detector. De schakeling werkt superregeneratief. Het tweede deel van de 12A77 is als l.f. versterker geschakeld.

De LC kring in het anode circuit van deze buis selecteert het toonfrequente signaal. Dit gebeurt eveneens in de anodeleiding van het eerste deel van de 6SN7. De selectie draagt er zorg voor, dat geen andere automobilist met automatische opener in de garage kan komen.

Het laatste deel van de 6SN7 is zodanig ingesteld, dat normaal de buis afgeknepen staat.

Zodra echter een toonfrequente wisselspanning optreedt, stijgt de gemiddelde waarde van de anodestroom en wordt het relais bekrachtigd. Deze zorgt er vervolgens voor, dat een electromotor wordt gestart en de garagedeur opengaat.

J. H. JANSEN



De ontvanger



# Flip-Flop

BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

## Meetzender- Toongenerator

met **ÉÉN**  
**DUBBELBUIS**

stationsnamenschaal te justeren, onmisbaar is, komen we in deze FLIP-FLOP met een volwaardig service-apparaatje.

We hadden de eenvoud nog kunnen vergroten, door het toepassen van de netbrom als modulator voor het h.f.-signaal. Dit is echter een onwaardig compromis, temeer daar we bij het gebruik van een dubbeltriode nog altijd een triodedeel over hebben. Het was dus begrijpelijk, dat we dit deel als l.f.-oscillator zouden gebruiken.

### DE SCHAKELING

Beide oscillatoren, dus zowel de l.f. als de h.f., zijn van het Hartley-type. Rooster en anode zijn inductief met elkaar gekoppeld, hetgeen genereren veroorzaakt. De frequentie van dit genereren wordt voor de h.f.-oscillator bepaald door het deel van de spoel (K10, 400R, 402N, of soortgelijke spoel) dat met het rooster van triode 1 verbonden is, alsmede door de variabele condensator van 500 pF.

Men kieze hiervoor een luchtcondensator aangezien de precisie via het ijken van een mica-type niet erg groot is. Wij gebruikten een Polar enkelvoudige condensator.

Door het in serie opnemen van een vaste condensator van 500 pF wordt de gespreide m.f. band ingeschakeld.

De voeding van de anode geschiedt via het andere spoeldeel (5—6) en door de secundaire van de modulatie-transformator (Select, HTF of ander merk- b.v. een l.f.-ingangstrafo).

Het l.f.-signaal wordt eveneens van deze wikkeling afgetakt, terwijl een condensator van 0,05  $\mu$ F als frequentiebepalend element dienst doet. Door het openen van de schakelaar in de primaire van de modulatie-trafo, kan de modulatie worden uitgeschakeld.

IN DIT BIJBLAD :

### MEETZENDER- TOONGENERATOR

MET 1 DUBBELTRIODE

Toegegeven, er is over meetzenders wel het een en ander geschreven, zoals die beruchte deurbel-meetzender, die wel zeer eenvoudig van constructie was!

Er zijn ook professionele meetzenders mogelijk, met een volledig geijkte uitgangsspanning, constante amplitude en frequentie en ook toongenerators zijn er reeds vele ontworpen. (O.a. die van de heren Den Bremer en Gerritsen) Uitgaande van de gedachte, dat voor vele radio-amateurs een instrumentje, dat het toelaat middenfrequenten van supers af te regelen, en het middengebied van supers nauwkeurig op de

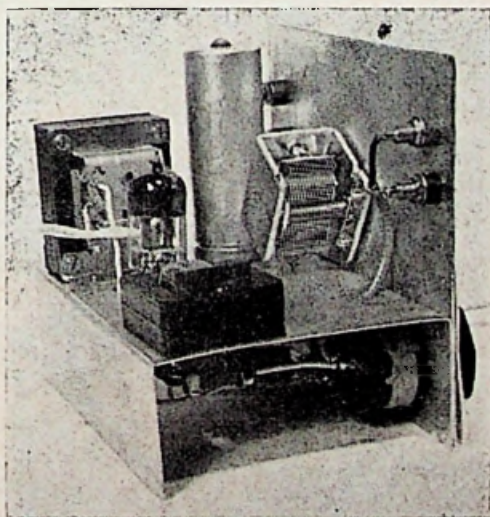
MOGELIJKHEDEN :

gespreide  
middenfrequent band

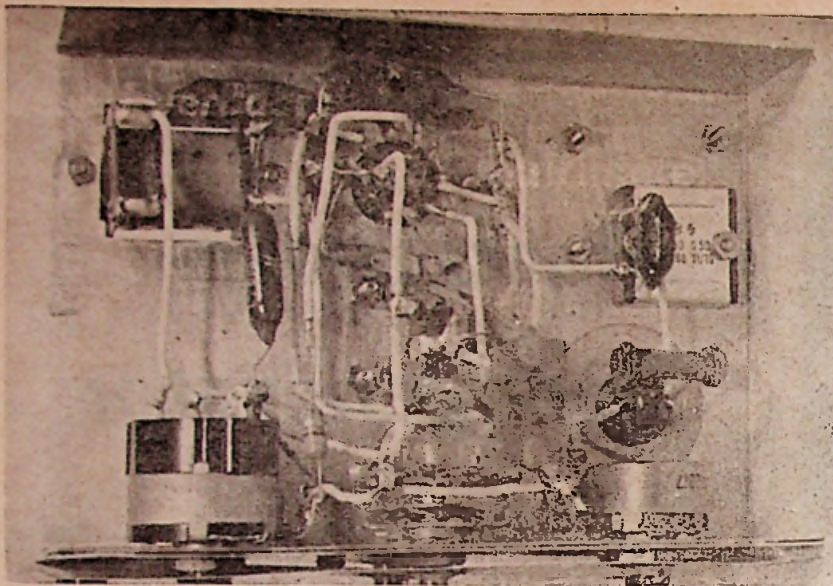
gemoduleerd  
middengolf signaal

signaal  
verzwakker

variatie binnen enkele  
octaven van het  
l.f.-signaal



De schuine stand van  
de condensator levert  
kortere verbindingen.



Deze schakelaar is gekoppeld aan de as van de frequentieregelaar (0,5 M). Indien men een vaste voeding heeft van 280 + 6,3 volt, kan deze natuurlijk worden benut, hetgeen de kosten aanmerkelijk verlaagt. Wij stelden prijs op een volledige unit, waarin voor de voeding gebruik gemaakt werd van de nieuwe universeeltrafo van HTF die qua prijs, afmetingen en gewicht 'uitstekend geschikt is. Het al dan niet gemoduleerde h.f.

signaal wordt via de condensator van 50 pF naar de pot. meter van 1 MΩ gevoerd, die als verzwakker fungeert. Zij die in het bezit zijn van een buis- of transistor-voltmeter, kunnen natuurlijk de schaal of signaalsterkte iken. Met behulp van bijv. een piano, valt het niet moeilijk om de frequentie van de toongenerator op de schaal vast te leggen. Het frequentiebereik van de toonge-

## RECTIFICATIE

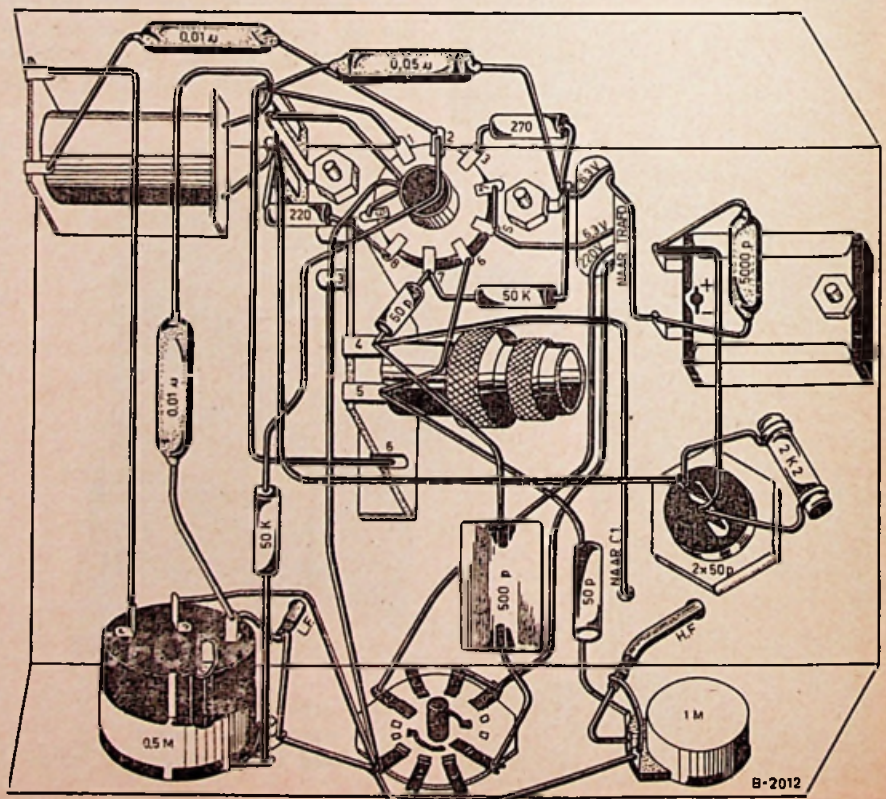
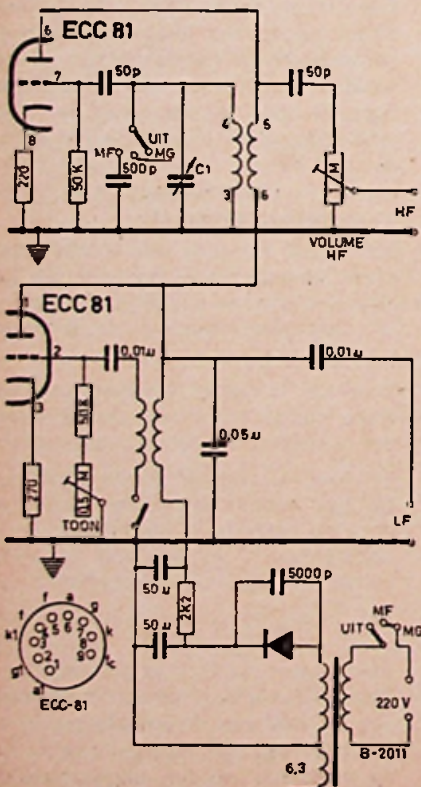
In de advertentie van SACHS ACOUSTIC WORKS (december 1957) is een storende fout geslopen, die wij hier rechtzetten.

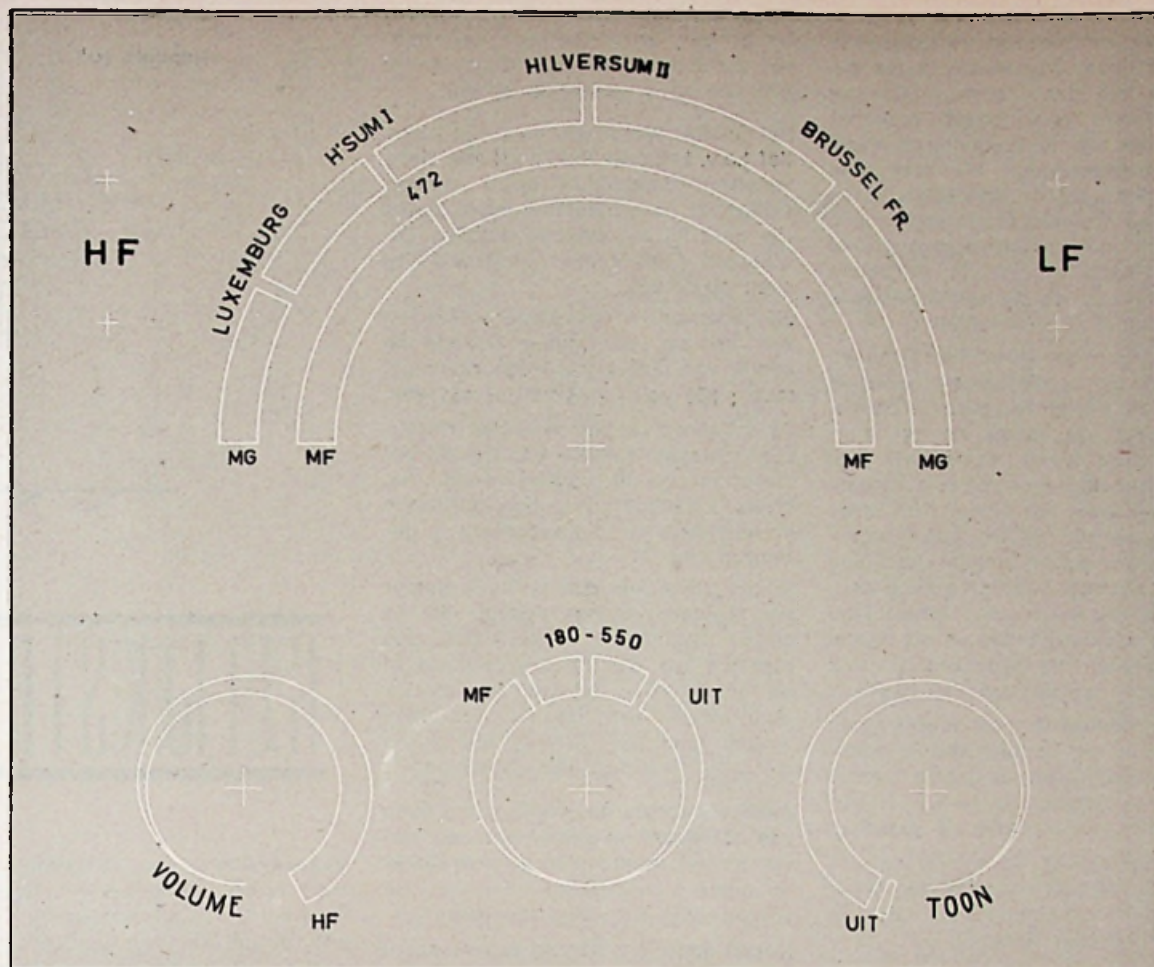
In bedoelde advertentie staat: 1 X 1 uur op normaalband... Dit is niet goed! De „SACORA“ is juist populair omdat deze een speelduur heeft van 2 X 1 uur op normaalband bij 9½ cm/sec.!!

nerator kan men in een ander gebied leggen door toevoeging van een condensator aan de primaire van de modulatriafra, die men eventueel variabel kan uitvoeren.

Het iken van de h.f.-oscillator kan geschieden met behulp van een bestaande super. Wij hebben op de schaal reeds enkelen punten vastgelegd en deze zijn te justeren met de kern van de spoel. Met Oost-Indische inkt kan men desgewenst andere ijkpunten beschrijven.

Onnodig lijkt het ons te vermelden, dat de l.f.-uitgang zeer geschikt is voor toepassing van een RC-meetbrug of als signaal voor het onderzoeken van l.f.-versterkers.





**De prijzen zijn er uit!** Op deze pagina vindt u de winnaars van onze succesvolle actie. Het beroerde is alleen, dat door vertraging in aankomst van de HF-transistors, de spoelset, voor de transistor-ontvanger en powertransistors voor de HIFI-versterker, een prijsuitreiking nog niet kan plaatsvinden.

Dit zal vermoedelijk pas over ca 1 maand kunnen gebeuren. Wij hopen, dat de gelukkigen hiermede zullen instemmen. De te publiceren versterker zal door dezelfde vertraging nu ook pas in maart aan de beurt komen.

Rest ons nog te vermelden, dat de 2e prijswinnaar in zijn eentje bijna 150 nieuwe abonné's opgaf hetgeen zijn kansen op één der prijzen aanmerkelijk verhoogde. Wij betreuren het haast, dat hij niet de eerste prijs won, maar de loting gaf hem in ieder geval de tweede prijs!

Wij danken hiermede ook al diegenen, die medegewerkt hebben aan deze werfactie.

# WERFACTIE!

## 1<sup>ste</sup> PRIJS

H. M. C. Wetzer  
Vughterstraat 187 Den Bosch

## 2<sup>de</sup> PRIJS

Maj. v. d. Haar  
Hazepad 7, Arnhem

## 3<sup>de</sup> PRIJS

J. Strikwerda  
Nij Altoenoe 714-c  
Sint Anna parochie

## 4<sup>de</sup> PRIJS

P. v. d. Branden  
Beukenootjeslaan 214  
Brussel

## 5<sup>de</sup> PRIJS

R. J. Jansen  
Faas Eliaslaan 8, Baarn

## 6<sup>de</sup> PRIJS

B. C. Koolhaas  
Noorderweg 83, Hilversum

## 7<sup>de</sup> PRIJS

S. Vermeer  
Monte Bellostr. 4, Willemstad  
Curaçau - Ned. Ant.

## 8<sup>ste</sup> PRIJS

J. Berger  
Milletstraat 24<sup>2</sup>, Amsterdam

## 9<sup>de</sup> PRIJS

J. van Steen  
Fr. Hensstr. 44, Antwerpen

## 10<sup>de</sup> PRIJS

A. F. Lensen  
Kasteelstr. 47, Vlissingen

Hoewel we in ons blad over het algemeen met wisselstroom versterkers te maken krijgen, waarbij de buizen gekoppeld zijn d.m.v. een condensator en hiermede voor geluid redelijke kwaliteiten zijn te krijgen toch kleeft voor meetdoeleinden bij zeer lage frequenties, voor versterking van zeer hoge frequenties en voor sturingen, aan de wisselstroomversterker een bezwaar, n.l. dat de frequentie afhankelijk is van de verschillende R en C koppel- en netwerken.

Bij de gelijkstroom versterker laten we dan ook de condensatoren weg en worden de buizen rechtstreeks gekoppeld, d.w.z. de anode van de voorgaande buis wordt rechtstreeks met het rooster der volgende buis verbonden. Dit kunnen we echter niet ongestraft doen en als we geen tegenmaatregelen namen zou dit vernieling van de tweede buis tot gevolg hebben (dan zou het rooster immers veel te sterk positief worden en als anode gaan werken). We gebruiken dan ook 2 methoden om dit tegen te gaan.

De eerste methode is door gebruik te maken van een hoge kathode weerstand en de tweede methode is door gebruik te maken van een positieve en een negatieve voedings spanning. Ter verduidelijking fig. 1 door gebruik te maken van een hoge kathode weerstand. Neem bijvoorbeeld aan dat buis B2 voor normale instelling bij  $-8$  V

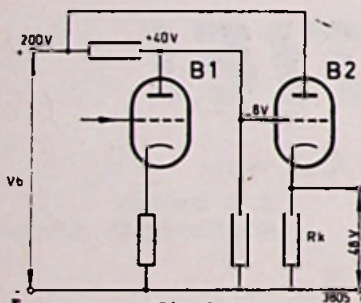


Fig. 1

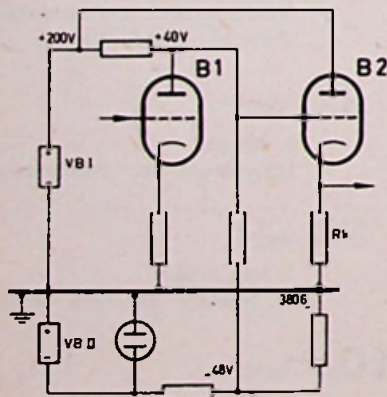


Fig. 2

moet werken en de anodespanning op B1 bijv. 40 V bedraagt, dan moeten we over RK een spanningsval krijgen van  $40 + 8$  volt = 48 volt.

Het rooster wordt dan  $-8$  volt negatief t.o.v. kathode. Buis 2 zal met deze instelling ongetwijfeld goed werken; echter zal de versterking maar gering zijn daar hij als kathodevolger is geschakeld. (Daar komt we straks nog even op terug).

Bij nader bezien van deze schakeling valt het op, dat tussen kathode en anode van buis 2 geen 200 volt staat maar:  $200$  volt  $- 48$  volt =  $152$  volt.

De instelling zal dus daardoor ongunstiger worden (lagere VA) Om dit bezwaar nu op te vangen, wordt methode 2 gebruikt door een positieve en negatieve voedings spanning te gebruiken (fig. 2).

In dat geval kan dus RK veel kleiner zijn. Zouden we het signaal van de anode van B2 af willen halen, dan plaatsen we dus deze weerstand in de anodeleiding en kan de kathode rechtstreeks aan de  $-$  verbonden worden van VB1. Buis B2 werkt dan met een hogere voedings spanning.

Bekijken we nu de werking nog even van het geval en nemen we aan, dat we op het rooster van B1 een kleine  $+$ -spanning toevoeren, dan zal de stroom door B1 willen toenemen.

Neemt deze toe, dan zal dus de spanning op anode B1 dalen tot laten we zeggen 38 volt.

Het rooster van B2 wordt daardoor  $-2$  volt negatiever, waardoor dan de stroom in B2 afneemt en dus ook de spanning over RK afneemt.

Wat er dus als positief ingevoerd wordt, krijgen we er weer uit als negatief. Het grote voordeel van deze schakeling is, dat hij rechtlijnig versterkt van af 0 Hz. (Gelijkstroom tot oneindig hoog).

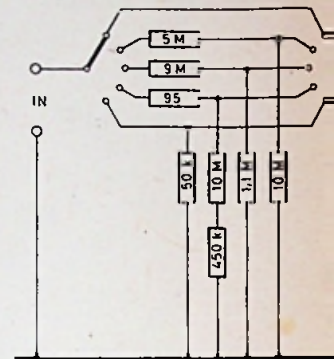
Nu zal het opgevallen zijn, dat bij meerdere buizen achter elkaar de instellingen kritischer worden. De voedings spanningen mogen dan ook niet in waarde verlopen (voor gelijkmatige versterking). Zou VB II in spanning dalen, dan kreeg B2 te weinig negatieve rooster spanning met als gevolg een heel verkeerde instelling. Om dit nu te voorkomen, wordt VB II gestabiliseerd.

Worden zeer hoge eisen aan de versterker gesteld, dan worden de voedings spanningen elektronisch gestabiliseerd.

Speciaal voor meetdoeleinden worden deze versterkers gebruikt. Een gelijkstroomversterkertje dat we kunnen

L. SNOEK

Hengelo (O)



## GELIJKSTROOM

gebruiken in een oscillograaf is getekend in fig. 3. Deze is rechtlijnig van 0—6 Mc (tot 6 Mc beproefd).

