

# RADIO

## Bulletin



FEBRUARI 1956 - 25e JAARGANG No. 2 - 65 CENT



# VITROHM



## draadgewonden weerstand

De fabricage van **VITROHM** draadgewonden aftakbare weerstanden berust op een meer dan twintigjarige ervaring en het is geen wonder, dat ook buiten het terrein van de radio en electronica **VITROHM** weerstanden worden gebruikt, overal, waar betrouwbaarheid en precisie worden vereist.

Hoewel de essentiële delen — en niet in de laatste plaats de samenstelling van de anorganische cementbekleding van het weerstandlichaam — praktisch onveranderd zijn gebleven, werden in de laatste tijd tal van nieuwe standaardtypen ontwikkeld. In die gevallen, waarin de gangbare typen tekort zouden schieten, stelt **VITROHM** gaarne zijn ervaring beschikbaar om deze problemen op te lossen.

## VITROHM STANDAARDTYPEN

Type	AFMETINGEN IN mm			WEERSTAND $\Omega$		WATT	
	D	d	L	Min.	Max.	+ 250°C	+ 150°C
GLA	6,4	3	38	1	10.000	6	3
HA	10	6	50	2	40.000	12	6
HFA	10	6	75	3	50.000	18	9
HHA	10	6	100	4	50.000	24	12
EPA	20	12	120	12	150.000	50	25



**Tolerantie:** Normale tolerantie  $\pm 5\%$ .  
**Max. vermogen:** De kolom „250°C” vermeldt de hoogst toelaatbare belasting bij een omgevingstemperatuur van 25°C. De kolom „150°C” geeft het hoogste toelaatbare vermogen aan, wanneer een eigen temperatuur van de weerstand boven de 150°C niet gewenst is.

**Temperatuurcoëfficiënt:** De verandering van de weerstand door het warm worden van de weerstandsdraad is zo gering, dat men er slechts in zeer speciale gevallen rekening mee behoeft te houden.

Op aanvraag zenden wij aan laboratoria en industrieën gaarne een volledig overzicht van het **VITROHM** leveringsprogramma.



° KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 0 2942 - 341\*

# DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182  
A M S T E R D A M  
TEL. 728642 - GIRO 511924

## KUBA „cherie” f 400.-

zonder toebehoren  
Geheel compleet met  
TELEFUNKEN microfoon  
en band

fl. 450.-

In zeer mooie koffer met  
ingebouwde versterker en  
luidspreker

8 druktoetsen,  
sterkte- en klankregeling  
Met ingebouwde tijd klok  
voor de band

Technische gegevens:  
Bandsnelheid 9,5 cm  
Dubbelspoor

Spoel met 180 m:  
2 × 30 min.  
Spoel met 260 m:  
2 × 45 min.

Pabst Auszenlaufermotor  
type KL 150

Frequentiebereik:  
80—8000 Hz

Magisch oog (EM80)  
Snel vooruit en terug

Levering ook aan de  
handel!

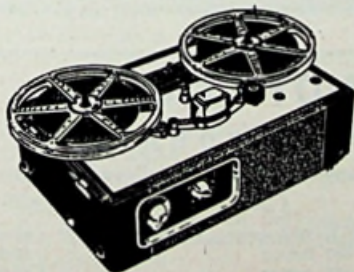


## «HANDY SOUND»

### DE GOEDKOOPSTE RECORDER

Dubbelspoor - 360 (450) meter band-  
spoelen - Opname/weergave duur  
2 × 3/4 uur - Ingebouwde voorver-  
sterker - Te gebruiken in combinatie  
met radiotoestel of versterker - Han-  
dige draagkoffer, klein formaat.

Prijs f 298.-

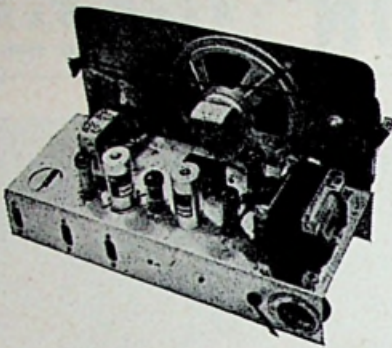


Voor dictaat leverbaar met een VOETSCHAKELAAR ..... f 22.50  
Y-PHONE (lichtgewicht hoofdtelefoon) ..... f 33.75  
TELETAP voor het opnemen van telefoongesprekken ..... f 39.—  
CONTINU-BANDAPPARAAT  
voor het omroepen van reclame-mededelingen ..... f 20.—