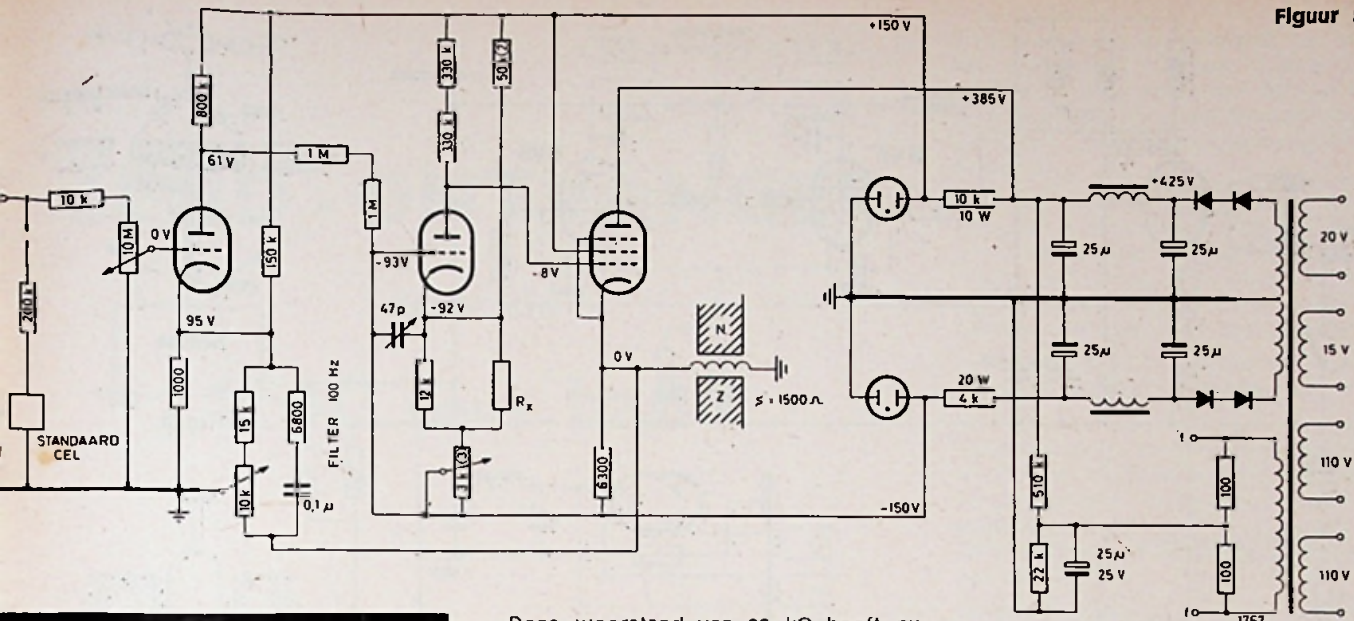
Voor dergelijke hoge frequenties wordt aan de bedrading de eis gesteld om vooral korte verbindingen te maken. Daartoe is de  $+$  spanning aan het chassis gelegd zodat de  $-$  zwevend is (bij electronenstraalbuizen is de  $+$  Hsp meestal geard).

Aan de ingang zien we een verzwaker getekend, die verbonden kan worden met het stuurrooster van de EF91. Deze is normaal in klasse A geschakeld. Voor HF werk kunnen we geen hoge anodeweerstanden gebruiken (instabiel).

Vanaf de anode EF91 gaat het signaal op het stuurrooster van de ECC82.

Deze is als fase-draaier geschakeld.

De fasedraaiing komt als volgt tot stand. Als de fase op het rooster van B2  $+$  wordt, dan zal op  $x$  de spanning over de kathode weerstand ook positief worden, tengevolge van de stroomtoename van B2. Als dus punt  $x$   $+$  wordt, zal het onder eind van de weerstand van  $56$  k $\Omega$  negatief worden; dit eind nu is verbonden met het stuurrooster van B3 via de weerstand  $22$  k $\Omega$  en  $2,5$  k $\Omega$ , ofwel de spanning tussen het stuurrooster en kathode van B3 verandert tengevolge van de stroomtoename door de gezamenlijke kathodeweerstand van  $56$  k $\Omega$ .



# VERSTERKERS

Wordt dus rooster B2 positief, dan wordt rooster B3 negatief.

Verder is in elke kathodeleiding nog een weerstand van 33 kΩ opgenomen en hierdoor ontstaat over deze weerstand een zeer sterke stroomtegenkoppeling. Nu geeft elke tegenkoppeling een verlies aan versterking en om dit nu te compenseren is een mee koppeling aangebracht in de vorm van de 22 kΩ weerstand.

We houden dus tegenkoppeling en versterking.

Deze weerstand van 22 kΩ heeft nu in feite dezelfde functie of we een paar hele grote condensatoren over de kathodeweerstanden aanbrachten. Verder hangt hier nog een trimmer van 470 pF om de bedradingscapaciteit op te heffen. In de spanningsdeler van 1k5, 2,5k en 22k zit een volledige shift om de beeldlijn te verschuiven.

II

In het vorige schema hebben we gezien hoe we een gelijkstroomversterker kunnen gebruiken voor het sturen van een kathodestraalbuis.

Hierbij gaat het uitsluitend om een bepaalde spanning onvormd op de afbuigplaten te krijgen, zonder dat hiervoor een bepaald groot vermogen nodig is.

In de nu volgende schakeling, welke een electrisch recordersysteem voedt,

wordt wel enig vermogen gevraagd. De versterker die we hiervoor nodig hebben, is uitgerust met 2 X 6V6 in balans en als voorversterker de buis EF37.

Een recorder- of schrijver systeem heeft in werking grote overeenkomst met een draaispoelmeter. Ook hier bevindt zich de draaispoel in een sterk magnetisch veld. Het schrijver systeem wat hier bedoeld wordt, heeft een draaispoel met 2 windingen evenals dit het geval is bij een balans uitgangstransformator. Ook zijn er schrijvers in de handel die één spoel hebben met één winding.

De anoden van de 6V6 worden via spiraalveertjes aan de spoel verbonden en gevoed van uit het midden van de spoel eveneens via een spiraalveertje. In totaal dus 3 spiraalveertjes.

Aan de draaispoel is verder gemonteerd een soort penhouder (evenals de wijzer aan een draaispoel). Onder aan deze penhouder zit de inktstift, welke over een papierrol loopt. Deze rol wordt aangedreven door een constant speed-motortje en is door middel van een tandwiel overbrenging regelbaar.

De snelheid, waarmee het papier voortbeweegt, is regelbaar van 12,5, 25, en 50 mm per seconde.

Voeren we nu aan de ingang van de versterker een sinusvormige spanning toe, dan zal ook de draaispoel en daarmee ook de pen een heen en weer beweging maken; loopt ook de papierbaan, dan zal daar eveneens een sinusvormige beweging opgetekend worden.

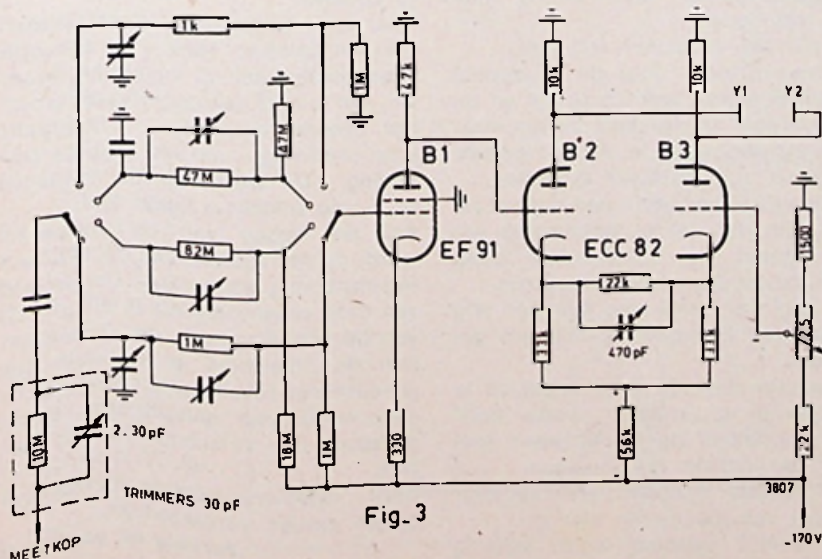


Fig. 3

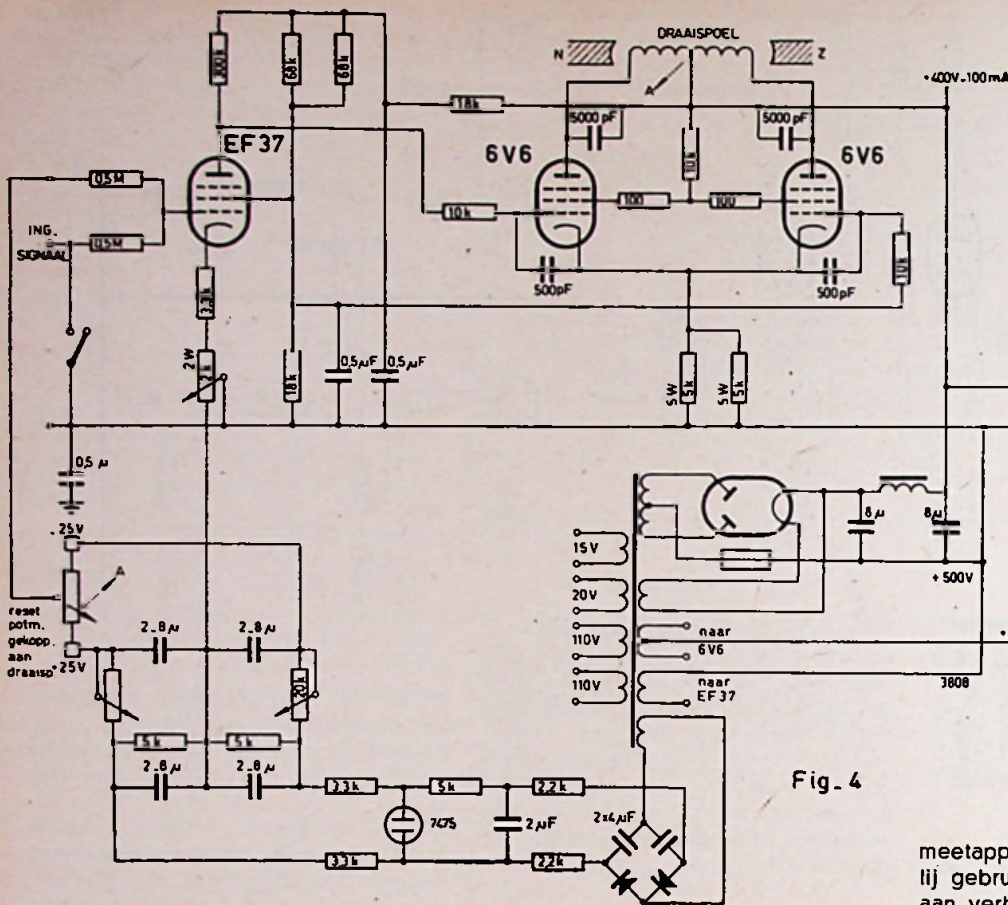


Fig. 4

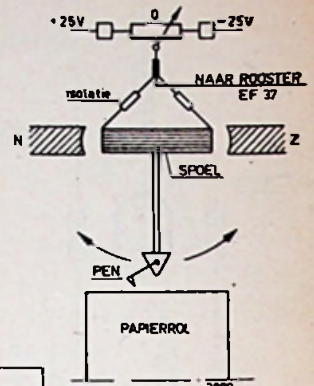
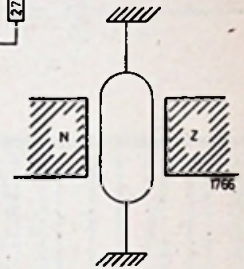


Fig. 5



Figuur 7

Gaan we nu de werking van de versterker na, dan zien we dat het signaal aan het rooster van de EF37 gelegd wordt via een weerstand van 0,5 MΩ. De anode van deze buis is weer rechtstreeks gekoppeld met het rooster van de eerste 6V6. Deze 6V6 stuurt weer de andere 6V6 op de volgende manier. De eindbuizen hebben een gezamenlijke kathodeweerstand van 2,5 kΩ.

Elke spanningsverandering op het rooster van de eerste 6V6 roept over de kathodeweerstand eveneens een spanningsverandering in het leven. Verandert nu de spanning over de kathodeweerstand, dan verandert eveneens de spanning tussen kathode en rooster van de tweede 6V6. Dit rooster vormt immers een gesloten kring via de condensator van 0,5 μF en de weerstand van 18 kΩ met het ondereind van de kathodeweerstand via de — leiding.

Op deze wijze sturen we dus de tweede 6V6 zodat we een zuivere balansschakeling overhouden.

De nul-instelling geschiedt op de volgende manier: Het schermrooster van de EF37 ligt op een vast potentiaal via de spanningsdeler van 2 X 68 kΩ en 18 kΩ; eveneens ligt het daaraan verbonden rooster op dit potentiaal.

In de kathodeleiding van de EF37 is een variabele weerstand opgenomen. Maken we deze groter, dan wordt ook de negatieve spanning op het rooster groter. Dit heeft tot gevolg, dat de stroom door de buis daalt. De anodespanning wordt daardoor op een hoger potentiaal gebracht (minder spanning over weerstand van 300 k). Op deze wijze is juiste instelling mogelijk nadat we het rooster via het schakelaartje met de — leiding hebben verbonden.

Nu zijn we er echter nog niet. Weliswaar loopt door de draaispoel in rust in iedere helft ca 40 mA en zal hij daardoor in ruststand blijven, maar de schrijverspen is te slap en gemakkelijk uit zijn ruststand te zetten. Is de versterker door een signaal uitgestuurd, dan zal na wegneming van dit signaal de schrijverspen traag naar zijn middenstand terugkeren. Tot nog toe heeft men hiervoor nog maar twee bruikbare oplossingen gevonden.

De eerste methode is de spoel op te hangen in torsie-veren welke door hun veerkracht de spoel weer snel naar het midden terugbrengen. Het tweede systeem gebeurt door middel van elektrische sturing. Het eerste systeem wordt veel in

meetapparaten van Amerikaans make-lij gebruikt (motor). Het nadeel hieraan verbonden, is de resonantiefrequentie van de veren. Komt de frequentie van een signaal te hoog, dan kunnen de veren dit niet meer volgen. (Denk aan stalen lineaal in bank-schroef).

Ook de eigen-resonantiefrequentie van het geheel speelt een rol. Men is bij dit systeem dus gebonden aan een bepaald frequentiegebied b.v. van 0 tot 200 Hz. Wordt de frequentie hoger dan is van hetgeen op de papierrol wordt geschreven, niet veel meer na te vertellen.

Voor hoge frequenties is dit systeem dus niet geschikt. Hier is de kathodestraal-oscillograaf de oplossing, waarvan het beeld gefotografeerd wordt. Het tweede systeem — met elektrische na-sturing — is van Engelse oorsprong. Dit werkt op de volgende wijze (zie schema - figuur 5).

Aan de ingang van de versterker wordt op het rooster van de EF37 een tegenspanning aangelegd. De grootte van deze tegenspanning is afhankelijk van de uitsturing van de draaispoel. Aan de draaispoel is namelijk geïsoleerd het schuifcontact van de reset-potentiometer aangebracht. Draait de spoel, dan verschuift ook dit contact.

Deze „reset-spanning“ is op de volgende manier verwezenlijkt.

Vervolg op pagina 38

# ZEND - ONTVANGER

## voor de 1.40 meter band

### INLEIDING

De beste ontvanger welke een maximum aan gevoeligheid benut bij een minimum aan kosten is nog altijd de SUPERREGENERATIEVE-ONTVANGER.

Zoals bekend, is de gevoeligheid van een ontvangkring in hoge mate afhankelijk van de demping. Door dempingsreductie ofwel terugkoppeling kan deze gevoeligheid behoorlijk worden opgevoerd. We kennen dit verschijnsel

ook bij de teruggekoppelde rooster-detector.

Bij de superreg. koppelen we zó drastisch terug, dat de buis door de roosterstroom zover negatief wordt gestuurd, dat de buis afgeknepen wordt. Het oscilleren houdt nu op en er vloeit geen roosterstroom meer. Nu kan het rooster weer positief worden en de buis gaat open totdat het oscilleren opnieuw begint en de buis opnieuw negatief gestuurd wordt, enz.

Dit alles gaat met een tempo van duizenden malen per seconde. Evenzo

dikwijls is er dus een moment, dat de zaak nog-niet-niet oscilleert. Tijdens dit moment is de demping practisch nihil en als we deze kring als ontvangkring gebruiken, dan zal de gevoeligheid groot zijn.

Het over-oscilleren horen we in de luidspreker als een sterk ruisen. Valt er nu een zender met redelijke signaalsterkte binnen, dan wordt deze ruis a.h.w. weggedrukt en alle momentjes van ontvangst rijen zich aan een. Het onderbreken horen we niet door de grote snelheid waarmede dit gebeurt.

Aangezien deze kring meestal rechtstreeks met de antenne is verbonden, zal dit oscilleren eveneens via de antenne uitgestraald worden of, met andere woorden, de superreg. is tevens een zender.

Bovendien verzorgt de buis — door de aanwezigheid van een roostercondensator en lekweerstand — ook nog de detectie. De l.f.-versterker gebruiken we tevens als modulator.

Zo is dan op simpele wijze een echte zend-ontvanger realiseerbaar d.w.z., een apparaat, dat met dezelfde onderdelen zowel kan zenden als ontvangen.

### HET SCHEMA

Na deze inleiding zullen wij ons bezighouden met een praktische schakeling. Dit is een kleine, semi-mobiele ontvanger, d.w.z. ze is ontworpen voor

- R1 2k5 2 W
- 2 1 MΩ ½ W
- 3 100k 1 W
- 4 1 MΩ log
- 5 1 MΩ log
- 6 1 k ½ W
- 7 270 Ω ½ W
- 8 1k5 3 W
- C1 2X12 pF
- 2 10.000 pF
- 3 50 μF 12,5 V
- 4 0,100 μF
- 5 50 μF 25 V
- 6 1500 pF ker.
- 7 1500 pF ker.
- 8 47 pF mica
- 9 8 μF 350 V
- 10 1k5 mica

- T1 l.f.-trafo 1:3
- T2 balanseindtrafo 10000 Ω PP

- L1 KG smoorspoel
- L2 KG smoorspoel

- V1 EC81
- V2 ECL82

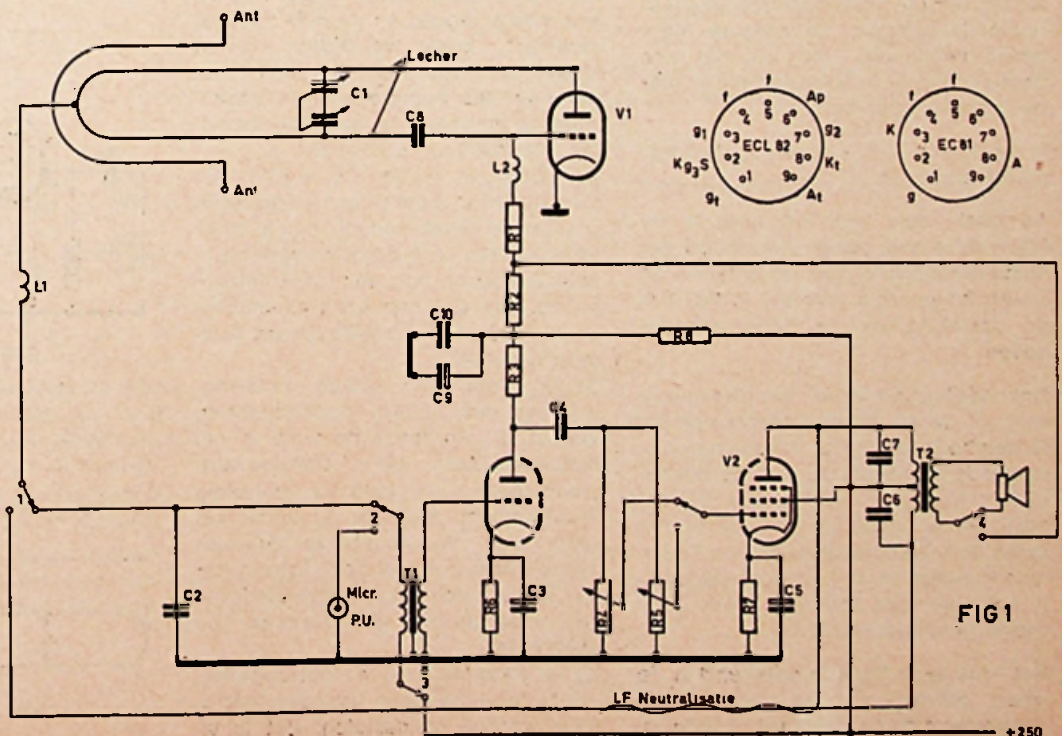


FIG 1

+250

netvoeding. Aangezien voor deze frequentie praktisch geen spoel gewikkeld kan worden, moeten we onze toevlucht nemen tot een „lechersysteem“.

Dit is wel prettig op deze hoge frequenties. Zodra de spoelafmetingen te klein worden, kunnen we overgaan op lechersystemen. De totale lengte van dit systeem (gemeten vanaf de anode) is 19 cm.

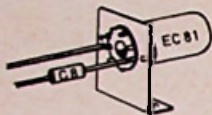


FIG. 2

Hiervoor gebruikt men 2,5 mm dik draad. De afstand tussen beide draden bedraagt eveneens ongeveer 2,5 mm. Het uiteinde wordt vastgezet aan een 5 cm hoge stand-off isolator en het andere eind rechtstreeks aan de buisvoet of aan de anode-aansluiting.

Voor C1 kan men een FM tweevoudige afstemcondensator nemen. Deze wordt direct met de stator-aansluiting aan de lecher gemonteerd op een afstand van 7 cm vanaf het uiteinde. De afstemcondensator moet d.m.v. een geïsoleerde koppeling (liefst een flexibele polysterene koppeling) met de afstemknop worden verbonden.

De antennekoppeling is ongeveer 5 cm lang en als een krulspeld om het lechersysteem gebogen. Nu bestaat er een optimum tussen de koppelingsfactor en de ontvangst-gevoeligheid respectievelijk aan de antenne afgegeven vermogen. Men zal dus een beetje moeten experimenteren met de antennekoppeling.

In de figuren 1 en 2 is een opstellingschets gegeven.

De beste buis voor dit doel is de EC81; deze kan, indien alles goed gededimensioneerd is, aan de antenne de 4 watt h.f.-energie leveren. In fig. 2 is de opstelling van de EC81 weergegeven.

Ook héél geschikt is de eikeltriode 4671, of de als triode geschakelde eikelpenthode 4672. Het afgegeven vermogen is nu slechts 0,5 watt. Er zijn natuurlijk nog veel meer prima buizen, maar het is ondoenlijk om alle buizen op te noemen, die deze of gene amateur toevallig in zijn la heeft liggen! In het algemeen kan elke steile UHF-triode genomen worden.

Het schema in fig. 1 is getekend in de stand ontvangen. De verschillende schakelaars zitten uiteraard op één as.

De schakelaar komt onder de antennekoppeling (dus onder het chassis).

L1 moet onmiddellijk in de bocht van de lecher gesoldeerd worden. L2 komt op dezelfde wijze direct aan het stuurrooster. Aan de voet van de buis en van de stand-off isolator komt een doorvoergat liefst uitgevoerd als keramiek doorvoer, zodat de andere uiteinden gemonteerd kunnen worden en niet gaan slingeren. Dit geeft anders verstemming!

In de ontvang-stand is het rooster via R1 en R2 aan + gelegd. In een enkel superreg.-ontvanger komt er meestal parallel aan C8 een weerstand van 1 MΩ, maar dit mag in dit geval niet. Het superreg.-oscilleren komt tot stand enerzijds door een vaste koppeling (zoals bij deze ultra-audio-schakeling altijd het geval is) en anderzijds door het rooster via een hoge weerstand aan + te leggen.

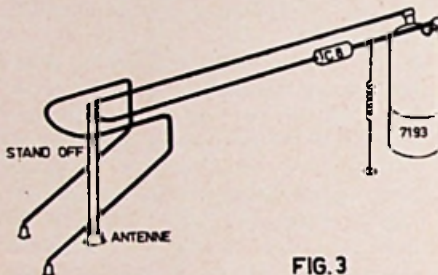


FIG. 3

In de zendpositie is dit over-oscilleren echter niet gewenst; ja zelfs erg ongewenst zodat we dan het rooster via een weerstand van lagere waarde aan massa leggen en de buis normaal oscilleert. Omdat we tijdens zenden tevens de luidspreker uit willen schakelen om alle energie voor het moduleren beschikbaar te hebben, gebruiken we hiervoor schakelaar 4.

We willen er tevens op wijzen, dat men hiervoor beslist een keramische schakelaar moet nemen met 4 moedercontacten en 8 dochtercontacten. R8—C9 vormen nog een extra ont koppeling, met C10 een extra h.f.-ontkoppeling. Hiervoor een mica of een keramische nemen.

Omdat voor een goede superreg. werking een flinke anodespanning vereist is, worden superreg.'s in het algemeen d.m.v. een l.f.-transformator (zoals deze voor 1940 zo veelvuldig voorkwamen) met de l.f.-versterker verbonden. Nieuw zijn ze trouwens hier en daar ook wel verkrijgbaar, b.v. als drivertrafo voor balanseindtrappen, zodat dit punt geen bezwaar kan opleveren.

C2 is wederom een h.f.-ontkoppeling. Door de schakelaar kan een microfoon worden aangesloten. Het is ui-

terdaard beter om de microfoon aan te sluiten op een EF86, waardoor dus schakelaar 3 kan vervallen. (Zie fig. 4). Men kan de EF86 — of een andere goede microfoonversterkerbuis — ook als triode schakelen. Het compartiment natuurlijk goed afschermen. Voor de l.f.-versterker is de combinatiebuisc ECL82 gekozen.

Natuurlijk kan men ook hier afzonderlijke buizen toepassen. Men moet dan slechts rekening houden met de kathodeweerstand.

Er zijn twee pot.meters opgenomen, waarvan R4 dienst doet als volumeregelaar en R5 als modulatie diepteregelaar.

In de stand zenden wordt de oscillator gevoed via de luidsprekeruitgang en aldus AM gemoduleerd. Er is enig gevaar voor AF-terugkoppeling, wat men kan bezweren door de leiding naar schakelaar 1 te twisten met een draad komende van de anode van V2 welke in tegenphase is. Hoeveel men moet twisten kan men zelf proberen. Voor L1 en L2 kan men met succes de in schijfjes gewikkelde smoor spoeltjes nemen, zoals deze alom in de dump verkrijgbaar zijn.

Enige bijregeling van het Lecher-systeem kan men verkrijgen door de spatie te variëren.

Het voedingsgedeelte kunnen we met een gerust hart wel aan de lezer overlaten.

Een gewone 65 mA voeding is voldoende met een EZ80 of iets in die geest. Verder smoor spoel en elco 2x 50 μF.

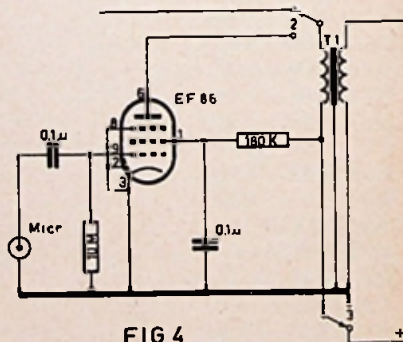
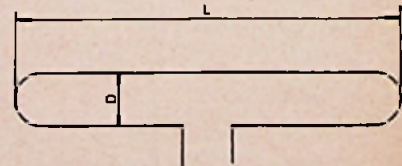


FIG. 4

Als antenne kan men een enkele dipool van 75Ω (coaxiaal kabel) of een gevouwen dipool van 300 toepassen (twinlead). De lengte van beiden is  $0,95 \times \lambda/2$ . In ons geval is  $\lambda = 1,40$ , dus  $l = 66,5$  cm.  $D = 5$  cm.



STIL



# SCHRIFTELIJK EXAMEN VAN HET NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

BEWERKT DOOR J. H. M. DEN BREMER IN OPDRACHT VAN DE EXAMENCOMMISSIE V. H. NEDERLANDS RADIO GENOOTSCHAP

NAJAAR 1957

## RADIO-TECHNICUS

—A—

① GEGEVEN:  ${}^3\log 5 = 1,4650$ .

Bereken met behulp van dit gegeven, zonder gebruik te maken van een logaritmentafel,  ${}^5\log 3$ .

① Oplossing:

${}^a\log b \times {}^b\log a = 1$ ; hieruit volgt

$${}^a\log b = \frac{1}{{}^b\log a} \text{ in dit geval:}$$

$${}^5\log 3 = \frac{1}{{}^3\log 5} = \frac{1}{1,4650} = 0,6826.$$

② Van driehoek ABC bedraagt de oppervlakte  $252 \text{ cm}^2$ . Het verschil in lengte tussen de zijden a en b bedraagt 27 cm. De sinus van de tophoek C = 0,8. Bereken de zijden van de driehoek.

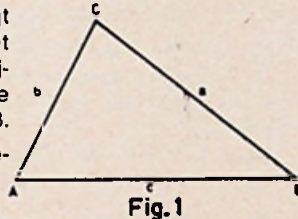


Fig. 1

② Oplossing:

Laat een loodlijn neer op de zijde a van driehoek ABC. (Zie figuur 2).

$$h = b \sin c$$

$$\text{oppervlakte } \Delta ABC = \frac{1}{2} a \cdot h = \frac{1}{2} a \cdot b \sin c$$

$$252 = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot 0,8$$

$$0,4 ab = 252$$

$$ab = 630$$

$$a - b = 27$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 = 729$$

$$4ab = 2520$$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = 3249$$

$$a + b = 57$$

$$a - b = 27$$

$$+ \frac{2a}{2} = 84$$

$$a = 42 \text{ cm}$$

$$b = 15 \text{ cm}$$

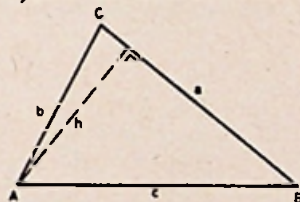


Fig. 2

③ Met behulp van een positieve (convexe) lens met een brandpuntsafstand van 4 cm moet een 4 X vergrote afbeelding van een voorwerp gevormd worden. De totale afstand tussen voorwerp en beeld moet 25 cm bedragen. Op welke afstand van het voorwerp moet de lens geplaatst worden?

③ Oplossing:

Voor de vergroting geldt  $v = \frac{b}{v} = 4$ , dus  $b = 4v \dots (1)$

$$\frac{1}{b} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \dots (2)$$

Substitutie van (1) in (2) geeft:

$$\frac{1}{4v} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$$

$$\frac{5}{4v} = \frac{1}{f} = \frac{1}{4}$$

$$4v = 20 \rightarrow v = 5 \text{ cm}$$

$$b = 20 \text{ cm.}$$

OPMERKING:

In de opgave is abusievelijk ook de afstand  $b + v$  gegeven. Dit gegeven is, zoals uit de oplossing blijkt, overbodig.

④ Op de klemmen A en B van een generator, (zie figuur 3) die een sinusoidale wisselspanning U levert, zijn parallel aangesloten:

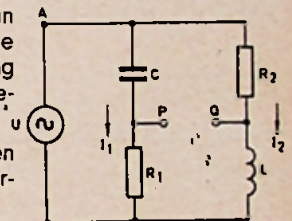


Fig. 3

a. een serieschakeling van een condensator C en een weerstand  $R_1$ .

b. een serieschakeling van een weerstand  $R_2$  en een spoel L.

$$R_1 = 1000 \Omega$$

$$R_2 = 2000 \Omega$$

$$\text{Capaciteit } C = 10000 \text{ pF}$$

$$\text{Zelfinductie } L = 10 \text{ mH}$$

Voor welke frequentie is de spanning tussen P en Q in fase met de spanning tussen A en B?

④ Oplossing - 1

De spanning tussen de punten P en Q =  $\bar{u}_{pq}$

$$\bar{u} \left( \frac{R_1}{R_1 + \frac{1}{j\omega L}} - \frac{j\omega L}{R_2 + j\omega L} \right) = \bar{u}_{pq}$$

$$\bar{u} \left( \frac{j\omega R_1 C}{1 + j R_1 C} - \frac{j\omega L}{R_2 + j\omega L} \right) = \bar{u}_{pq}$$

$$\bar{u} \left( \frac{j\omega R_1 C (1 - j\omega R_1 C)}{1 + \omega^2 R_1^2 C^2} - \frac{j\omega L (R_2 - j\omega L)}{R_2^2 + \omega^2 L^2} \right) = \bar{u}_{pq}$$

$\bar{u}_{pq}$  is in fase met  $\bar{u}$ , wanneer het imaginaire deel van de vorm binnen accoladen gelijk is aan nul.

Dus:

$$\frac{j\omega R_1 C}{1 + \omega^2 R_1^2 C^2} - \frac{j\omega L R_2}{R_2^2 + \omega^2 L^2} = 0$$

$$R_1 R_2^2 C + \omega^2 R_1 L^2 C = L R_2 + \omega^2 R_1^2 R_2 L C^2$$

$$\omega^3 (R_1 L^2 C - R_1^2 R_2 LC^2) = LR_2 - R_1 R_2^2 C$$

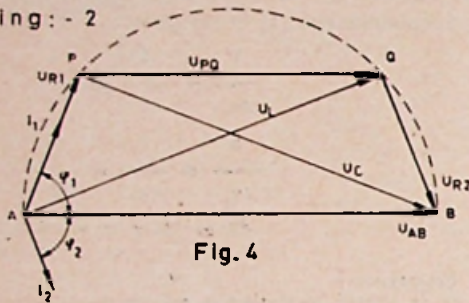
$$\omega^2 = \frac{R_2 (L - R_1 R_2 C)}{R_1 LC (L - R_1 R_2 C)} = \frac{R_2}{R_1 LC}$$

$$\omega^2 = \frac{2000}{1000 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-8}} = 2 \cdot 10^{10}$$

$$\omega = 10^5 \sqrt{2} \text{ rad/sec.}$$

$$f = \frac{10^5 \sqrt{2}}{2\pi} \text{ Hz.}$$

④ Oplossing: - 2



Uit het vectordiagram (zie figuur 4) blijkt, dat indien de spanning  $U_{PQ}$  in fase is met  $U_{AB}$  de lijn PQ evenwijdig is aan AB. Hieruit volgt onmiddellijk:

$$AP = BO$$

$$U_{R1} = U_{R2}$$

$$\text{Aangezien } R_2 = 2R_1, \text{ moet } I_1 = 2I_2$$

verder volgt uit de figuur:

$$U_L = U_C$$

$$I_2 \cdot \omega L = I_1 \cdot \frac{1}{\omega C}$$

$$\omega L = \frac{2}{\omega C}$$

$$\omega^2 LC = 2$$

$$\omega = \sqrt{\frac{2}{LC}} \rightarrow 10^5 \sqrt{2} \text{ rad/sec.}$$

—B—

Tijd 1½ uur

① Een draaggolf met een frequentie van 15 MHz wordt in frequentie gemoduleerd met een sinusoidale toon van 1500 Hz. De frequentie-zwaai bedraagt hierbij 12 kHz. Na de modulatie volgt een frequentie-verdubbeltrap welke gevolgd wordt door een frequentie-verdrievoudiger.

Hoe groot is achter de laatste trap:

- de frequentie van de draaggolf;
- de frequentie-zwaai;
- de modulatie-index;
- het frequentieverschil tussen twee naast elkaar liggende componenten van de zijbanden.

Teken een frequentie-amplitude diagram van het spectrum ter verduidelijking van uw antwoord.

① Oplossing:

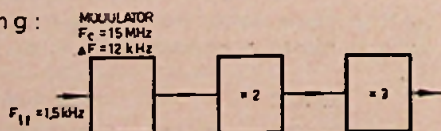
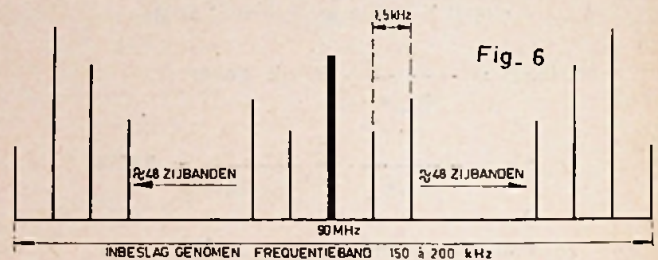


Fig. 5

In figuur 5 is het blokschema van de zender getekend.

- Aangezien de modulator frequentie in totaal 6 X vermenigvuldigd wordt, is de draaggolf frequentie:  
 $f = 6 \times 15 = 90 \text{ MHz}$
  - De frequentie-zwaai na vermenigvuldiging bedraagt:  
 $\Delta f = 6 \times 12 = 72 \text{ kHz}$
  - De modulatie-index bedraagt:  
 $m = \frac{\Delta f}{f_{1f}} = \frac{72}{1,5} = 48$
  - Het frequentie verschil tussen twee naast elkaar liggende zijbanden wordt bepaald door de modulerende frequentie en bedraagt dus in dit geval 1,5 kHz.
- Een schets van het frequentiespectrum is in figuur 6 getekend. In deze figuur zijn niet alle zijbanden getekend, terwijl de getekende zijbanden slechts schetsmatig zijn aangegeven.

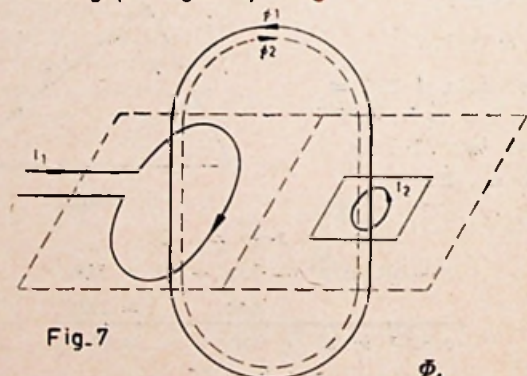


② Verklaar waarom de impedantie van een spoel (voor een wisselstroom met willekeurige frequentie) kleiner wordt, wanneer men een goede geleider in de buurt brengt.

Geef hiervan met behulp van de complexe rekenwijze een bewijs en denk hierbij aan de transformator.

② Oplossing:

We beschouwen terwille van de eenvoud een spoel met één winding (zie figuur 7).



$$X_L = \omega L, \text{ hierin is } L = \frac{\Phi_1}{I_1}$$

met andere woorden: hoe groter de flux is, die bij een bepaalde stroom door de spoel ontstaat, des te groter is de coëfficiënt van zelfinductie en daarmee de impedantie.

Zodra een geleider in de buurt van de spoel gebracht wordt, zal in deze geleider onder invloed van de flux een stroom ontstaan. Deze stroom is zo gericht, dat hij zijn oorzaak tegenwerkt (Wet van Lenz) en de flux, die deze stroom  $I_2$  op zijn beurt opwekt, zal dus de oorspronkelijke flux gedeeltelijk opheffen. Het resultaat is dat de flux, die nu bij een bepaalde stroom  $I_1$  optreedt, kleiner is dan voor het geval dat de geleider niet aanwezig is, m.a.w. ook de coëfficiënt van zelfinductie en daarmee de impedantie van de spoel is kleiner.

Met behulp van deze complexe rekenwijze kunnen we het bovenstaande als volgt bewijzen. Indien geen geleider aanwezig is, is de impedantie van de spoel:

$$Z_1 = j\omega L_1 + R_1$$

Indien wèl een geleider aanwezig is, kunnen we spoel en geleider samen als een transformator opvatten, hierbij geldt voor de primaire impedantie:

$$Z_1 = j\omega L_1 + R_1 + \frac{\omega^2 M^2}{Z_2}$$

De impedantie van de secundaire keten  $Z_2 = R_2 + j\omega L_2$ , waarbij we mogen veronderstellen, dat indien de secundaire keten door een koperen bus wordt gevormd geldt:

$$\omega L_2 \gg R_2 \text{ of } Z_2 = j\omega L_2$$

dit geeft ingevuld voor  $Z_1$ :

$$\begin{aligned} Z_1 &= j\omega L_1 + R_1 + \frac{\omega^2 M^2}{j\omega L_2} \\ &= j\omega L_1 + R_1 - j \cdot \frac{\omega M^2}{L_2} \quad (M^2 = k^2 \cdot L_1 \cdot L_2) \\ &= j\omega L_1 + R_1 - j \cdot k^2 \omega L_1 \\ &= j(1-k^2)\omega L_1 + R_1 \end{aligned}$$

Uit het bovenstaande blijkt, dat de zelfinductie van de spoel met het bedrag  $k^2 L_1$  afneemt.

③ Bewijs dat de versterking van een sterk tegengekoppelde versterker in veel mindere mate afhankelijk van de buiseigenschappen is, dan die van een niet of weinig tegengekoppelde versterker.

③ Oplossing: (zie figuur 8).

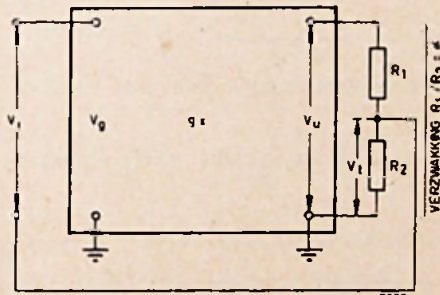


Fig.8

We beschouwen een spanningstegengekoppelde versterker. In dit geval wordt een deel van de uitgangsspanning ( $V_t$ ) in tegenfase met  $V_i$  naar de ingang teruggevoerd.

$$\begin{aligned} V_g &= V_i + V_t & V_t &= \alpha \cdot V_u \\ &= V_i + \alpha V_u & V_u &= g V_g \\ &= V_i + \alpha \cdot g \cdot V_g \end{aligned}$$

$$V_g (1 - \alpha g) = V_i$$

$$\text{Versterking} = \frac{V_u}{V_i} = \frac{g \cdot V_g}{(1 - \alpha g)V_g} = \frac{g}{1 - \alpha g}$$

Bij een „sterk“ tegengekoppelde versterking geldt

$$\alpha g \gg 1,$$

dat wil zeggen:

$$\frac{V_u}{V_i} = -\frac{1}{\alpha}$$

Uit deze laatste vergelijking blijkt, dat de versterking

geheel wordt bepaald door de spanningsdeler aan de uitgang van de versterker, de eigenschappen van de versterker hebben dus geen invloed op de versterking.



Tijd 1 1/2 uur

① In nevenstaand schema zijn de beide (gelijke) spoelen en de condensator verliesvrij. De beide weerstanden  $R$  zijn gelijk.

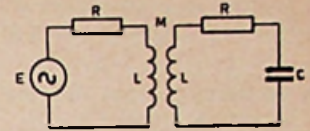


Fig.9

De coëfficiënt van de wederzijdse Inductie tussen de spoelen is  $M$ . Bij welke frequentie is de spanning op de condensator in fase met de aangelegde spanning  $E$ ?

① Oplossing:

Als de spanning op de condensator in fase is met  $E$ , heeft de secundaire stroom een faseverschuiving van  $90^\circ$  t.o.v.  $E$ . We berekenen nu deze stroom  $i_2$ .

$$\begin{cases} E = i_1 (R + j\omega L) + i_2 j\omega M \\ 0 = i_2 (R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) + i_1 j\omega M \end{cases}$$

Uit deze beide vergelijkingen volgt:

$$i_2 = \frac{E}{j\omega M + \frac{(R + j\omega L)(R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C})}{j\omega M}}$$

Het reële deel van de noemer moet nul zijn, dus moet het imaginaire deel van

$$(R + j\omega L)(R + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) \text{ nul zijn.}$$

$$\text{Dus: } R(j\omega L + \frac{1}{j\omega C}) + j\omega L R = 0$$

$$\text{of: } 2j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 0, \rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{2LC}}$$

② In nevenstaande schakeling zijn twee gelijke buizen en twee gelijke weerstanden  $R$  gebruikt.

De buizen hebben een versterkingsfactor  $\mu$ .