Vraagt gratis folder



# NOVALETTE - SUPER



Minicore spoelunit type 148, 4 bnd met MF transformatoren 91/92 .. / 33.05  
of:  
Idem type 736 - 3 banden met MF transformatoren ..... - 24.55

Novocon afstemschaal TD 103/4040 ..	/ 20.—
Novocon afstemcond. type DC206 ..	- 7.90
Pin-up chassis CH53 ..	- 4.75
Muvolt uitgangstransfo.7043 of 7045 ..	- 3.75
Mu-volt voedingstransfo. PC100 .....	- 13.—
Muvolett smoorspoel 6006 .....	- 3.—
Mu-core MF filter type 221-N .....	- 2.10
Novopack diodefilter DF1 .....	- 0.85
Siemens gelijkrichteel B250C90 .....	- 6.50
Novocon elco 8 $\mu$ F/450 V koker ..	- 1.20
Novocon elco 2 $\times$ 32 $\mu$ F/350 V koker ..	- 3.55
2 Vitrohm potentiometers m. schak. 15 kilohm en 470 kilohm ..	- 6.—
3 Papier cond. 1000-2000-5000 pF .....	- 0.75
3 Ker. cond. 2/100 en 1/470 pF .....	- 0.90
7 Papier cond. 1/0,01 $\mu$ F, 3/0,02-3/0,1 ..	- 3.15
10 Weerstanden 0,5 watt .....	- 1.30
11 " " 1 watt .....	- 1.65
Spanningscarroussel m/zekering .....	- 2.40
5 Philips buizen: ECH81, 2/EBF80, EL84, EM34 .....	- 30.25
3 Weerstandsboardjes - 50 montageboutjes - 2 schaalampjes - 2 entrees - 5 buisvoeten - 4 knoppen - soldeerlijpjes - montage draad - snoer en steker .....	- 8.25
Bijbehorende luidspreker Peerless „Bantam” ..	- 12.15

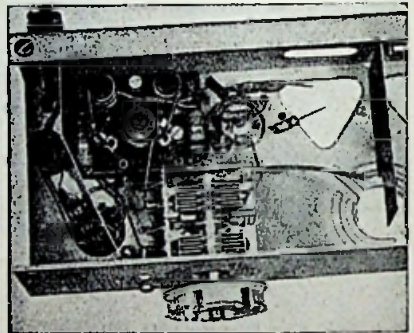
## MK MODELONTWERP „JUBILEUM”

Balans super met moderne noval buizen **f. 167.25**  
TOTAALPRIJS onderdelen, exclusief buizen

## FM afstemmer „Passe Partout”

Voorgemonteerde en afgeregelde FM unit, chassis en aandrijving .. / 41.75

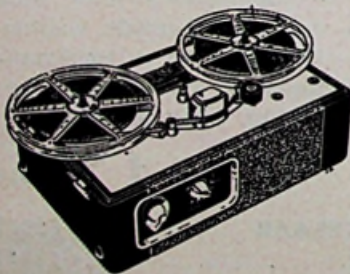
1 stel Mu-core MF trafo's 54-55 en 56 ..	- 17.50
3 stuks Mu-core HF smoorspoelen F6 ..	- 1.25
1 Voedingstrafo Muvolt PC100 .....	- 13.—
1 Pin-up bordje 2 $\times$ 7 contacten .....	- 0.45
1 TCC electrolyt. cond. 5 $\mu$ F/50 volt ..	- 0.90
1 Siemens gelijkrichteel E250C90SSF ..	- 4.85
Mont.materiaal: mont.boutjes, draad, rubber tule, mike-kabel, snoer en steker ..	- 2.27
3 Noval buishouders .....	- 1.45
2 Draadsteunen, 3-lips .....	- 0.20
13 Ker. cond.: 9/2200, 3/100, 1/500 pF ..	- 4.35
1 mica cond. 47 pF, 4 kokercond. 0,02 $\mu$ , 1 kokercond. 5000 pF, 2/2250 pF ..	- 2.40
1 Weerstand 0,5 watt 27 ohm .....	- 0.15
1 " " 3 watt 2 kohm .....	- 0.55
12 " " 0,5 watt $\dot{\alpha}$ 0.13 .....	- 1.56
8 " " 1 watt $\dot{\alpha}$ 0.16 .....	- 1.28



## „HANDY SOUND”

### BANDRECORDER

Wordt geleverd zonder band, haspel of microfoon voor  
f 298.—



WATERDICHTHE HOES voor „Handy Sound” ..	/ 17.50
AMROH tape 360 meter .....	/ 17.25
180 meter .....	/ 10.60
Ledige haspels 360 meter .....	/ 1.85
180 meter .....	/ 1.80

AMROH TAPE - RUISVRIJE TAPE

# ELRA

Zendingen naar binnen- en buitenland  
ZWART JANSTRAAT 38 - ROTTERDAM - TEL. 44038  
Giro 12476



# inhoud februari 1956

## ONZE OMSLAGFOTO:

Uit heel de wereld bereikten ons gelukwensen bij de aanvang van de 25ste jaargang.