Bereken de versterking

$$\frac{E_2}{E_1}$$

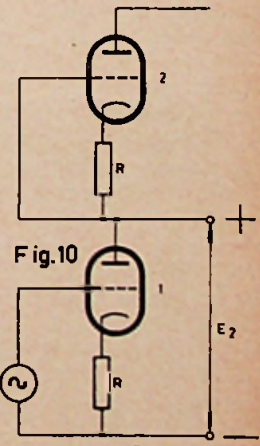


Fig.10

② Oplossing - 1

Toepassing van de triode-vergelijking op de beide buizen levert:

$$i_a = S(E_1 - i_a R) + \frac{E_2 - i_a R}{R}$$

$$i_a = -i_a SR + \frac{-E_2 - i_a R}{R_1}$$

Door aftrekking van deze vergelijking verkrijgt men :

$$0 = SE_1 + 2 \frac{E_2}{R_1}$$

of :

$$E_2 = -\frac{1}{2} SR_1 E_1 = -\frac{1}{2} \mu E_1$$

De versterking is dus  $\frac{1}{2} \mu$  (het  $-$  teken betekent, dat  $E_2$  in tegenfase is met  $E_1$ ).

② Oplossing: - 2

De anode-impedantie van buis 1 wordt gevormd door buis 2.

De impedantie, welke deze buis vormt, is die welke de generator, die in fig. 11 is getekend, „ziet“.

Uit deze figuur blijkt bovendien, dat we dezelfde impedantie aan de anodezijde zien.

Met andere woorden :

B1 vormt een generator, die met zijn inwendige impedantie (B2) is belast.

In onbelaste toestand (anode-belastingsimpedantie is oneindig groot) versterkt B1  $\mu$  maal. In de toegepaste schakeling is de uitgangsspanning de helft, of versterking  $\frac{1}{2} \mu$ .

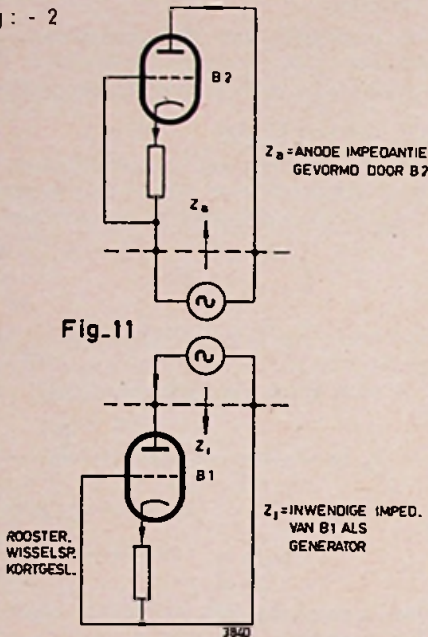


Fig. 11

③ Van een penthode zijn in onderstaande figuur (figuur 12) een aantal (geïdealiseerde)  $i_a$ - $V_a$ -karakteristieken

gegeven, die gelden voor  $V_{g2} = 250$  volt. De buis wordt gebruikt in de geschetste schakeling.

$V_{g1} = -8$  V  $V_b = 250$  V. De weerstand  $R$  is  $5 \Omega$ . Gevraagd wordt bij welke waarden van  $E_1$  en van de transformatieverhouding  $n$  het maximum rendement wordt verkregen, zonder dat vervorming optreedt.

Hoe groot is dit rendement en hoe groot is het hierbij in de weerstand  $R$  verkregen vermogen ?

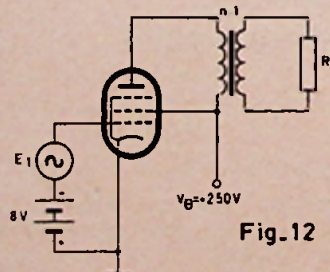
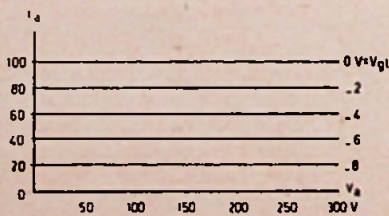


Fig. 12

③ Oplossing:

Het werkpunt is aangegeven als P. Voor een zo hoog mogelijk rendement moeten zowel de anodespanning als de anodestroom geheel worden „uitgestuurd“, waarbij de buis met het oog op vervorming in klasse A moet blijven werken. De belastingslijn verloopt zoals in fig. 13 is aangegeven.

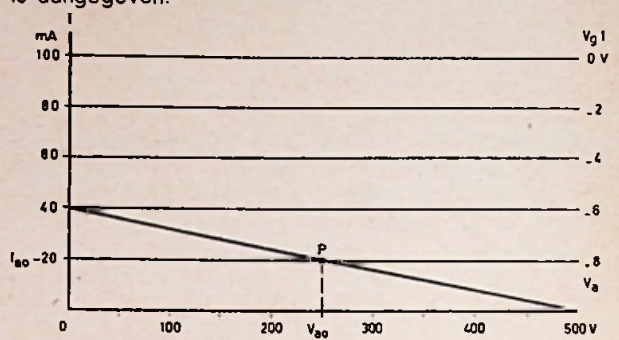


Fig. 13

De belastingsweerstand is hierbij :

$$R_a = \frac{V_{a0}}{i_{a0}} = \frac{250}{20 \cdot 10^{-3}} = 12500 \text{ ohm.}$$

De transformatieverhouding is dus :

$$u = \sqrt{\frac{R_a}{R}} = \sqrt{\frac{12500}{5}} = 50$$

De signaalspanning  $E_1$  heeft een amplitude van 2 V (van  $-8$  tot  $-6$  volt), dus een effectieve waarde van  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  volt.

Het rendement is :

$$\frac{1}{2} \frac{i_{a0} V_{a0}}{i_{a0} V_{a0}} = \frac{1}{2} = 50 \%$$

en het aan de weerstand  $R$  geleverde vermogen is :

$$W_0 = \frac{1}{2} i_{a0}^2 R_a = \frac{1}{2} (20 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 12500 = 2,5 \text{ W.}$$

— D —

Tijd  $1\frac{1}{2}$  uur

① De middenfrequentie van een superheterodyne ontvanger met hoogfrequent voorversterking bedraagt 452 kHz. Men wil van deze ontvanger voor het middengolfbereik de paddingkromme opnemen. Voor het nauwkeurig bepalen van de resonantiefrequentie van de h.f.-voorversterker vervangt men de m.f.-transformator in het anodecircuit van de mengbuis door een weerstand.

De volgende meetinstrumenten staan ter beschikking :

1. een h.f.-bulsvoltmeter met een gevoeligste bereik van 5 mV ;
2. een meetzender met een instelnauwkeurigheid van + 2% ;
3. een gevoelige heterodyne frequentiemeter met een nauwkeurigheid van  $\pm 0,1\%$ .

Aangenomen mag worden dat de ontvanger goed is afgeregeld.

- a. Beschrijf op welke wijze de frequentie waarop de voorkringen in resonantie zijn, nauwkeurig kan worden bepaald. Geef aan waar u de verschillende meetinstrumenten zou willen aansluiten en waarom.
- b. Beschrijf welke metingen nodig zijn voor het bepalen van de paddingkromme.

- c. Teken het verloop van een paddingkromme zoals deze bij een gebruikelijke ontvanger kan voorkomen. Geef hierbij een passende frequentieschaal op de assen.

① Oplossing :

a. Aangezien aangenomen mag worden, dat de ontvanger is afgeregeld, stellen we, dat de gelijkloop tussen antennekring en de afstemkring in het anodecircuit van de hoogfrequent buis juist is en is dus slechts sprake van één resonantie-frequentie van de voorkringen.

Sluit over de weerstand in het anodecircuit van de mengbuis de hoogfrequent-buisvoltmeter en de heterodyne frequentiemeter aan. (Deze laatste via een zeer kleine capaciteit). Op deze wijze wordt bereikt, dat de hoogfrequent kringen door deze meetinstrumenten niet verstemd of belast worden.

De oscillator van het toestel wordt buiten werking gesteld (bv. door onderbreken van de anodespanning van het oscillatorgedeelte van de mengbuis) om te voorkomen dat de spanningsmeting in het anodecircuit beïnvloed wordt door de oscillatorspanning.

Sluit de meetzender via een normale kunstantenne aan de antenneklemmen van het toestel aan. (De meetzender wordt niet gemoduleerd). Verstrem de meetzender totdat de buisvoltmeter maximale uitslag vertoont. Maak de frequentie van de meetzender vervolgens zoveel hoger en lager totdat de uitslag van de buisvoltmeter tot op 0,7 van de maximale uitslag is gedaald. Bepaal de beide laatste frequenties nauwkeurig met de heterodyne frequentiemeter, indien deze resonanties  $f_1$  respectievelijk  $f_2$  zijn, dan geldt voor de resonantiefrequentie van de voorkringen :

$$f_{res} = \sqrt{f_1 \times f_2}$$

OPMERKING :

De hierboven beschreven meetmethode is nauwkeuriger dan de methode waarbij direct de resonantiefrequentie bepaald wordt bij maximale uitslag van de buisvoltmeter. De top van de resonantiekromme is namelijk altijd enigszins vlak, waardoor het maximum niet zeer nauwkeurig bepaald kan worden. Aangezien de flanken van de kromme vrij steil zijn, zijn de punten  $0,7 \times E_{max}$  wel nauwkeuriger te bepalen.

b. Onder de paddingkromme verstaat men de kromme die het verband geeft tussen de opgewekte middenfrequentie en de frequentie waarop het toestel is afgestemd.

Om de paddingkromme op te nemen, dienen we dus voor een aantal frequenties in het middengolfg gebied te meten.

1. De resonantie frequenties van de voorkringen.
2. De frequentie van het signaal dat na menging optreedt.

De meting onder punt 1 genoemd is onder a uitvoerig

beschreven. De meting onder punt 2 genoemd kan als volgt geschieden :

Nadat de frequentie waarop de voorkringen zijn afgestemd is bepaald, wordt de oscillator van het toestel weer in werking gesteld. Zonder nu de afstemming van het toestel te wijzigen, wordt in het anodecircuit van de mengbuis de frequentie van het middenfrequent signaal bepaald met de heterodyne frequentiemeter. (Meetzender levert evenals onder a een ongemoduleerd signaal).

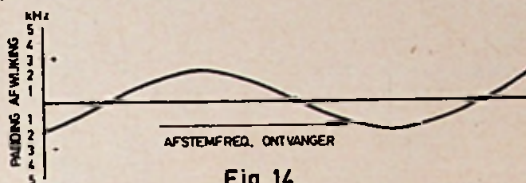


Fig. 14

c. De paddingkromme van een ontvanger is in figuur 14 getekend, teneinde een duidelijke kromme te verkrijgen, wordt de afwijking  $\Delta f$  t.o.v. de maximale middenfrequentie afgezet. Voor een goede ontvanger is deze  $\Delta f$  maximaal 1 à 3 kHz. Een ontvanger wordt meestal zó ontworpen, dat het verloop van voorkringen en oscillatorkring zo is, dat bij 3 frequenties in het middengolfg gebied de opgewekte middenfrequenties gelijk aan de nominale middenfrequentie is.

2. Een symmetrische blokspanning (zie tekening) heeft een frequentie van ong. 1000 Hz.

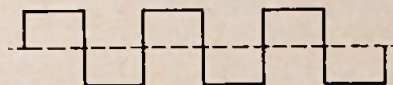


Fig. 15

Voor metingen van deze blokspanning zijn beschikbaar een toongenerator, een meetzender, een niet geijkte oscillograaf en een diode-buisvoltmeter.

- a. Beschrijf een methode om de frequentie van de blokspanning te bepalen.
- h. Welke moeilijkheden zijn te verwachten bij de frequentiemeting volgens ditzelfde principe als de frequentie niet 1000 Hz doch 1 MHz is?
- c. Hoe is de effectieve waarde van de blokspanning te bepalen?

2-a. De frequentie kan bepaald worden door aan de horizontale platen de spanning, waarvan de frequentie gemeten moet worden, en aan de verticale platen van de oscillograaf een spanning afkomstig van de toongenerator toe te voeren.

Ook nu is een  
abonnement nog mogelijk!

11 nummers  
f 7.75  
135 fr.

NEDERLAND : glronummer 43 59 12 - RADIO ELECTRONICA - HAARLEM  
BELGIE : P C R 40 36 72 - INTERNATIONALE PERS BERCHEM/ANTWERPEN

Indien de frequenties van beide spanningen gelijk zijn, ontstaat op het scherm een stilstaand beeld. (Aangezien we in dit geval niet twee sinusvormige spanningen toevoeren, zal niet een ellips of cirkel ontstaan maar bijvoorbeeld een figuur zoals is getekend in figuur 16).

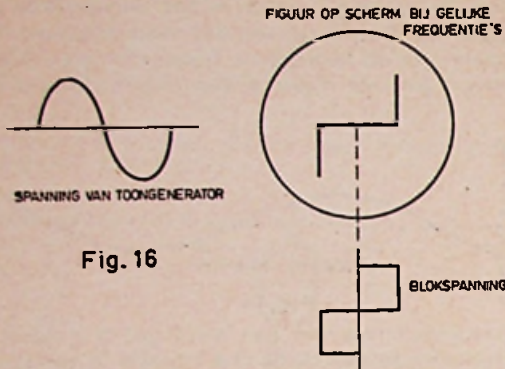


Fig. 16

Indien de toongenerator goed geijkt is en nauwkeurig is in te stellen, kan de frequentie van de blokspanning zeer nauwkeurig bepaald worden. Indien de beide frequenties namelijk niet precies aan elkaar gelijk zijn, verandert het beeld op het scherm in de verschilfrequentie, en deze laatste kan tot op vrijwel 0 Hz worden ingesteld.

**Opmerking :**

Behalve een zeer nauwkeurig instelbare toongenerator is het ook noodzakelijk dat de stabiliteit van toongenerator en blokspanningsgenerator goed is.

b. Als de frequentie van de blokspanning 1 MHz is, heeft de hierboven beschreven meting het bezwaar, dat de verschilfrequentie nu zeer moeilijk zo laag gemaakt kan worden, dat op de oscillograaf een vrijwel stilstaand beeld wordt verkregen. Dit stelt namelijk aan de instelbaarheid van de meetzender en aan de stabiliteit van beide oscillatoren zeer zware eisen.

c. Bij een blokspanning is de effectieve waarde gelijk aan de maximale waarde, we dienen dus de maximale waarde te bepalen. Aangezien een normale diode buisvoltmeter bij een blokspanning met frequentie van 1000 Hz. de topspanning aanwijst, kunnen we de spanning gewoon met de buisvoltmeter meten. Hierbij dienen we echter de wijze waarop de buisvoltmeter is geijkt in aanmerking te nemen. Normaal zal de buisvoltmeter zo geijkt zijn, dat bij een sinusvormige spanning de effectieve waarde wordt afgelezen. Bij een sinusvormige spanning is de effectieve waarde  $1/\sqrt{2}$  maal de maximale waarde, omdat bij de blokspanning effectieve waarde en maximale waarde aan elkaar gelijk zijn, dienen we de aanwijzing van de buisvoltmeter met  $\sqrt{2}$  te vermenigvuldigen.

**Vervolg van pagina 30  
GELIJKSTROOMVERSTERKERS**

Op de trafo is een extra winding aangebracht welke wordt gelijkgericht met een spanningsverdubbellingsschakeling en daarna afgevlakt.

Het midden van deze spanning wordt daarna verbonden met de —leiding van de HSP.

De spanning moet uiterst constant zijn en is daarom gestabiliseerd met de buis 7475. Doordat het midden dus aan — ligt, krijgen we dan + en — 25 volt t.o.v. van deze —leiding. Krijgt het rooster nu een — signaal toegevoerd, dan wijkt de draaispoel naar links uit. Hoe verder de spoel nu uitwijkt, des te groter wordt ook zijn positieve tegenspanning die de spoel de andere kant wil op sturen naar zijn 0-stand toe.

Op deze wijze krijgen we een mooie stijve sturing, zonder fibratie van de

pen. Zonder signaal blijft de pen dan ook strak op zijn 0-punt staan.

Wel dient de eis gesteld te worden, dat deze reset-potentiometer zuiver lineair is gewikkeld en dat ook het glijcontact onberispelijk moet zijn.

Als dit allemaal in orde is, kan men verzekerd zijn van een prachtige optekening van het signaal dat er in gestuurd wordt. Vergeet echter nooit, dat het precisie instrumenten zijn en met zorg dienen te worden behandeld.

Om overslag tussen kathode en gloeidraad van de 6V6 te voorkomen, wordt deze aan een + spanning van 120 V gelegd. Tussen kathode en —leiding staat ook ongeveer 120 volt spanning. Tevens heeft dit nog het volgende voordeel: de kathodebrom wordt hierdoor volledig onderdrukt.

**Gelijkstroomversterker voor schrijver (recordersysteem)**

De schakeling welke we hier gaan bespreken, werkt geheel anders dan de voorgaande. Hier wordt gewerkt met twee spanningsbronnen; of eigenlijk is het één spanningsbron, die een aftakking heeft waaraan de spoel ligt en tevens massa. (fig. 6)

De te sturen draaispoel is aangesloten vanaf de kathode naar de aftakking van de voeding. Aan deze draaispoel is weer een schrijverpen verbonden. De spoel is opgehangen aan twee torsieveren in een sterk magnetisch veld. Aan de spoel zit vanzelf-

sprekend de schrijverpen bevestigd en rustend op de papierrol. (fig. 7)

De werking van de schakeling is nu als volgt:

We denken ons in, dat we de kathodeleiding even onderbreken; dan zal de voeding E2 een stroom sturen vanaf de plus door RK naar de — van E2 (Zie figuur 6).

We hebben ter verduidelijking een schakelaartje getekend in de kathodeleiding. In werkelijkheid doen we dit door de buis 6V6 een zo grote negatieve roosterspanning te geven, dat de stroom in deze buis totaal is afgeknepen.

Komt er nu een positieve spanning op het rooster, dan trekt de 6V6 wel anodestroom. (RK is een grote waarde). Loopt er dus stroom door de buis dan zal deze over de weerstand RK een spanning teweeg brengen.

Als de schrijverpen in rust is, dus op de nullijn, dan is de spanning over RK even groot als E2. Beide spanningen zijn dan even groot en tegengesteld gericht, zodat op de uiteinden van de spoel geen potentiaalverschil is te vinden.

Het spreekt vanzelf, dat RK zuiver is bemeten en de buis 6V6 zo is ingesteld, dat deze niet overbelast wordt. Resumerend kunnen we zeggen:

A. Krijgt het rooster een positieve impuls, dan overheerst de spanning over RK en loopt er dus een stroom door de spoel als de pijl in de figuur aangeeft.

Vervolg op pagina 49

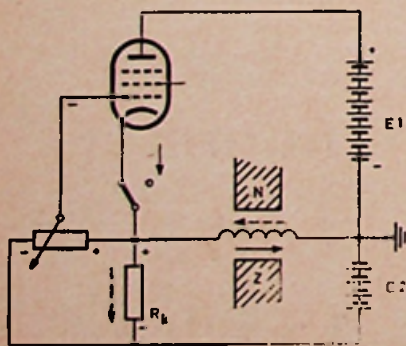


fig. 6

# handel en industrie

## Richtmicrofoon

Labor W - Feingerätenbau brengt thans een nieuwe microfoon in de handel met bijzondere kwaliteiten. Zoals bekend, gebruikt men bij de omroep graag een microfoon met een sterke richtwerking, omdat men dan o.a. niet zo afhankelijk is van de akoestische eigenschappen van de ruimte waarin opgenomen wordt. Ook voor de leek deed de vraag naar een microfoon met richtwerking opgang, maar de prijs is daarbij alles overheersend. Labor W heeft nu de MD 403 ontwikkeld, die niet alleen een zeer groot frequentiebereik heeft, doch bovendien een prima richtwerking. Het dynamische element is in een mechanisch zeer robuust, doch akoestisch zeer doorlaatbaar huis gevat en heeft een laagohmige uitgang (200 ohm) ook is een type MD 403 H verkrijgbaar met ingebouwde transformator.

### TECHNISCHE DATA

Frequentiebereik is 50 Hz—12 kHz (ca 3 dB)  
Richtkarakteristiek is superkardioide

Afval bij 135 graden: > 12 dB over het gehele bereik

Impedantie:

MD403 ca 200 ohm

MD403H 45 k.ohm

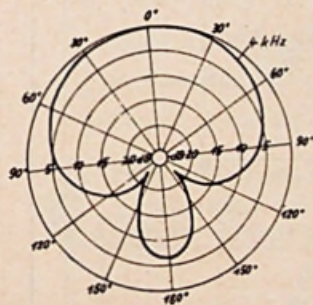
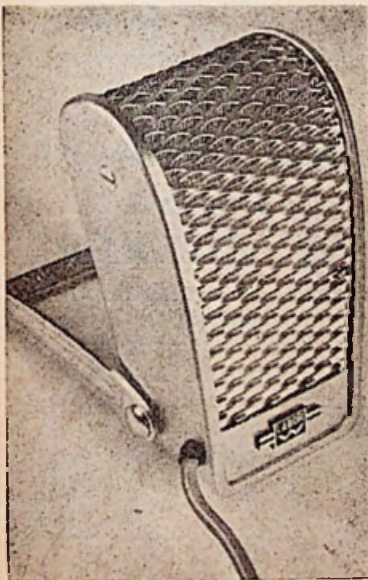
Gevoeligheid:

MD403 0,15 mV - microbar

MD403H 2,2 mV - microbar

Afmetingen: 94 X 54 X 40 mm

(Op richtwerking beproefd)



Boven: 2 grafieken van de MD403.

Links: Afbeelding van de MD403.

Rechts: Grafiek van de universeel uitgang MR101.