- 108 REDACTIONEEL BERAAD  
109 Bij ons in Texas:  
DE KANDELAAR VAN DALLAS  
113 MAGNETOFOON-VERSTERKER VOOR HOGE KWALITEIT  
117 DRAAIMOMENTEN  
Op zoek naar moeilijkheden - Discobaken  
121 RONDOM HET ELECTRONISCHE LAB VAN HET K.N.M.I.  
125 AUTOMATISCHE VERSTERKINGSREGELING  
127 DE TRIODE-HEPTODE ECH81 (UCH81)  
Nieuwe buizen: EC56, EC57, TBL2/300, TBL3/350, TBL4/800  
129 RADIO-JOURNAAL  
Meer TV kanalen in het VHF gebied  
Zonlichtbatterij  
Condensator pickup  
De TV antenne van Steinkimmen  
Het grootste geluidsarchief ter wereld  
Eerste FM zender in Zweden  
Thans 3 FM zenders in Frankrijk  
Electronische schrijfmachines met magnetisch geheugen  
6BY4 - een microminiatuur triode  
Beschadigde magnetofoonbanden door magnetische strooivelden  
The Engineer  
Irnsrum-FM - Britse FM net  
Vereniging voor modelbesturing  
130 UN-43 - Mengversterker voor 4 kanalen  
135 UIT DE PAN VAN Dr BLAN  
Hulpactie Dr Blan (Puzzle 5 en 7)  
Condensatoren onder het mes  
144 LEZERS PEINSDEN  
De hoge-tonen luidspreker  
Aparte hoge-tonen versterker  
Nog een anti-slip tip  
Nog eens: „Intercom”  
145 CINERAMA: WW in het theater  
148 RCA TRANSISTOR ONTVANGERS  
149 PRACTISCHE UNIVERSEELMETER  
151 DRIEVOUDIG KLANKREGELSYSTEEM  
152 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN  
153 HET ELECTRONISCH MUZIEKINSTRUMENT  
156 ELECTRONISCH ORGEL  
157 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS (II)  
163 SERVICE-PROBLEMEN  
165 NIEUWE PUBLICATIES  
165 AMATEUR RADIOZENDEXAMENS  
165 V.E.V. EXAMENS  
167 RB FORUM: Radioreparatie in Zuid-Afrika  
169 BOEKBESPREKING  
Television Receiver Servicing  
Technique et applications des Transistors  
170 NRG EXAMENS

RECTIFICATIES RB jan. '56. In het artikel „Iets over wisselfilters” is een formule fout afgedrukt, waar de heer N. v. Alphen te Amsterdam ons op attent maakte. Pag. 59, 1e kolom, 2e regel moet zijn:

$$K = \sqrt{\frac{d}{u}} \text{ als } \frac{d}{u} \text{ ligt tussen 0 en 1.}$$

De prijs van de Philips bouwdoos AM 3-III is f 40.— en niet zoals abusievelijk in de advertentie van ELRA werd vermeld f 60.—.

**RADIO**  
Bulletin★

Uitgave van

## De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50

112 nummers | buitenland f 7.50

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 of per postwissel met vermelding „abonnement RB”

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, huislijtzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar à 65 ct In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheck. No 40.36.72

t.v.v. „DE INTERNATIONALE PERS”  
Cagels-Osylei 40  
Berchem - Antwerpen

Aan dit adres zijn ook alle andere MK-uitgaven verkrijgbaar.

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletten gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Door de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• De in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische constructies, worden in ons Laboratorium door vakkundig geschoold personeel met de uiterste zorg gecontroleerd en getest.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt wij uiteraard niet de minste aansprakelijkheid.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke eendoorverklaring.