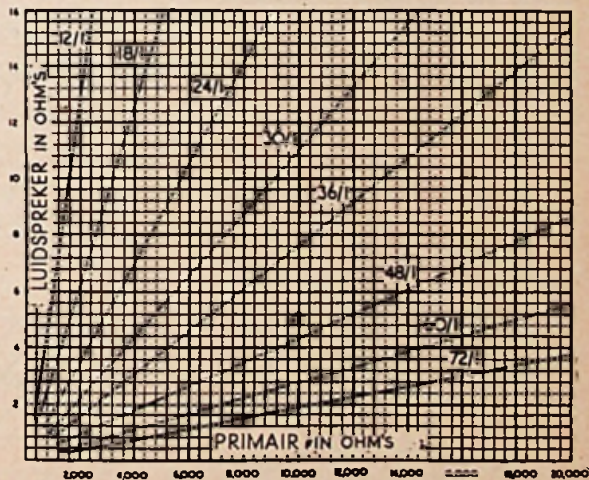
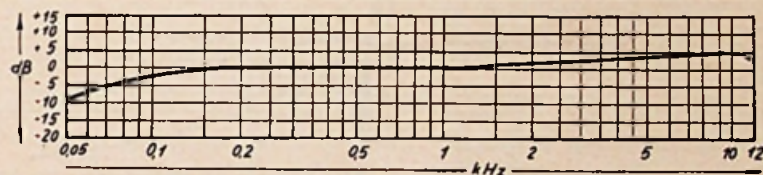
## Universeel uitgang MR101

Rema voert zoals bekend de Goodman luidsprekers van welk merk thans ook een universeeluitgangstransformator in de handel is, voor enkelvoudig en balanseindtrappen. De primaire kan 40 mA voor enkelvoudige of 2 x 45 mA voor balanstap verwerken en heeft een maximum vermogen van 6 watt. Het gewicht is 340 gram en de afmetingen zijn 73 x 54 x 45 mm. Bijgaand diagram geeft een overzicht van de transformatieverhoudingen van primaire (hor.) en secundaire (vert.). De lijnen in het diagram geven de verschillende aansluitingen op de trafo aan. Heeft men b.v. een verhouding van 10.000 op 5 ohm nodig met middenaftakking, dan zet men op de horizontale lijn de 10.000 en op de verticale de 5 ohm uit. Het snijpunt (in het diagram voor dit voor-

beeld een zwarte punt) is nu het dichtst gelegen bij de verhouding 48:1.

Onderstaand lijstje vermeldt, dat we dan 3 met 4, 7 met 9 en 8 met 10 moeten verbinden, waarna we primair 2 en 5 met 3 als middenaftakking en secundair 7 en 8 kunnen gebruiken.

x = verbinden met elkaar  
a = aansluiten  
c = middenaftakking - Indien gewenst op 2.

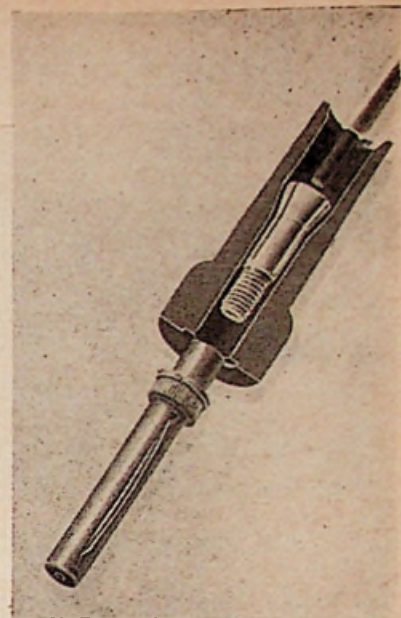
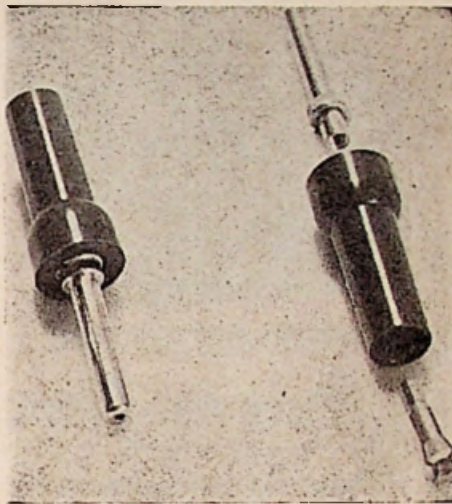


### TRANSFORMATIEVERHOUDINGEN

#### PRIMAIR

#### SECUNDAIR

12—1	x = 4 + 2 en 5 + 3 a = 2 en 3	x = 8 + 9 a = 7 en 10
18—1	x = 4 + 1 en 6 + 3 a = 1 en 3	x = 8 + 9 a = 7 en 10
24—1	x = 4 + 2 en 5 + 3 a = 2 en 3	x = 7 + 9 en 8 + 10 a = 7 en 8
30—1	x = 3 + 4 a = 2 en 6	x = 8 + 9 a = 7 en 10
36—1	x = 3 + 4 a = 8 en 9—c	x = 8 + 9 a = 7 en 10
48—1	x = 3 + 4 a = 2 en 5—c	x = 7 + 9 en 8 + 10 a = 7 en 8
60—1	x = 3 + 4 a = 2 en 6—c	x = 7 + 9 en 8 + 10 a = 7 en 8
72—1	x = 3 + 4 a = 1 en 6—c	x = 7 + 9 en 8 + 10 a = 7 en 8



Boven en links: Philips 1-polige stekers van verschillende kanten gezien.

### Geiger-Muller buizen

De in ons vorig nummer gepubliceerde gegevens over Geiger-Muller buizen zijn onjuist wat betreft de prijzen. Wij verzoeken deze te willen schrappen, tot wij hierover nader zijn ingelicht.

### K.S.O. van Simpson

Een prachtige scope met 12,5 cm buis wordt thans in productie genomen door de Simpson fabrieken, die vooral vóór de oorlog in Nederland grote bekendheid verwierven. Helaas werden ons geen gegevens verstrekt, zodat we moeten volstaan met de foto en het noemen van de prijs: \$ 144.95. Simpson Electric Co. 5200 West Kinzie Street, Chicago 44, Illin.

### Nog eens:

**cadmium sulfide kristal  
(foto-weerstand)**

Philips zal binnenkort met een geheel nieuwe fotoweerstand in de handel komen van het type (dat wij reeds in 1955 beschreven, sept., pag. 449 — en dat ca 1000 x gevoeliger is dan een fotocel, aug. 1957, pag. 453) ORP 30.

In het vorige nummer werden zeer onvolledige gegevens verstrekt en hoewel de hier opgenomen data voorlopig zijn, is het toch verheugend dat wij enige karakteristieken kunnen verstrekken. Allereerst kunnen we uit fig. 1 opmaken, dat de ORP fotoweerstanden de grootste gevoeligheid hebben bij geel licht in tegenstelling tot de fototransistor, die vooral in rood en in infrarood erg gevoelig is.

Fig. 2 laat ons de Iph—Va karakteristiek zien, waaruit men voldoende conclusies kan trekken als men weet, dat voor fabrieken geldt, dat de belichting ca 50—500 lux dient te zijn op het werkstuk. Een geconcentreerde lichtbundel die ca 1000 lux oplevert kan dus een relais 100 mA sturen als er een spanning van 10 V wordt aangelegd (dissipatie ong. 1 watt).

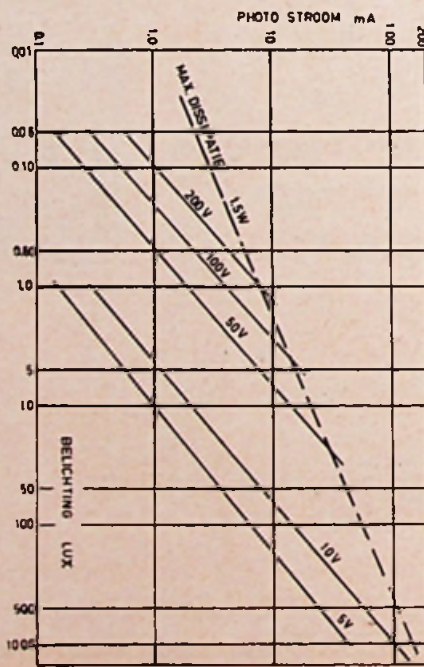
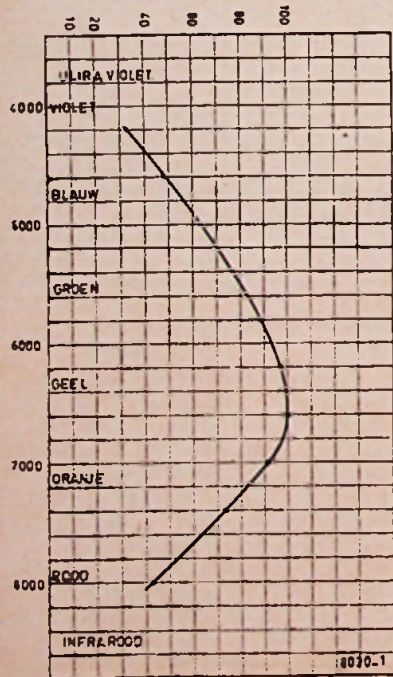
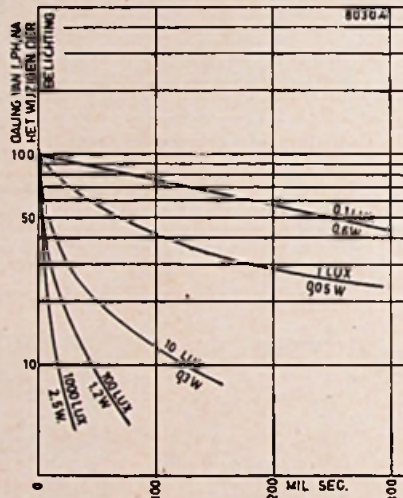
Uit fig. 4 kunnen we constateren, dat de frequentie-afhankelijkheid beter wordt naarmate de belichting sterker is.

Het opsporen van vuur en rook, radio-actieve stralen etc. kan met behulp van elk foto-electrisch orgaan worden verricht, doch wordt eenvoudiger met deze nieuwe foto-weerstand.

Donkerstroom bij 300 V	ORP30	ORP90
Max. dissipatie	5 microA	< 1 mA
Max. diss. bij 25° C	1 W	1,5 W
Max. diss. bij 70° C	0,2 W	
Donkerstroom bij 300 V	5 microA	< 1 mA
Max. werkstroom bij 10 V, 50 lux, 1500° K		6-31 mA



Foto van de Simpson scope



# BUISGEGEVENS

**IN EEN OOGWENK.** - In dit handige boekje boekje vindt U de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpozn

**F 3.75**

### A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.

Deel I ..... **F 4.25**  
Deel II ..... **F 3.50**  
Deel III juist versch. **F 4.25**

### UNIVERSAL VALVE GUIDE

Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9.75**

### GUIDE TO MODERN VALVE BASES

**F 1.75**

VERKRIJGBAAR bij:

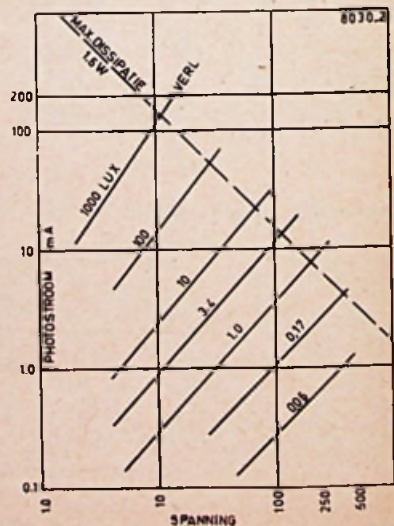
**UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM**

Veiserstraat 2 Postbus 14  
Giro 59 41 75

**Inbinden jaargang RE  
f 2.50**

**W. BAKKER**

**HENDRIK DE KEYSERSTRAAT 23  
AMSTERDAM  
OOK ALLE ANDERE  
TECHNISCHE BLADEN**







**Tewea heeft de oplossing  
voor ALLE antenne-problemen!**

**Speciale precisie-ontvangst antenne  
voor Lopik binnen straal van 40 km.**

De TV-04/02 is de ideale Lopik antenne tot 40 km binnen het bereik van de zender, waar geen speciale reflectiemoeilijkheden zijn. Al 6 jaar „in dienst” zonder haperen. De meest betrouwbare antenne!

Onverwoestbaar geconstrueerd van solide dik-aluminium. Ongelooflijk sterk door de kruisplaatverbinding. Zonder enige twijfel hebben de Tewea antennes electrisch en mechanisch de beste eigenschappen.

*Tewea voor het blijvend beste beeld!*

◀ **TV 04/02 2 elements-antenne  
Versterking 1,8 (5dB) Voorlachter verhouding: 3,5  
Geheel voorgemonteerd f. 42.-**



**TEWEA**

*is de juiste  
antenne!*

**2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam  
Tel. 743211 (3 lijnen)**



## LEZERSPOST

Deze rubriek staat open voor iedere lezer. Men dient gebruik te maken van de gratis verkrijgbare Lezerspost-formulieren en uw inzending dient vergezeld te zijn van f 0.50 aan postzegels voor administratiekosten.



### Lange afstand FM-ontvanger

Vraag: De „Lange afstand FM-ontvanger” ben ik aan het bouwen en stuit daarbij op enige moeilijkheden. Ik heb o.a. een m.f.-setje gekocht. Van dit setje nu is de m.f. 9.75 MHz; uit het apparaat AN/APE13. Ik weet echter niet hoe men aan de „grid-bias” komt van de buizen V6 en V4. Kunnen de weerstanden gewoon aan aarde gelegd worden en is er nog iets bijzonders aan de hand met het schermrooster van V3? Naar mijn mening kan V6 vervallen.

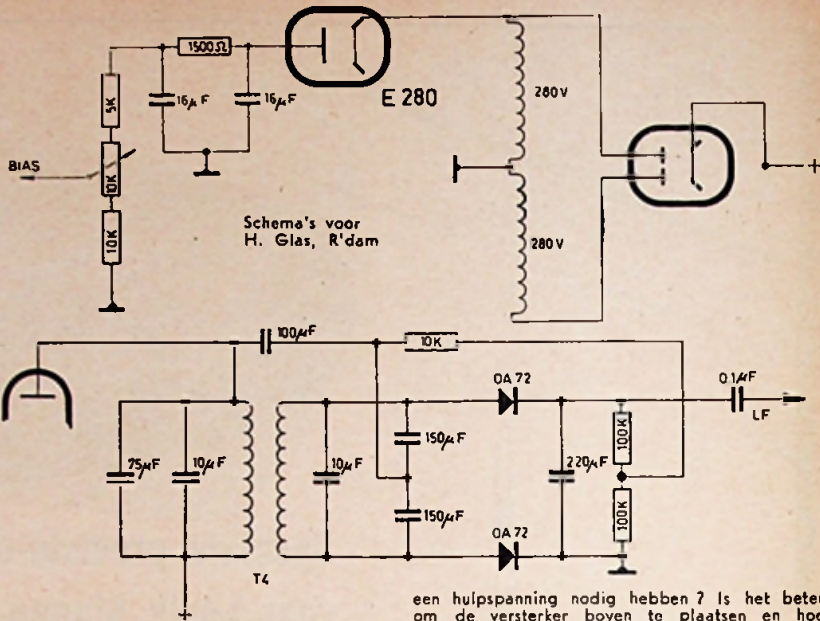
Is het geval in de band te krijgen met behulp van een roosterdisciplinator (zoals deze ook in R.E. beschreven is?). Misschien kunt u duidelijk maken hoe dit in zijn werk gaat. Indien dit niet gaat, wat is dan volgens u de beste manier?

H. Glas, Rotterdam

Antwoord: Wel, „grid-bias” is eigenlijk een misleidend woord. In de kathode van V6 moet een grote kathodeweerstand aanwezig zijn. Zou deze aan aarde liggen, dan zit de buis grandioos dicht! U ziet dus dat de kathode aan diode B een bepaalde spanning moet hebben; laten we zeggen: plus 2 volt f.o.v. de anode. Indien nu de negatieve toppen groter zijn dan 2 volt, dan trekt de diode stroom en treedt de AVC in werking. Hiertoe moet dus R26 (kathode V6) aan een negatieve spanning komen. We schatten het op -50 volt. U moet dus een negatieve PSA maken. Dit is een PSA met omgekeerde gelijkrichters. (Dit deel kan gemaakt worden uit uw positieve PSA). De spanningsdeler mag wel 10 mA trekken. Dit is dus 25 k.ohm totaal. U neemt voor de potentiometer 1 x 10 k.ohm draadgewonden. Het wattage is:

$$10 \cdot 10^3 \times 10^{-4} = 1 \text{ watt.}$$

Een type voor 2 of 3 watt is dus goed. Voor de andere neemt u ook 2 watts weerstanden. Met de pot.meter regelt u nu zo af, dat de spanning tussen kathode en anode van de diode B 2 volt bedraagt. Anders negatief. De uitgang kortsluiten. Anderzijds kunnen voor FM V6 en V5 geheel vervallen, plus het gehele circuit achter T4. De secundaire moet iets gemiddeld worden. Als we het goed zien, zit hier een condensator van 10 pF en een van 75 pF. T4 moet nu discriminatortransformator wor-



Schema's voor H. Glas, R'dam

den; hiertoe wordt in de secundaire de condensator van 75 pF verwijderd en vervangen door twee van 150 pF in serie. Het knooppunt van deze twee dient dan als capacatieve mid-dentrafo voor een Foster-Seeley discriminator. Het in de band brengen kunt u het beste doen met de harmonischen van een gewone meet-zender.

Stil



### Telefonie in huls

Vraag: Vier kinder-slaapkamertjes moeten verbonden met parterre voor het geval er geroepen wordt of iets dergelijks. Installatie is bedoeld als waarschuwingmiddel, dus eenrichtingsverkeer is voldoende, terwijl aan de weergavekwaliteit geen eisen worden gesteld. Zelf had ik gedacht een simpele versterker te maken van een eindbuis met misschien een voorversterkerpenthode, als dat nodig blijkt, en rechtstreeks gevoed uit het lichtnet (220 V) met een metaalgeleijkrichter en gloeistroomtrafo om de kosten zo laag mogelijk te houden.

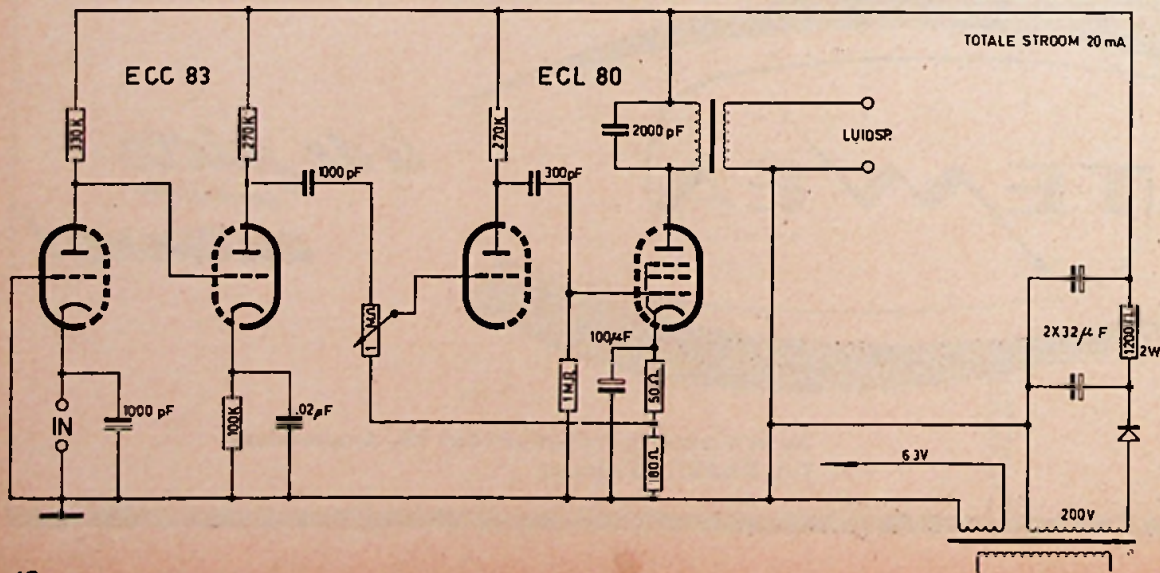
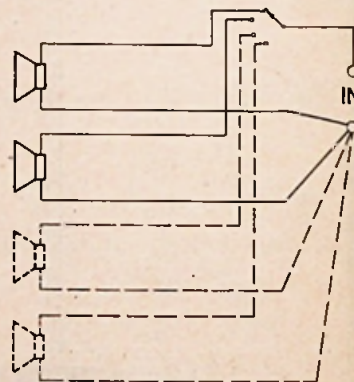
De moeilijkheid is echter de afstand welke overbrugd moet worden waarbij, hetzij aan ingang of uitgang, grote kabelverliezen optreden. Kunt u mij zeggen, of dit denkbeeld te realiseren is? Is er nog een andere goedkope mogelijkheid i.p.v. koolmicrofoons, daar deze

een hulpspanning nodig hebben? Is het beter om de versterker boven te plaatsen en hoe overbrug ik dan de kabelverliezen, zodat er nog voldoende vermogen overblijft voor de speaker beneden? Welke buizen en wat voor schakeling raad u mij aan om te gebruiken voor dit doel?

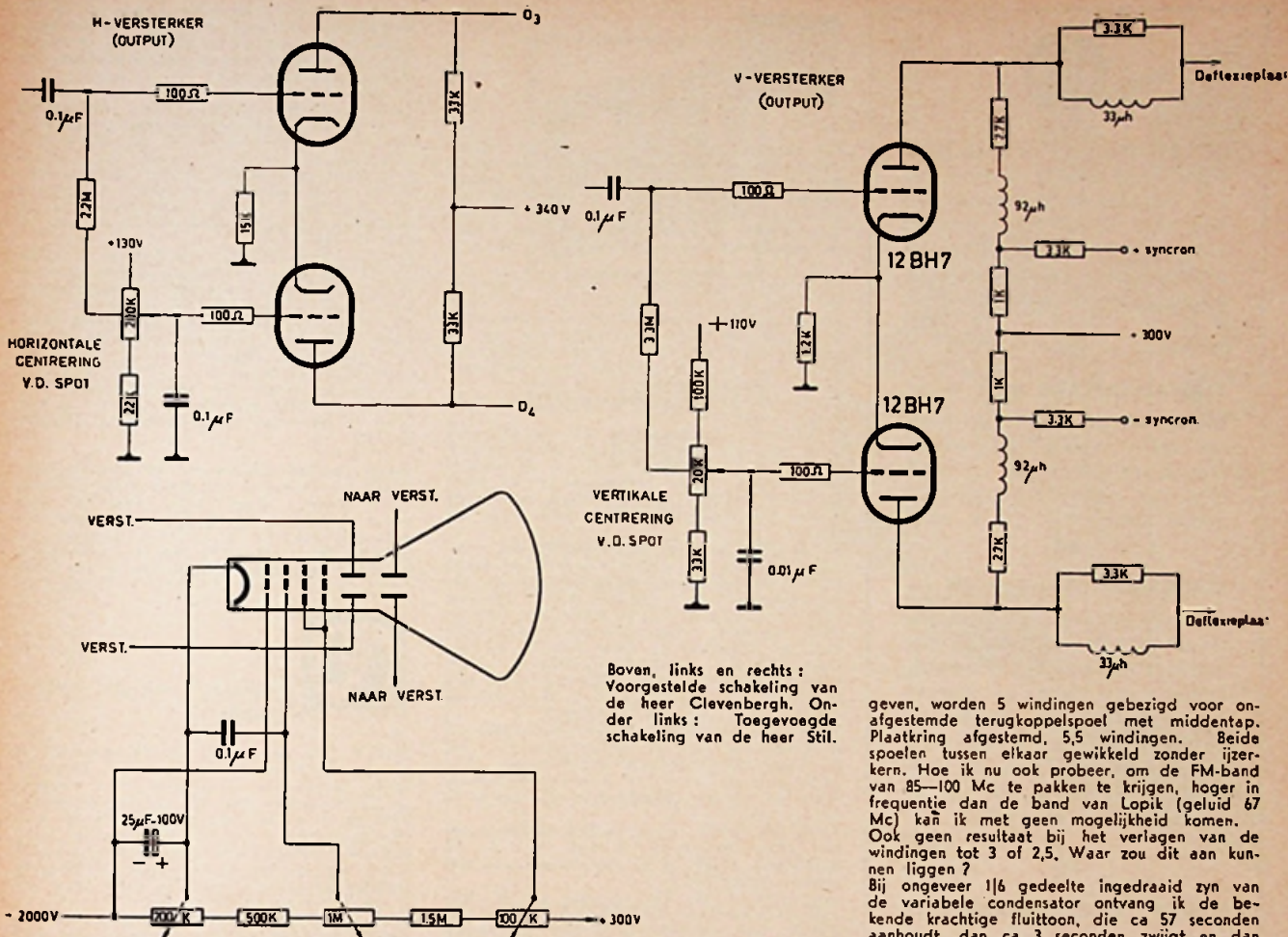
W. F. Elshout, Rotterdam

Antwoord: Een volledig schema voor een dergelijke inrichting treft u hier aan; naar keuze uit te voeren met onderbroken, of voortdurende af luistermogelijkheid. Dit behoeft niet duur te zijn! Slechts 2 dubbelbuisjes en leidinglengte is hier niet van belang. Geen ingangstrafo, of hulpspanningen!

Red.



Schema's W. F. Elshout Rotterdam



Boven, links en rechts: Voorgestelde schakeling van de heer Clevenbergh. Onder links: Toegevoegde schakeling van de heer Stil.

geven, worden 5 windingen bezigd voor onafgestemde terugkoppelspoel met middentap. Plaatkring afgestemd, 5,5 windingen. Beide spoelen tussen elkaar gewikkeld zonder ijzern kern. Hoe ik nu ook probeer, om de FM-band van 85—100 Mc te pakken te krijgen, hoger in frequentie dan de band van Lopik (geluid 67 Mc) kan ik met geen mogelijkheid komen. Ook geen resultaat bij het verlagen van de windingen tot 3 of 2,5. Waar zou dit aan kunnen liggen?

Bij ongeveer 1/6 gedeelte ingedraaid zijn van de variabele condensator ontvang ik de bekende krachtige fluittoon, die ca 57 seconden aanhoudt, dan ca 3 seconden zwijgt en dan weer 57 seconden fluittoon. Dit signaal zo ver naam ik) werkt op 75 Mc.

B) In fig. 1 zit C45 tussen plaat en onderkant kathodecondensator. Op de bouwtekening echter tussen kathode en plaat; wat is juist?

H. Ludwig, Den Haag

Antwoord: A) U hebt waarschijnlijk teveel parasitaire capaciteit en zelfinductie. Bedrading te lang? Deze mening wordt nog versterkt door het feit, dat vermindering van het aantal windingen geen resultaat oplevert.

B) Fig. 1 is goed. Maar verder maakt het nog geen verschil, omdat de neutrodyne condensator C45 in feite via C3 tóch aan de kathode zit voor hogere frequenties. Stil



### Spanningsdeler voor KSB 5CP1

Vraag: Volgens uw gegevens zou de HS van 300 volt onvoldoende zijn om een volledige uitsturing te waarborgen van de 5CP1. Volgens de door u verstrekte karakteristieken v. d. buis is dit inderdaad zo; nu ben ik echter in het bezit van een tabel naar het model onder aan de pagina.

Hieruit zou dus blijken, dat met een EHS van 2000 volt wel een volledige uitsturing mogelijk is met de beschikbare HS van 300 volt aangezien de gevoeligheid van de buis bij deze spanning toeneemt.

Anderzys zou volgens het derde geval A2 met A3 mogen verbonden worden. Jammer genoeg kan ik de bron van deze gegevens niet meer achterhalen. Hoe dan ook, ik ben van plan om in ieder geval de HS van 300 volt te behouden zij het dan ook, dat de uitsturing geen volle 100 procent bereikt.

In de meeste gevallen is het trouwens toch niet mogelijk om het volledige scherm van de lamp te benutten wegens de cirkelvorm. Tevens wil ik er op wijzen, dat volgens mijn mening de condensatoren C1 en C2 geplaatst moeten worden tussen de uitgangstrappen en deflectieplaten wat waarschijnlijk wel de bedoeling is geweest.

Het is mijn bedoeling om een spanningsdeler te maken die geschikt is voor de rechtstreekse aansluiting van de deflectieplaten aan

A2	A1	G	(X)
2000 V	575 V	-60 V	550 V
1500 V	430 V	-45 V	550 V
2000 V	575 V	-60 V	550 V

(X) is maximum input

de H- en V-versterkers van de KSO. Dus zonder condensatoren. Teneinde de zaken te verduidelijken geef ik hierbij het volledige schema van de H- en V-versterkers. Zoals u ziet, zijn de centreercontroles opgenomen in de ingang van de H- en V-versterkers.

E. Clevenbergh, Hoboken, België

Antwoord: Het antwoord dat ik u ga geven, is volledig gebaseerd op een langdurige praktijk-ervaring. Ik ben van mening, dat u het g3 en g4 doorverbonden op 1500—2000 volt voldoende straa尔斯cherpte hebt. Bij deze spanning kunt u met 300 volt bedrijfsspanning in balans royaal de buis in beide richtingen uitsturen.

Ook met de versterkers kan ik accoord gaan (deze typen worden ook in commerciële apparaten toegepast). Er is echter geen volkomen symmetrie daar de versterking van de ene buis ca 0,9 X is. Enigszins corrigeren kunt u dit door de anodeweerstanden verschillend te kiezen. Ik geef u het schema van de bleeder en zo u ziet, is het niet zo moeilijk. g3 en g4 worden instelbaar gemaakt omdat enige spanningsverschil tussen g3-g4 en de deflectieplaten tot astigmatisme leidt (eivormig spotje).

Stil



### Nogmaals de „Uniek” 1955

Vraag: Enige vragen over de „Uniek” - R.E. 3e jaargang no. 6, 1955.

A) Het m.f.-gedeelte en de eindtrap werkt prima. Zoals voor de h.f.-ingang was aange-

Gev.	A3	KLEUR
0,28 0,32	4000 V	WIT
0,37 0,43	3000 V	GROEN
0,36 0,41	2000 V	BLAUW



### Gastriode EC50

Vraag: Zoudt u mij kunnen uitleggen, waarom bij een gastriode 884 en EC50 als zaagtand, de gloeidraadvoeding apart moet worden uitgevoerd?

J. W. Kuypers, Hoensbroek

Antwoord: Indien wij u goed begrijpen, dan dient volgens u een EC50 als zaagtandgenerator geschakeld, een EIGEN gloeidraadvoeding te krijgen.

Het hoe en waarom hiervan is ons volkomen onbekend. Door ons ondervraagde technici en laboranten (van naam) hebben ook geen verklaring kunnen vinden.

Waarom zou dit ook moeten? De kathode is in deze schakeling aan aarde gebaseerd, dus „koud”. Het enige wat nog zou kunnen, doch dit is „academisch” is dit:

Door de koppeling van de gloeidraad met andere circuits zouden er incidenteel en eventueel strooispanningen van hogere harmonischen der zaagtand kunnen doorlekken. Nogmaals, dit is theoretisch gesteld. Sorry, wij weten het niet.



**INDUKTIVITATEN - door H. Hestwig** - m. 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen, zowel voor LF als HF. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeldingen in linnen band

f 12.50

AE

**VERSTARKERPRAXIS door W. W. Diefenbach** - Theorie en praktijk van l.f.-versterkers worden diepgaand behandeld. 127 pagina's met 147 afbeeldingen. In linnen band

f 12.50

AE

**KLANGSTRUKTUR DER MUSIK** - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoekingen aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - linnen band

f 18.50

AE

**PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN** Moderne AM-FM-reparatie praktisch met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pagina's, met 50 afbeeldingen

f 4.50

AE

**DEZIMETERWELLEN-PRAXIS** door H. Schweitzer - Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen v. d. zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeldingen. In linnen band

f 12.50

AE

**VRAAGT OOK LECTUUROPGAVE OP HET GEBIED VAN FOTO- EN LICHTTECHNIEK.**

AE

**Uitgeverij Wimar**  
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM  
Postbus 14 - Gronn 59 41 37



## Versterker dr de Boer

Van verschillende lezers ontvingen wij vragen betreffende de grammofoonversterker van dr de Boer in het Julinumner van RE. Deze vragen hebben we gecombineerd en collectief beantwoord. Wij hopen, dat een ieder die met moeilijkheden te kampen heeft in deze vragen en antwoorden een oplossing vindt. Redactie

1. In het princieschema staan 2 fouten en wel: Het eerste punt gemerkt met (X) moet worden geaard. Tussen anode en eerste sectie ECC81 en het Baxandl-netwerk moet een C worden aangebracht van 0,1 nF (of misschien nog groter i.v.b. met de gewenste frequentie-karakteristiek in de laagte?)

2. Is de totale roosterweerstand in sectie ECC81 5 ohm?

3. Uit het princieschema en bouwtekening blijkt niet hoe de gloeidraad wordt geaard.

4. In de bouwtekening staat bij de verbindingsleidingen tussen volumeregelaar en eindversterker NIET afschermen. Uit de tekst blijkt echter het tegenovergestelde. Wat moet het zijn?

5. Er wordt een smoorspoel van 150 mA voorgeschreven. Kan het niet met een kleiner exemplaar? De anodes der eindbuizen zijn via uitgangstrafo immers verbonden met + 280 volt vóór de smoorspoel? 6. Misschien kan ook duidelijk gemaakt worden waarom de koppel-C's voor de eindbuizen zo groot zijn. De RC-constante is hier 1. Is dit niet overdreven in vergelijking met de verdere schakeling of is zo'n grote waarde noodzakelijk in verband met de stabiliteit van de tegenkoppeling?

7. Is het mogelijk, het anti-rumble-filter uit grammofoonversterkers IV zó te construeren, dat de frequentiekarakteristiek pas beneden circa 30 Hz gaat afvallen? 8. Hoe worden antirumble filters en ruisfilters berekend; of bestaat er literatuur over?

9. De eindbuizen in eenvoudige eindversterker uit grammofoonversterker IV staan in klasse AB geschakeld. Moet dan de kathodeweerstand niet worden ontkoppeld?

Voor voeding van de versterker uit het Julinumner is een trafo van 2X270 volt - 120 mA met 2XAZ41 toch voldoende? (Gezien de anodestromen die van de eindbuizen naar de smoorspoel lopen). 10. Zijn in deze versterker de eindbuizen wel in klasse A geschakeld?

Er zijn ook enige onduidelijkheden over volumeregelaar. Moet de volumeregelaar 0,1 M-ohm of 0,5 M-ohm zijn? Is condensator bij laagregeling 47 nF of 4,7 nF?

De 9710 speaker gebouwd in de a-periodische basreflexkast in combinatie met de Isophon STH13; kan dit en is het pickup-correctie-netwerk ook passend bij de Ronette elementen TO284PX en TPX88 Superfluid?

Dit waren dus de vragen en hieronder volgen de antwoorden die niet door dr de Boer zijn gegeven, maar door de in het buitenland vertoefde. Verschillende van onze medewerkers hebben zich er over ontfermd en de vragen beantwoord.

1. Dit is inderdaad juist gezien. Wij bieden onze verontschuldiging aan voor deze fouten en danken de lezers voor hun opmerkingen. (Dr de Boer geeft in zijn klad-schema 0,1 microfarad aan).

2. De ECC81 kan met grote roosterweerstand worden gebruikt.

3. Dr de Boer geeft aan: één-punts aarding bij trafo-elco.

4. Het lijkt ons juist wat de tekst vermeldt: dus AFSCHERMEN en aan één kant aarden (de afscherming) bij de ECC81. De tekst in de figuur moet op een tekenfout berusten.

5. Hier kan inderdaad een kleiner type (b.v. 60 mA) worden genomen.

6. De RC-waarde moet in verband met een zo gering mogelijke fase-verschuiving zo groot mogelijk zijn. Bij optreden van „motorboten“ dienen deze te worden verkleind.

7. Rumble kan optreden bij verschillende frequenties variërend van 8-40 Hz. Indien de rumble boven 30 Hz komt van een bepaalde speler, dan kunt u hem beter vervangen door

een betere. Een rumblefilter boven de 30 Hz is eigenlijk „het kind met het waswater weggoeien“. Bovendien is het sterk af te raden om aan het eigenlijke ontwerp van dr De Boer wijzigingen aan te brengen.

8. Het is niet op een beknopte wijze aan te geven hoe filters worden berekend. Wij kunnen u verwijzen naar het Radio Engineers Handbook door T. E. Terman - uitgave Mc Graw Hill, New York.

9. Inderdaad worden meestal de penthodebuizen in de kathode ontkoppeld. Bij bepaalde schakelingen echter (zoals deze dus) is stroomtegenkoppeling toegepast door deze C weg te laten.

10. De eindbuizen zijn geschakeld in klasse AB. 2X 270 volt - 120 mA kan worden gebruikt. Wat betreft volumeregelaar en condensator: volumeregelaar moet zijn 0,5 M-ohm en de C 4,7 nF. Dit zou gaan, maar voor betere resultaten raden wij u aan een conustype (perm. dyn) tweeter te gebruiken, (b.v. Wharfedale super 8 of Goodman 8 - f 19.50). Deze dan parallel geschakeld via een condensator van 4 pF. Het pick-up correctie-netwerkje is zeer goed te gebruiken bij de elementen TO284PX en TP88.

Vraag: In het schema van de versterker van dr de Boer komen 2 met X gemerkte leidingen voor. Waartoe dienen deze. Moet dit naar massa zijn?

Antwoord: De met X gemerkte leidingen zijn bestemd voor aansluiting van radiodistributie. De linkse aansluiting moet bovendien aan aarde Redactie

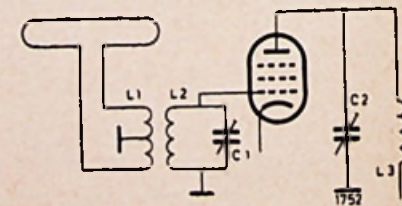


## Kijkdoos wijzigen voor kanaal 8

Vraag: Ik ben bezig de TV-ontvanger te bouwen uit het boekje no. 2 van de „Zelfbouwserie“. Nu is mijn vraag deze: Hoe maak ik de correctiespoel (blz. 27) kan de gloeidraad VR92 op de 6 volt voor de andere buizen worden aangesloten? Op blz. 52 links onder staat, dat de juiste afscherming op een aparte schets als een stippellijn staat aangegeven (rooster- en anode afscherming enz.). Waar kan ik dit in het boekje vinden?

Kunt u mij de volledige spoelgegevens verstrekken voor het maken van spoelen voor deze ontvanger voor kanaal 6 (Appelscha)?

Antwoord: Voor de correctiespoel kunt u een gewone spoel uit de visterijband nemen. Neem voor de VR92 een germaniumdiode, of aansluiten op de gloeidraad van de VCR97. Deze gloeispanning moet in de transformator goed worden geïsoleerd. Spoel L op blz. 37 kan 6 wdg worden (emaille of 6 mm spoelvorm). De spoeltes worden ondergebracht in bussen terwijl anode- en roosterkant van het buisvoetje afgeschermd moeten worden met een afschermingschotje over de buisvoet. Hiervoor kunt u dat blik nemen; ongeveer 4 cm breed en 3 cm hoog. U knipt hierin het profiel van de buisvoet en soldeert dit aan de aardpunten van het buisvoetje.

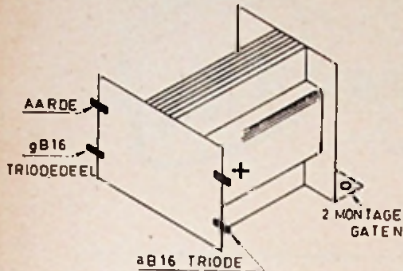


Antennekring wordt: L1 - 3 wdg. L2 - 4 wdg. L3 - 5 wdg. C1 - 6 pF max. C2 - 6 pF max. Diam. 6 mm - draad 1 mm - spatie 1 mm. Trimmer van 30 pF laten vervallen; 66k over de osc.kring. De trimmer van 15 pF (C75) is slechts 12 pF. L3 wordt 6 wdg (als boven). De oscill.freq. is lager dan de signaalfreq. C81 wordt 56 pF - R87 vervalt - R89 vervalt.

## Videomaster

Vraag: Voor mijn „Videomaster“ heb ik een 12 kanalenkiezer met de buizen PCF80 en PCC84 gekocht. Nu blijkt hierop geen aansluiting te zitten voor AVC. Kunt u mij inlichten hoe dit te wijzigen. Mijn handelaar zegt, dat de AVC wel vervallen kan, maar dat lijkt my toch niet

nodig? Blokkeer-trafo AT3002 Philips is niet genummerd. De secundaire zyde (laagohmig heb ik op C78 en C56-R74 aangesloten. Is dit goed? Antwoord: We kunnen met uw handelaar meegaan in diens advies. In Amsterdam is de signaalsterkte van Lopik al niet meer zo sterk, dat regeling van de h.f.-trap persé nodig is. Deze h.f.-AVC-regeling heeft ook nadelen. Laat U de KK dus maar zoals hij is, dan is dat best in orde. Wij geven toe, dat de tekening in RE niet al te duidelijk is. Daarom nogmaals een

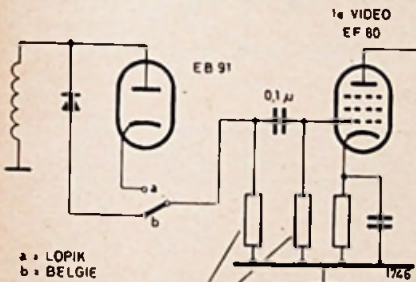


schets. Als U de blokkeertrafo zó voor U zet, dan kan het niet missen. Stijl

### België op TX500U

Vraag: In RE zag ik in de rubriek „Lezerspost“ een schakeling staan voor de TX500U TV voor het ontvangen van België. Bij mij deed deze schakeling het niet zo best, zodat ik hem wijzigde en wel als volgt: (Zie het schema).

De bedrading moet zeer kort gehouden worden, liefst onder het toestel in geperforeerde plaat monteren en een overbrugging maken voor omschakeling. Verwacht echter van België niet te veel. Ik mag nog niet mopperen met mijn Lopik-antenne, maar vaak is het niet te genieten door de storingen. J. Berwaers



oude weerstand ± 27 k  
nieuwe weerstand 1 M

Antwoord: Allereerst uw opmerking over de diodeschakeling voor de ontvangst van België. Geheel duidelijk bent u niet en uw schema is ook wel zeer summier. In ieder geval hebt u in het schema de correctiespoel naar het stuurrooster van de le videoversterker „verdo: keremaand“. Verder schrijft u ook niet of u de cel OA70 hebt toegepast (RE juli 1956 blz. 416). Wat bedoelt u precies met „hij deed het niet zo best?“

Aangenomen, dat u de genoemde cel wel gebruikte (en niet b.v. een westector voor max. 10 kHz), dan zou het verschil van inwendige weerstand en drempelwaarde van de EB91 en de OA70 inderdaad een rol kunnen spelen. Voor een ontvanger, welke oorspronkelijk reeds met een cel was uitgerust, is de schakeling in RE zonder meer juist.

Met uw opmerking over de zeer korte bedrading gaan wij natuurlijk accoord, deze kan nooit kort genoeg zijn bij deze frequentie! En nu over de antenne voor Luik kanaal 2 (48,25 MHz). In het zelfde RE-nummer als boven genoemd, kunt u de berekening vinden voor een kanaal-2-antenne. Met uw antenne mag u niet meer dan een optimaal resultaat verwachten. Is uw antenne op Lopik gericht, dan staat deze voor Antwerpen 45 graden en voor Luik ca 90 graden verkeerd! Het beste is een correcte antenne voor België, correct van lengte en van richting en bestaande uit minstens 4 elementen. Hebt u er ook aangedacht, dat België AM-zenders gebruikt? De toegepaste EQ80 in de TX500U reageert redelijk op AM, doch het is beter een AM-detector in te schakelen. Er is nog een mogelijkheid: het le rooster van de EQ80 als diode gebruiken, waarbij dan de ze kring uitgeschakeld dient te worden. P. Vijzelaar



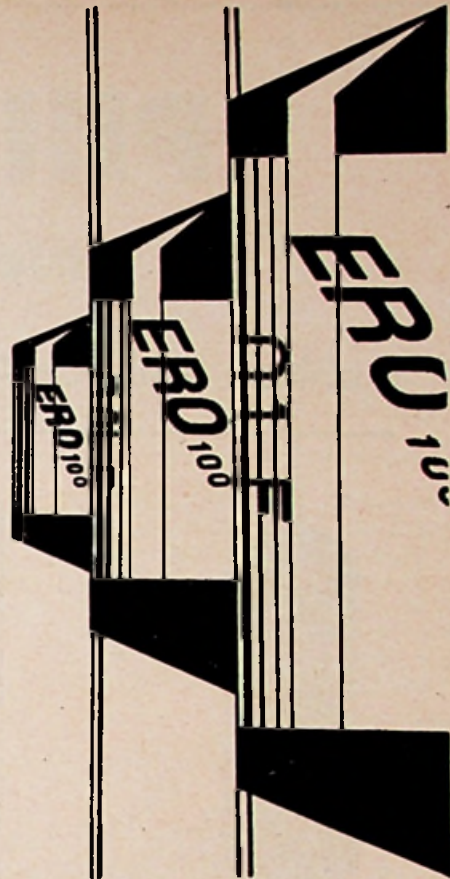
## ERO MINITYP 100

DE UNIVERSELE  
PAPIERCONDENSATOR  
voor RADIO en T.V.

f · e · g · a

THE FAR EASTERN  
GENERAL AGENCY

Michelangelostraat 55  
Amsterdam - Tel. 798748



Opbergmappen  
Inbindbanden 1957

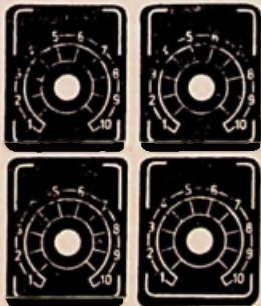
f 3.95  
f 1.75

Verkrijgbaar bij:

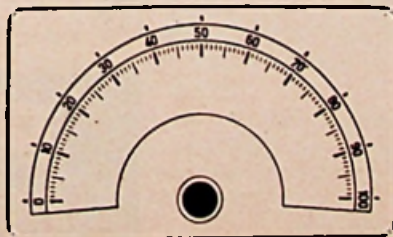
UITGEVERIJ W I M A R

HAARLEM

## Technifers WIMAR TECHNISCHE TRANSFERS VOOR PROFESSIONELE APPARATUUR



POTENTIOMETERS  
met Indicatos: hoog-laag-toon-volumo



180° SCHAAL voor condensatoren

GEVEN UW INSTRUMENTEN  
EEN PROFESSIONEEL AANZIEN

SIMPELE BEVESTIGING

LIJZERSTERK (voorvaardigd uit plastic)

HECHTING op metaal GEGARANDEERD

PRIJS: 11,— per enveloppe  
Do vier enveloppen tezamen f 3.50

Op bestelling kunnen bij grotere afname speciale modellen worden vervaardigd

Vorkrijgbaar bij uw handelaar of bij

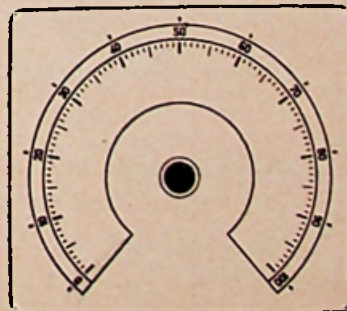
Uitgeverij WIMAR

POSTBUS 14 - Haarlem - Giro 59 41 37



SCHAKELAARS 3—4—5—11 standen

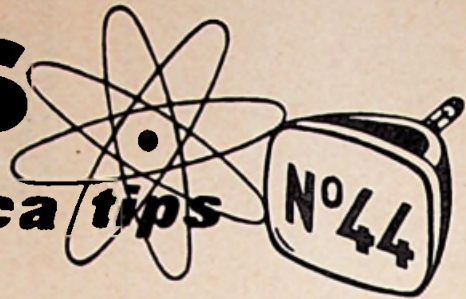
Alle afbeeldingen  
op 1/2 ware grootte



270° SCHAAL voor potentiometers

# PHILIPS

## elektronica tips



### Dubbele Tetrode QQE 02/5



De QQE 02/5 is een eenvoudig uitgevoerde buis van zeer geringe afmetingen (noval) voor het gebruik als H.F.-versterk- en oscillatorbuis, frequentieverdrievoudiger en modulator, bij frequenties tot 500 MHz. De buis is geschikt voor het gebruik als zendbuis in installaties van kleiner vermogen of als stuurbuis in installaties van groter vermogen.

In balansschakeling kan bij continu bedrijf bij 500 MHz (180 V anodespanning) 5 W worden afgegeven.

De buis wordt indirect verhit.

#### Max. waarden (tot 500 MHz):

H.F. klasse C	telegrafic	telefonic	freq.verm. (3x)	
Anodespanning	250	200	250	V
Anodedissipatie	2x3,75	2x2,5	2x3,75	W
Anodestroom	2x50	2x40	2x40	mA
Schermpoorterspanning	200	200	200	V
Stuurpoorterspanning	-50	-50	-100	V
Stuurpoortestroom	2x4	2x4	2x4	mA
Spanning tussen katode en gloeidraad	100	100	100	V

#### Bedrijfsgegevens (tot 500 MHz):

H.F. klasse C	telegrafic	telefonic	freq.verm. (3x)	
Anodespanning	200	180	200	V
Schermpoorterspanning	200		200	V
Stuurpoorterspanning	-20	-20		V
Anodestroom	2x31	2x27,5	2x22,5	mA
Schermpoortestroom	14	12,5	11,0	mA
Stuurpoortestroom	2x0,75	2x0,75	2x0,9	mA
Anodedissipatie	2x2,6	2x2,1	2x3,05	W
Afgegeven vermogen	6	6,1	2,2	W

N.B. De gegeven waarden gelden voor niet-continu gebruik (amateurs).

Aansluitingen en afmetingen in mm.



#### Gegevens gloeidraad:

	parallel	in serie
Gloeispanning:	6,3	12,6 V
Gloeistroom:	0,6	0,3 A

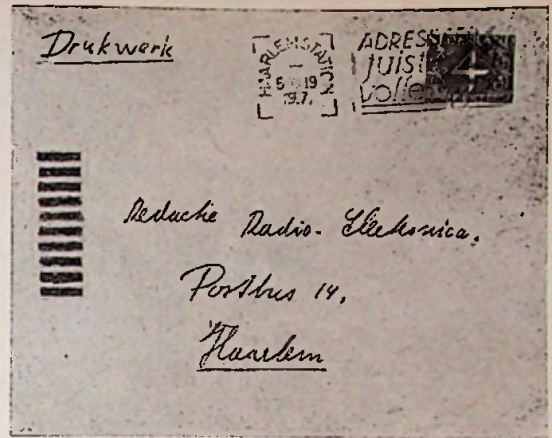
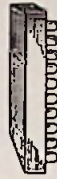
# PHILIPS

## ELEKTRONENBUISZEN

# ELECTRONISCHE OGEN

Aanvullend op het artikel van de heer G. E. W. de Wijs, over fototransistors en fotodioden uit het vorige nummer, geeft de schrijver nog de volgende suggestie, die grote overeenkomst vertoont met het voorstel voor de giro-enveloppen.

Het sorteerwerk van de postdienst zou grote vereenvoudigingen kunnen ondergaan, door het aftasten van codetekens op een brief die door een geautomatiseerde machine kunnen uitgewerkt worden voor enige miljoenen plaatsen.



## Vervolg van pagina 38 GELIJKSTROOMVERSTERKERS

B. Wordt het rooster daarentegen negatief, dan knijpt de stroom af en levert de voeding E2 een stroom in tegengestelde richting door de spoel. Men bereikt dus met één buis een balanswerking.

De ene keer levert de buis stroom en de andere keer de voedingsbron E2.

Zo men ziet, werkt dit systeem heel aardig. Het wordt dan ook veelvuldig gebruikt in recorder-systemen van Amerikaans makelij.

De ingangsspanning kan van 0,5 tot 200 volt bedragen. De max. uitstuurspanning over de draaispoel bedraagt ca 15 volt. Met een drukknop aan de ingang van deze versterker werd een standaardcel ingeschakeld van 1 volt om de versterking en de uitslag van de schrijverpen te bepalen.

De voeding is ietwat anders dan normaal. Elke halve winding van de hoogspanning wordt enkelfazig gelijkgericht en éne in positieve zin, de andere in negatieve zin. Men heeft dus een + - en een - -spanning van 425 volt.

Deze spanningen worden afgevlakt en uiteindelijk gestabiliseerd met 2 x VR150 (OD3) tot men -150 en +150 volt overhoudt. Deze stabilisatie is beslist noodzakelijk om „drift“ (verschuiven van de pen uit de nulstand te voorkomen).

De anode van de eindbuis is aangesloten op de +385 V. Door de tegengestelde minspanning van 150 volt werkt deze buis uiteindelijk tussen kathode en anode met een spanning van 385 volt - 150 volt = 235 volt. Voor een versterker die nog gevoeliger moet zijn, met meer buizen ervoor geschakeld, is het beslist noodzakelijk om ook van de Ingangsbuizen

de gloeistroom te stabiliseren. (Eveneens om drift te voorkomen).

Overigens geldt steeds voor een gelijkstroomversterker voor meetdoeleinden, dat de gloespanning en stroom constant is.

Wegen bij een wisselstroomversterker deze eisen niet zo zwaar, bij gelijkstroom versterkers komt het er wel

terdege op aan. Een kleine variatie in de gloespanning geeft al verschuiving van de pen te zien. Verder is de gloespanning op een potentiaal gelegd. Dit dient ervoor om kathodebrom te voorkomen. In het schema is dit uitgevoerd met een spanningsdeler van 510 k $\Omega$  en 22 k $\Omega$ .

L. SNOEK



# Stabilix

**KWARTSKRISTALLEN**

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART  
MOBILOFOONS  
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIIPEN
- METINGEN

**„STABILIX“**  
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HOBBEMA STR 125 · 'S- GRAVENHAGE TEL 332497

### ATTENTIE !!

Wilt u er aan denken, dat voor administratiekosten van de „errétjes“ f 0.50 in rekening wordt gebracht?

De eerste 3 regels zijn voor abonné's gratis, maar de administratiekosten verzoeken wij u toch bij te sluiten.

De volgende regels kosten f 0.70 per regel. Dit geldt dus alleen voor onze abonné's. Niet-abonné's betalen voor ledere regel 70 cent.

Brieven over te plaatsen „errétjes“ waarin geen postzegels zijn gedaan voor administratiekosten, kunnen NIET in behandeling worden genomen.

Administratie

### PEIKER

**DYNAMISCHE  
MICROFOON  
richtinggevoelig**

speciaal voor  
autobussen en  
trams e.d.

**TYPE TM 32  
100-10.000 Hz**

PRIJS m. flex. slang v. 150 mm  
f 100.—

Voor andere typen microfoons  
Vraag nadere gegevens bij:

**UCO** RIOUWSTR. 189  
DEN HAAG





**SIEMENS**

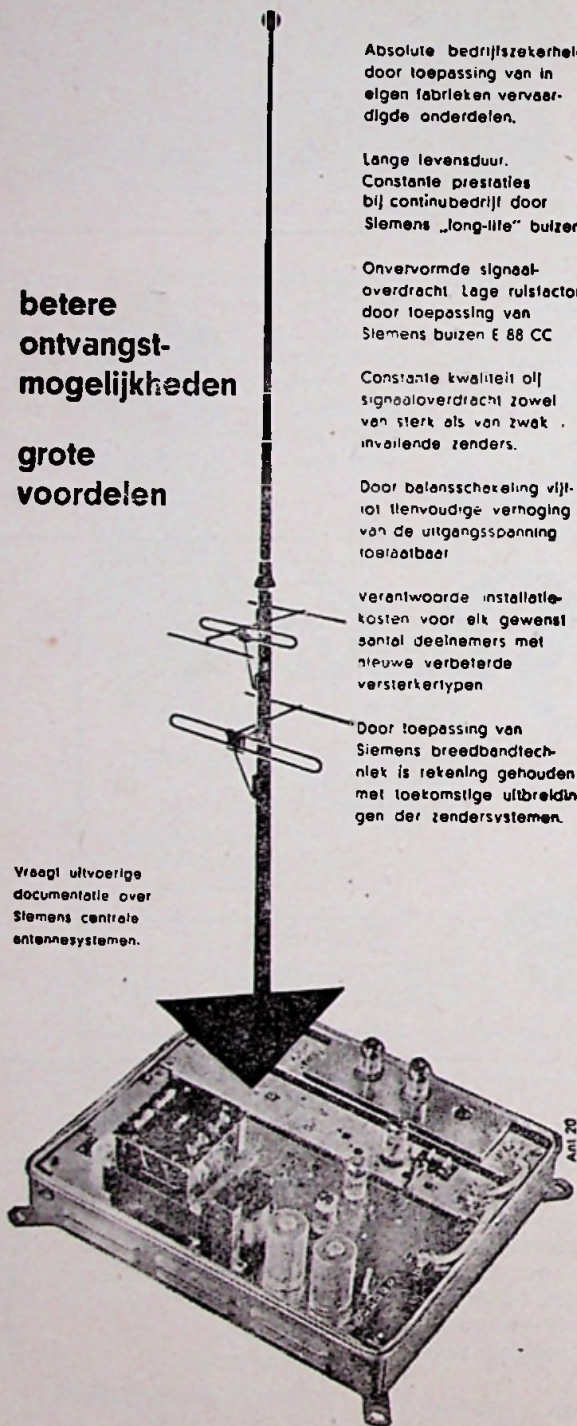
# ANTENNEVERSTERKERS

voor centrale antennesystemen

**betere  
ontvangst-  
mogelijkheden**

**grote  
voordelen**

Vraagt uitvoerige  
documentatie over  
Siemens centrale  
antennesystemen.



Absolute bedrijfszekerheid door toepassing van in eigen fabrieken vervaardigde onderdelen.

Lange levensduur. Constante prestaties bij continu bedrijf door Siemens „long-life“ buizen.

Onvervormde signaaloverdracht. Lage ruisfactor door toepassing van Siemens buizen E 88 CC

Constante kwaliteit bij signaaloverdracht zowel van sterk als van zwak invallende zenders.

Door belansschakeling vrij tot tienvoudige verhoging van de uitgangsspanning toelaatbaar

Verantwoorde installatiekosten voor elk gewenst aantal deelnemers met nieuwe verbeterde versterkertypen

Door toepassing van Siemens breedbandtechniek is rekening gehouden met toekomstige uitbreidingen der zendersystemen.

# ELEKTRONICA in de INDUSTRIE



## Handbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETZMANN

Theorie en praktijk worden in dit vakboek op begrijpelijke manier beschreven. Werking en basischakelingen van elektronenbuizen. Verschillende elektronische apparaten in hun uiteenlopende functies worden aan de hand van talrijke afbeeldingen en schakelvoorbeelden verklaard.

336 pagina's - 322 afbeeldingen **f 17.50**  
In linnen band .....

## Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETZMANN

Bijna 200 uiteenlopende voorbeelden met alle maten en waarden, alsook met talrijke werkfoto's, zijn zorgvuldig uitgezocht en beproefd. Zowel voor constructeurs als ingenieurs, docenten en studenten, is dit vakboek van een onschatbare waarde.

224 pagina's - 206 afbeeldingen **f 17.50**  
In linnen band .....

VERKRIJGBAAR BIJ

# UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14

GIRO : 59 41 37

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
POSTBUS 100 - S-GRAVENHAGE - TELEFOON 1650

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
BERLIN - MÜNCHEN



# Standard Electric buizen

## NU leverbaar!

Het kon niet eerder  
Industrie en Overheid eisten  
onze gehele productie op.  
Wij weten: U hebt lang moeten wachten.  
Onze buizenfabrieken hebben nu hun  
productie vergroot, zodat ook U  
de gelegenheid krijgt om te begrijpen,  
waarom militaire instanties en industrie  
al lang Standard Electric buizen kiezen.  
Een aantal typen is voor de handel  
beschikbaar, zo betrouwbaar als U,  
technicus, ze wenst, want



*Buizen zoals ze behoren te zijn, heten*

**Standard Electric buizen**

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

**Nederlandsche Standard Electric Mij N.V.**  
International Telephone and Telegraph System

's-GRAVENHAGE

# Radio-Televisie-Geluidstechniek R.T.V.

Tel. 182072 Bgg. 395541  
Giro 350884

DEN HAAG

DE EERSTE RADIOONDERDELENZAAK  
VANAF STATION HOLL. SPOOR.

Wagenstraat 106  
Gedempte Gracht 25

SPECIAAL ADRES voor Amerik. en Europ. buizen (1200 types) **greep** ult buizen v. **overtollige fabrieksvoorraad:**

- 2.25 EBC3 - 2.75 AZ1 -  
3.— EZ80 - 3.25 UY41 - 3.50 EBC91  
3.75 EABC80 - EL41 - DL92 -  
3.95 EF80 - EL84  
4.— EZ40 - UBC41  
4.25 ECC83 - EF6 - EF41 -  
4.50 EBC41 - 4.55 PY81  
4.60 EBF80 - ECH42 - ECH81 - UCH42  
4.75 EAF42 - ECC81 - ECC82 -  
ECC85 - ECL80 - EF40 - EF86 -  
EM80 - UAF42 - UL41 - PABC80  
PL82 - PL83  
5.25 ECC40 - 5.75 PCF80 - PCL82  
PL81  
6.— EBL21 - ECH21 - UCH21 - UBL21  
6.15 EL3 - 6.50 ECH3 - 6.75 PL36  
7.45 DK21 - 10.50 PCC88

**UNIEKE AANBIEDING voor 2 meter en FM-amateurs.**

**Spikspijnter nieuw, zwaar verzilverde 10R no. 80 TX81 SET voor 115—145 Mc.** Bestaande uit keramische 5-voudige Butterfly-C. 5 keramische draaitrimmers, 10 ker. C's 24 R's, 12 mica C's, 8 HF-chokes, 2 ker. EF50-voeten, 4 min. buisvoeten m. skirts, 1 dr.gewonden potmeter 10 k $\Omega$ . Ook prachtig om deze draai-C. voor FM tie te passen en cascode in rooster afstembaar te maken; of voor 2 meter zender te gebruiken. .... f 6.25

**KATHODESTRAALBUIZEN :**

CV262 f 6.75 - CV1546 f 14.25  
CV1528 f 9.75

**Opklapbare MICROFOON-VLOERSTANDAARD** uiterst solide ..... f 9.75  
**HIFI-Hoofdtelef.** nieuw dyn. f 5.90

**WEER GEARRIVEERD : MIJNDETECTORS** in pracht metalen kast nieuw met hoofdtelefoon ..... f 17.50  
**Cross-over filters** ..... f 15.—  
**Omvormers** 12 of 24 volt input 200 volt output ..... f 13.40  
**Blok-C's** 4  $\mu$ F - 500 volt .. f 0.95

**Kortegolf-SET** in keurige aluminium doos, 2-deks ker. schak. 6 ker. spoelvormen, 6 ker. draai-C's m. schroefinstelling ..... f 4.50

**TANK-ANTENNE** met all-weather rubber geïsoleerde voet; de beste sprietantenne voor venster of dak f 4.75

**GEHEEL NIEUWE TESTSETS** in prachtige metalen portabl ekoffer, groot meetinstrument, draaispoel 1 mA, inductor. Compl. m. batterijen ..... f 19.75

Post uitsluitend Wagenstraat 106

◆ **MINIMUM POSTORDER** f 2.50

◆ **MINIMUM REMBOURSKOSTEN** f 0.95

## Radio Rotor Amsterdam

Kinkerstraat 55 - Telefoon 85315-87289 - Postgiro 466928

Ziet onze speciale surplus-etalage in de Potgalerie-str. 61 - 3 mln. vanaf de Kinkerstr. 's maandags tot 1 uur gesloten.

**Extra voor Electronica lezers! NIEUWE BUIZEN!!**

ECH21 (2X) met EBL21, met AZ1 of AZ41, met EM4 of EM34; samen f 20.—. ECH21 (los) f 4.— EBL21 f 4.— AZ1 (AZ41) f 2.75 EM4 (EM34) f 5.50 EH2 (te gebruiken als EF9 enz.) f 1.— NF2 (12,6 V; verder als EF9) f 1.— P61 VHF triode f 1.— SP61 (VR65) nieuw in doos f 2.— UF9 f 1.— VT52 (EL32) f 2.50 6J6 (ECC91) f 4.— 6K7 f 1.— 6Tp (807) f 1.— 6H6 (EB34-VR54) f 1.— 6SN7 f 4.80 12H6 f 1.— 14Q7 f 1.— 4654 NU f 1.— VR91 (EF50) f 1.— VR91 rood f 2.—

**1-oors-kristaltelefoon;** ook te gebruiken als microfoon **NIEUW** f 2.75 Magn. keelmicrofoon f 1.50 Dito kool f 2.50 Handkoolmicr. m. schak. f 1.50 **Zware piloten-seinsleutel** f 4.50 TV ovaal luidspreker f 10.50

EF50-voet f 0.40 **Sprague elco's** 3X20  $\mu$ F. 25 volt in één huis (alumin.). Per st. f 0.50. In doos van 3 stuks dus 9x20  $\mu$ F f 1.— **2x500 pF draai-C's** (klein) f 3.25 **Bel-trato's** nieuw in doos 3-5-8 V; prim. 220 volt f 1.95. ◆ **UITSLUITEND ONDER REMBOURS!**

Vooruitstrevende In- en Export firma op elektronisch- en telecommunicatie gebied zoekt een

**Technisch commerciële kracht!**

met enige ervaring op bovengenoemde gebieden.

Voor dynamische en accurate persoonlijkheid worden goede vooruitzichten geboden. Gegadigden moeten bereid zijn zich eventueel aan een psychotechnisch onderzoek te onderwerpen. Sollicitaties met recente pasfoto onder no. P 1/6 aan bureau van dit blad.

**VERSTERKERS EN VERSTERKERMATERIAAL** wegens beëindiging fabricage aangeboden : o.a. versterkers van 6, 15, 25 en 50 watt, ook voor bandapp. Tevens partij trato's w.o. Untran. Alles ineens of gedeeltelijk.

„ B R E M I ” — EERSEL — N-BRABANT — TEL. 170

Ontvangt u  
al  
**Boek**  
en  
**Lezer**

Als regelmatig lezer van Radio Electronica of Techniek en Hobby, kunt u gratis het 3-maandelijks informatieblad **BOEK** en **LEZER**, door de Internationale Pers te Berchem uitgegeven, ontvangen. Geef uw naam en adres even op - eventueel ook die van uw vrienden!

**De Internat. Pers, Berchem/Antwerpen**  
Uitsluitend voor onze Belgische lezers

# Benelux

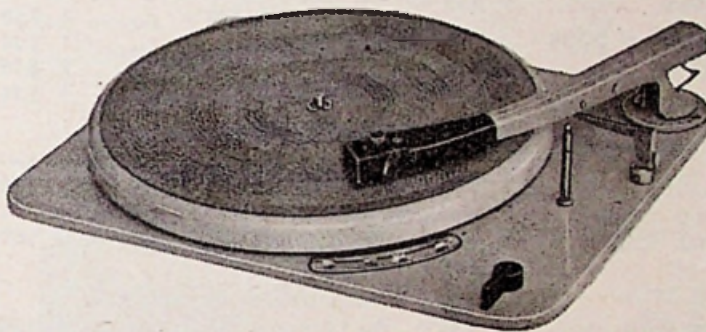
---

Evenals in Nederland zijn nu ook in

**België en Luxemburg**

de beroemd geworden Zwitserse

**LENCO PLATENSPELERS**



in vier typen leverbaar.

**STANDAARD - SPECIAL - SEMI PROF - PROF**

Prijzen vanaf: Hfl. 95.50 - Bfr. 1245.— t/m Hfl. 212.50 - Bfr. 2765.—

In de standaarduitvoering gemonteerd met de eveneens beroemde *Ronette* elementen of zo gewenst met het wonderelement TX-88

Vraag Uw handelaar een demonstratie van deze excellente machines van Zwitserse precisie

Voor de handel: Importeur voor de Benelux

**N.V. NAHO voorheen L. DE LANGE**

AMSTERDAM - Prinsengracht 797 — ANTWERPEN - Turnhoutsebaan 3

## GRUNDIG LUIDSPREKER NOOIT EERDER GEKOCHT

5 ohm - Frequentie 50-15000 Hz  
25 cm - 10 W fantastisch geluid **14.75**

TV-luidspreker (ovaal) Lorentz f 12.75

### KANAALKIEZERS VOOR TV

12 kanalen, m. PCF80 en PCC84 f 37.50

12 kanalen, m. PCC84 en PCC84 f 37.50

12 kanalen, v. EF80 en ECC81 f 20.—

TV-chassis (Philips). klaar om op te bouwen. 2 delg. Samen .... f 5.—

Iononvalmagneet. .... f 1.50

Beeldbreedteregelaar .... f 1.75

Rubber masker 36 cm .. .. f 4.50

Beeldbulzen, statische focusering. 53 cm - 20HP4 NIEUW in doos m. garantie met afbulgspoelen .... f 115.—

Beeldultgangstrafo .... f 4.50

### TV KASTEN NIEUW IN DOOS

Telefunken (43 cm) .... f 39.75

met deuren .... f 45.—

Afbugspoelen AT1003 .... f 17.50

AT1006 .... f 20.—

H.S.-unit met EY86 .... f 25.—

Megatron duo-C 2X500 .... f 1.—

3-voudige cond. 3X500 .... f 1.75

FM-duo 2X16 pF .... f 1.25

Duo keramisch 2X100 .... f 1.75

Veldtelefoon O.M.K.5 compl. f 9.75

HIFI-uitgang (Grundig) m. tegenkoppelwindingen .... f 4.75

Batterij-ontvanger. Chassis geheel gemont. praktisch speelklaar. (zonder buizen) - Loewe Opta .... f 14.75

Nikkelijzer accu, 4 V 4 A .. f 4.75

### SCHAKELAARS

2 deks 4 standen pertinax f 0.60

3 deks 5 standen pertinax f 0.95

5 deks 7 standen keramisch f 3.50

Druktoetsen schakelaars creme, als in moderne radio's, 5 standen en 6 standen .... f 4.—

Telefoonhoorns als stadstef. f 2.95

Kristallen 6200, 8000 KC p. st. f 1.75

Wand- of tafelfelefoontoestel m. kies-schijf (gelijk aan stadstef.) f 9.75

Bochtaanwijzer met slipmeter electrisch (24 volt) nieuw l f 45.—

Huistef. p. stel. wandtoestel A + B werkt op 4,5 volt .... f 27.50

PER STUK .... f 14.75

STRAALZENDER 70 cm - Pracht parabolische antenne .... f 14.75

Novalvoet - opbouw - 10 st. f 1.—

Miniatuurvoet m. afschermbus f 0.60

Noval voet m. afschermbus f 0.60

Keramische voet voor EF50 f 0.45

P-voet f 0.15 Telefunken voet f 0.10

50 conds. + 50 weerst. .... f 3.50

### TELEFUNKEN RADIO SERVICE DATA -

een boek vol schema's .... f 0.75

Plastic accu nieuw in doos

2 volt 30 A-u .... f 9.75

2 volt 60 A-u .... f 11.75

### Gelijkrichters (Siemens)

vlak, B250C90 .... f 4.75

blok, 1/2 B390C260 .... f 7.50

blok, E220C360 .... f 8.25

rond AEG 250C75 .... f 3.75

E80C30 .... f 2.75

### POTENTIOMETERS

50 kΩ, 500 kΩ, 2 MΩ, m. schak. f 1.—

200 kΩ (min.) f 0.75 200 kΩ (min.) f 0.75

16 MΩ f 0.75 - 2 MΩ f 0.75 - 50 kΩ lin.

korte as f 0.60 - 0,5 Meg f 1.— + sch.

1 Meg f 0.75.

### Draadgewonden pot.meters

1 kΩ f 1.— - 250 Ω. 3 watt .. f 1.50

5000 Ω f 1.95 - 800 Ω 75 watt f 7.25

### Dubbele, m. afzonderlijke assen, met Schakelaars

v,5 + 1,3 Meg — 0,5 + 0,25 Meg —

0,5 + 0,5 Meg — 1 + 1 Meg — 0,5 +

0,1 Meg — 1,3 + 6 Meg. Per stuk

nu slechts .... f 1.50

0,5 + 1,3 Meg. m. druk-trek-draai-

schakelaar .... f 2.50

3-voudige, 0,25 + 0,5 + 1 Meg. Voor

TV (met schakelaar) .... f 2.95

18 set zend-ontvanger compleet met,

buizen en instructieboekje (als nieuw)

SLECHTS .... f 45.—

Metaal papier condensator 220 volt

wisselspanning 4, 4,7, 8, 9,5 en 12 μF

NU SLECHTS .... f 4.25

Ronde Philips m.f.-trafo's 468 kC

per stel .... f 3.—

Blokcondensator 4 μF 1500 V f 4.25

### ELECTROLYTEN

2 X 50 μF 385 V .... f 2.25

1 X 50 μF 385 V .... f 1.25

2 X 100 μF 385 V .... f 2.95

2 X 40 μF 385 V met schroef f 2.25

Ontstortingscondensator 220 volt wissel

4 μF .... f 2.50

### Microfoonplugs :

chrom sub min. .... f 2.75

chrom miniatuur .... f 1.50

Ferriet ant. MG of MG+LG f 1.75

Voedingsapparaat (Unitran) bevat trafo, cellen + afvlak-C's. Primair 220 volt uit 250 volt bij 250 mA NIEUW .. f 35.—

Telefunken voeding 75 mA - prim. 0—110—220 - sec. 1X260 en 6,3 met AEG-cel .... f 9.50

### Ampère-meters

wisselstroom 0—50 A .... f 4.75

gelijkstroom 0—15 A .... f 7.50

### Ontbrom potentimeters

6 en 10 Ω .... f 0.50

Grundig afstemmotor 12-20 V f 3.75

(met aansluitschema)

Klos litzendraad 10 X 0,07 .. f 2.50

### TELEFUNKEN UITGANG

7000/5 .... f 1.75

7000/36 .... f 1.75

5400/5 voor EL84 .... f 2.25

15000/5 batterij .... f 1.75

BC624 (zonder bulzen) .... f 14.75

WALKIE TALKIE met 12 volts voedings pack COMPLEET .... f 75.—

Regelaar voor treinen .... f 1.—

Görler spoelblok LK-MG-KG f 4.95

### Gecomb. m.f.-trafo's Görler

468 kC + 10,7 Mc, p. stel .. f 3.75

Gel.richtcel (brug) 30 V - 450 mA f 3.45

Gelijkrichtcel. 24 V 1,2 A, nieuw f 5.75

Losse voorversterker voor bandre-corder. Voor de bulzen EF804 en EM71; met schema .... f 14.75

Terugspoelmotor 40 V slechts f 4.75

### RELAIS

telefoon-vlakrelais 24 V f 1.75

hoekanker-relais 24 V f 1.75

tweeling-relais 24 V f 2.25

10 A contact 1X maak 500 Ω f 2.75

10 A contact 1X maak 6200 Ω f 3.25

wisselstroomrelais .... f 2.45

telrelais tot 9999 .... f 0.95

nieuwe hoekanker relais .. f 3.50

stapperrelais 3 X 10 .... f 1.95

Stappenrelais 5x34 + 0-stand f 4.95

Philips balans uitgang 2xEL84 f 5.75

Telefooncentrales 1 hoofdlijn 10 ne-ven-aansluitingen .... f 195.—

Min. postorder f 2.50; Min. rem-bourskosten v. rekening Cliënt f 0.95; Inlichting. brieven kunnen we wegens drukte niet beantw.

# EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95<sup>111</sup> — AMSTERDAM  
Postbox 1517, postglo 655339 telefoon 719501

Twin-lead 300 Ω (zwart) p.m. f 0.20  
Ovale kwaliteitsluidspreker 25 X 12 cm  
slechts ..... f 12.75  
Philips speaker 17 cm - 4 W f 7.50  
Bas luidsprek. φ 25 cm 10 W f 14.75  
Ker. miniatuur voetjes m. afschermbus  
10 stuks ..... f 2.50  
10 keramische noval voetjes f 2.50  
10 rlmlock voetjes ..... f 2.—  
Verhuistrato 50-110-125-220 V  
200 watt ..... f 9.75  
HF-transistor 2N229 ..... f 6.80  
Ferriet-antenne (midd.golf) f 1.75  
50 ker. condensatoren + 50 weerst.  
samen voor f 3.50  
100 diverse weerstanden f 3.—  
Kristaldiode OA85 - OA74 f 1.95  
Japanse verrekijkers van topklasse  
met centrale scherpstelling - verstel-  
baar oculair, compl. m. kwaliteitscertifi-  
caat, riemen en draagtas. PRIJS Is :  
8 X 30 f 80.— 7 X 50 f 95.— 10 X 50  
f 105.—  
Vlakgeleijkrichter B220C110 - B275C85  
voor ..... f 4.75  
Westinghouse cellen brug 220 volt,  
150 mA ..... f 3.75  
Anodebatterijen 22½ volt .. f 1.—  
3 stuks in doos ..... f 2.75

G.E.C. cellen 800 volt 500 mA f 4.75  
ELECTROLYTEN  
2X 25 μF 385 V ..... f 1.50  
2X 50 μF 385 V ..... f 2.25  
2X100 μF 385 V ..... f 2.95  
Uitgangstrato EL41 f 1.75 - EL84 f 2.25  
Leger koptelefoon met rubber oor-  
schelpen nieuw in doos .. f 4.95  
Leger m.f.'s 472 kC per stel f 1.45  
Miniatuur Philips m.f. 468 kC 45 X 10 X  
25 mm per stel ..... f 2.75  
POTENTIOMETERS  
100 Ω 3 watt draadgew. .. f 1.95  
500 Ω 10 watt draadgew. .. f 1.75  
50 kΩ - 3 watt draadgew. .. f 1.95  
0,5 MΩ lin. met schakelaar f 1.—  
2X1,3 MΩ zond. schakelaar f 1.50  
INDICATOR SET 188 A - ideaal om os-  
cillograaf te bouwen. Zeer veel ma-  
teriaal, waaronder 8XEf50, 3X6H6, 2X  
VR92, 1XVCR517, condensat., weerstan-  
den, enz. enz. Deze unieke bouwset  
kost slechts ..... f 35.—  
CALIBRATOR SET No. 6 - freq. 170 tot  
240 Mc met ijkkrystal 5 Mc. Voeding  
220 volt - 75 mA. Buizenbezetting UA5,  
2XVR65, 6C5, VR137, 6E5, VR92.  
SLECHTS ..... f 30.—

AZ41	2.75	AZ1	2.75
DK91	3.75	6AM6	2.20
DK92	3.75	EL83	5.75
DF91	3.75	EL84	4.25
DAF91	3.75	EM4	4.75
DL92	3.75	EM34	4.75
DL94	3.75	EM80	4.75
DL96	3.75	EY81	4.75
3A5	4.25	EY86	4.75
DY86	4.75	PY82	4.75
EBF80	4.75	PCF80	5.75
EBL21	6.—	PCC84	4.75
ECC40	5.25	PCL82	5.75
ECH21	6.—	PL81	5.75
ECC81	4.25	PL82	4.75
ECC82	4.75	PL83	4.75
ECC83	4.25	PY81	4.75
ECC84	5.75	PY83	4.75
ECC85	4.75	18040	1.25
ECF80	5.75	6K7	2.25
ECL82	5.75	7193	1.—
EF80	3.75	AL4	4.75
EF86	4.25	6AG5	1.95
EF89	4.75	EF42	4.75
EL81	5.75	EC92	3.75
EL82	5.75	EF91	2.20
		807	3.75

Min. postorder f 2.50

## RADIO LENSSEN - Amsterdam

0.25 A411 = A415  
0.50 76, KL1, ATP4,  
0.75 CF3, - 1.— 6H6, 4654  
1.50 6Q7, EBC33, DC96  
1.75 1D8, 1805, AF7  
2.25 EF92, EBC3  
2.75 1815 (175 mA), AZ41, 3Q4, AZ1,  
AZ11, 3A4, IL4, DF92, DL93, EZ4  
3.25 UY1N, UY41, EZ40, EV80, EZ81  
3.75 DF91, DF96, DAF91, DK91, DK92,  
DK96, DAF96, DF96, DL92, DL94,  
DL96, 6J6, EF80, EC92, EAA91,  
EM85, 5Y3, UF43, EABC80, 117Z3,  
6SA7, 6C7, 14Q7, 35A5, 35B5  
4.25 EL84, 3A5, ECC81, ECC83  
4.75 ECC82, ECC85, EF40, EF41, EF42,  
EBF80, EBF89, EBC41, EAF42, EL41  
EL86, ECL80, ECH81, ECH42, EY86,  
DY86, EY51, EM4, E34, EM35, EM80  
PCC84, PCC85, PCL80, UL41, UL84  
UCH81, UF41, AL4, PL82, PL83  
PY80, PY81, PY82, PY83, PABC80  
EF85, EF89, UCH42, UBC41, UAF42  
UL41  
5.75 EL81, EL82, ECL82, ECF80, ECF82  
ECC84, PL81, PL84, PCL82, PCL84  
ECH4  
6.— ECH21, EBL21, UCH21, UBL21  
MET DEZE PRIJSLIJST VERVALLEN  
ONZE VORIGE AANBIEDINGEN!

'N "WITTE KAT"  
IS....

BESLIST!  
VOORDELIGER.

## KWALITEITS

TRANSFORMATOREN  
VENTILATOREN  
ELECTRO-KLEIN-MOTOREN

(ook met vertragingen)

leveren wij vlug en concurrerend. Vraagt eens prijs

APPARATENFABRIEK **LUXOR**  
Korte Poellaan 23, Haarlem - Tel. K 2500 - 12305

# ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opzet 50 ct. postz. insluiten over a.n. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

## PERSONEEL

**P.912.** Gedipl. radiotechn. m. middelb. opl. en gr. pract. ervaring van service en research, ook op TV-geb, studeerend v. dipl. NRG-TV, zoekt passende werkk. op analoog niveau, liefst omgev. Amsterdam.

**P.913.** J.man, 21 jr, zoekt v. verdere studie pract. werk in radioservice werkplaats.

**P.916.** J.man, 22jr, stud. v. radiotechn. zoekt passende werkring. Liefst Helmond of omgeving.

**P.922.** Rad.mont. 21 jr, dipl. NRG en stud. v. rad.techn. zoekt werkring, onverschillig waar.

## RUILEN

**R.911.** Heemaf SKA motor, 220/380 v 0,33 kW, asdiam. 17 mm dr.w.d. ruil teg. bandrec.motor b.v. Collaro 25.W.

## GEVRAAGD

**G.909** K.S.B. GD7 of DG9 (moet beslist goed zijn).

**G.915** Jrg ~~AE~~ '53 gebonden of losse nrs en no. 10 1954.

**G.917.** Amroh spoelunit type 448 (KG-VG) in g. st.

**G915a** Volledige jaargang ~~AE~~ 1953 (gebonden) evt. los.

## AANGEBODEN

**A.897** Z.g.a.n.: Ulnallex 10 W versterk. m micr.ingang, met luidsprekers Peerless, en Philips 9770M tev. spoelbl. v. meetzender, m. filter + schema UW34; draaibare ferroxcube-ant. m, EF86. Fono-lintverst. 50a m Ronette microf. HMP op stand. Metronome recorderdeck in koffer, 3 bnd 360 m en één bnd 180 m. Teg. elk aannemelijk bod of ruilen teg. HO-onderdelen.

**A.899** Jrg ~~AE~~ 1953, 54, 55 (ingeb.) 1956, '57 los.

**A.902** Nwe bzn: 20X12AX7 à f 3.50 25X12AT7, 20X12AU7 à 3.— 20X6AK5 a f 2.—

**A.924.** 3000 bzn gloednieuw (dump) type VT137, VT77 12SR7gt à f 2.— p.st. f 95.— p. 50 st. f 1800 p. 1000 st. Repeater set TG.30 Terminal f 400.— Voed. 110-220 V. verp. in kist 80X50X50 cm

**A.907.** Enkele zware voed.trafo's v. zenders: 750, 1500 V - gl.stroom4, 6,3 V en zend-bulzen, nw. Compl. versterk. 25 watt.

**A.908.** 1 AT2004 HS-unit lijn-uitg. 1 AT1005 defl.-foc-unit.

**A.909.** TV-app. z. kast, eigenbouw, 43 cm pr. beeld en geluid. Iets moois om verder te experiment. Hoogste bod boven f 350.—

**A.914** Beelddb. MW22 16 nw f 35.—

**A.921.** Een stel Viddeleer-spoel. f 3.— 2 st. 11 stand. schakelaar à f 1.—

**A918.** Amerlk. FM/AM-tuner, 8 bzn, m. voed. en l.f.-verst. Alles op 1 chass. f 75.— Schrijfmach. f 80.— evt ruil teg. gramm. Trio-track o.l.d.

**A.919** Heathkit patroongen. LP-2, 110 V nw f 125.—

**A.920.** Handb. v.d. radiotech. (Rens-Rens 7dln); Radio en TV-Revue, (jrg '48-'55); Methodisch foutzoeken; Spoelen; Mod. kortegolf ontv. Radio-Handb. (Ned. uitg.)

**A.910.** 2 jrg R.B.; boeken: Zo werkt de Radio, Zend-amateurs. Jong electr. halve prijs.

**A.923.** Philips batt.ontvanger 1,5 V 4 golfber. m. visserij-band, 5 bzn, balans eindtr. f 40.—

Te koop Luxe salonmeubel; bevat Graetz TV (43 cm) en Nordmende radio + wisse-laar. Fabrieksnieuw m. garantie op bzn. f 1475.— Grundig TV-ontv. in staande kast; kl. defect; 36 cm - 10 kan. Afst. bedien. gebruikt, f 425.—. Gouw, Warmondstr. 85 hs, Amsterdam (na 7 uur)

**A.906** Z.g.a.n bandrec. Handy Sound geh. compl. nog 4 mnd garantie - f 250.—

**WEGA**

RADIO  
TELEVISIE  
AUTORADIO

*Likade*

**PERTRIX**

HULZEN  
BATTERIJEN  
TRANSISTORS

AUTO-, MOTOR- EN  
RADIO ACCU'S

**accura**

DROOGSCHEERAPPARATEN  
met veer; universeel op  
batterij en lichtnet; met  
leedbare miniatuur accu's

Rechtsstreekse import. Daardoor  
lage prijzen voor u

**VICTORIA**

HUISHOUD-  
NAAIMACHINES

**WUMO**

GRAMOFOONS  
WISSELAARS

**ELIX**

GLOEILAMPEN  
F.L. BUIZEN  
RICHTLICHT- EN  
INFRAROEDLAMPEN  
- ARMATUREN

**NEMA**

KOELKASTEN  
**KÖPPEN**

OLIEKACHELS  
**climatic**

Importeurs voor Nederland

**NEMA**  
nederlandse elektriciteits maatschappij  
WINSCHOTEN - VENNE 138

Filialen te Groningen,  
Leeuwarden en Meppel

Draad-, kabel-, snoer-, stekker-, schakelaar-  
en fittingmateriaal. Tsjechisch glaswerk

# DE NIEUWE „ELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK” BOUWDOZEN

berusten op technisch verantwoorde,  
grondig beproefde schakelingen;  
leiden tot prima werkende appa-  
raten, ook al heeft de bouwer nooit  
eerder de elektronika beoefend;  
vormen een basis voor leerzame,  
interessante experimenten.

Thans zijn de volgende bouwdozen leverbaar:

<b>elektron</b>	<i>germanium kristalontvanger f 14.75</i>
<b>atom</b>	<i>éénkringer met batterijbuis f 18.25</i>
<b>neutron</b>	<i>twee batterij buizen, luidsprekerontvangst f 28.75</i>
<b>nucleon</b>	<i>transistor ontvanger f 27.90</i>
<b>simplex</b>	<i>kastje klein formaat f 7.50</i>
<b>duplex</b>	<i>kastje groot formaat f 8.75</i>

AMROH's „Elektronica in de praktijk”  
bouwdozen bevatten uitgelezen kwaliteits-  
onderdelen en zijn tot op het laatste  
schroefje compleet!



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN

TELEFOON 02942-341\*

**WAAROM**



Nu reeds méér dan  
**350 typen**  
electronenbuizen

**ELEKTRONEN  
BUIZEN**


**Omdat wij een aantal stelregels van de  
eerste orde aanhouden n.l.**

- Een "up to date" programma
- hoogwaardige kwaliteit
- 100 % service  
(wij staan te allen tijde achter ons produkt)



**TRANSISTORS**

Thans brengen wij, na de germanium-  
dioden, ook Transistors op de markt.  
Een artikel, waarvoor zonder twijfel een  
grote toekomst weggelegd is.

Radoma nv  amsterdam