# RADIO PEETERS

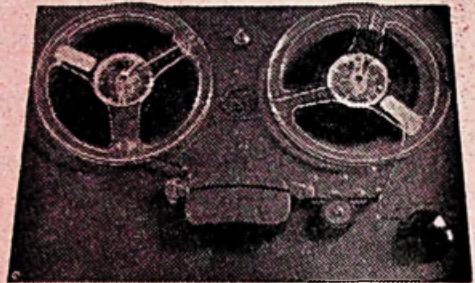
# DE SPECIALIST OP RECORDERGEBIED

**ONZE TAPE-RECORDER PRIJSCOURANT is verschenen**

De meest uitgebreide recorder-prijscourant met technische gegevens en foto's van alle in Nederland verkrijgbare tape-recorders, recorderdecks; -versterkers, -koppen en onderdelen voor zelfbouw. Sluit 25 cent aan postgels in bij uw aanvraag. Vele verlaagde prijzen.

## „Petrovox” 3 motorendeck f 267.50

- Met 3 motoren, geheel electrisch geschakeld en automatische omschakeling van beide bandsnelheden.
- Voor 19 en 9½ cm of 9½ en 4 3/4 cm bandsnelheid.
- Met 500 m bandspoelen (750 m / langspeelband).
- Speelduur max. 2 x 4 uur.



Onze recorderdecks worden o.m. gebruikt door de Nederlandsche Spoorwegen, de Koninklijke Shell, Nederlandse P.T.T., Paramount filmverk. kant.

### „SCOTCH” S.R. TAPE

De beste Amerikaanse geluidsband, 133 % grotere gevoeligheid, geen ruis

TYPE 111A (360 meter) f24.50 - TYPE 120A (360 meter) f 27.70  
TYPE 190A<sub>1</sub> (3-uren tape) 540 meter f 36.95

MONSTERBANDEN 50 ct. - Zend bedrag aan postzegels

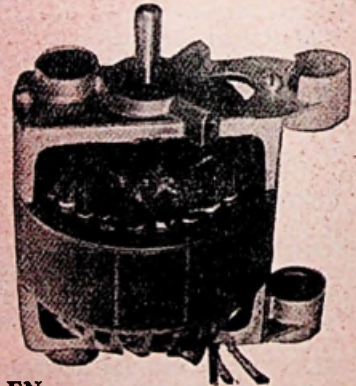


### AMERIKAANSE RECORDER MOTOREN

Links en rechts draaiend  
omschakelbaar

1450 t/m - 1/40 pk - Thans slechts f 29.50

Door grote aankoop in Amerika thans met f 10.—  
verlaagd



### VLEIOWIEL

Voor 19 en 9½ of 9½ en 4 3/4 cm.

Precisie draalwerk

Compleet met aandrukrol, poelie  
en snaar f 49.50



### MOTORSPILLEN

Messing verchromd, passend op Collaro motoren, 4,76 mm asgat ..... f 5.—

### PERFECT SOUND RECORDERKOPPEN

Gecombineerde opname/weergave kop - Wiskop voor kathode-  
of H.F. wissel - Aanpassend op alle Fonolint-schema's en  
Peeters R.P. 55D.

Per stel f 39.50



„SCOTCH” PLAKSCHUIF, voor snel en precies plakken van gebroken  
banden. Compleet met mesje f 1.75

„SCOTCH” PLAKGARNITUUR, bestaande uit plakschuif met mesje,  
5 meter ragfijn dun plaktape en 5 meter voorlooptape ..... f 2.75.

# RADIO PEETERS

Telefoon 728060-728120 en na 7 uur 133051  
VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.







# WAT STANDAARD IS EN BEST - altijd voorradig!

## HET NIEUWSTE MK MODELONTWERP

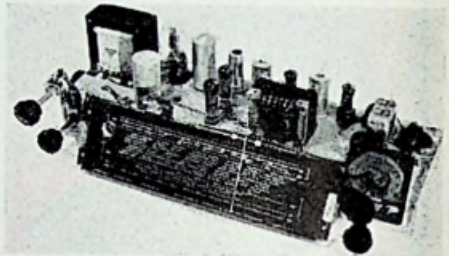
met balans uitgang

## „JUBILEUM”

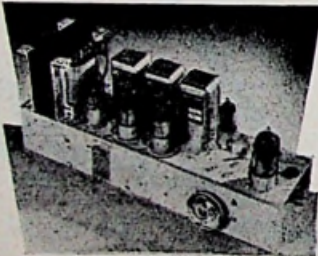
ontworpen ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van „Radio Bulletin”, waarbij de nieuwste mogelijkheden volledig zijn uitgebuit, o.a. bandbreedte-regeling - orthofonische toonregeling - basregeling - speciaal ontworpen nieuwe balans uitgang U 73 - FM ontvangst door samenbouw met „Passe Partout” - 6,5 watt netto output.

Onderstaand de onderdelen, die bij VALKENBERG uit voorraad leverbaar zijn

1 Minicore spoelblok type 148 met MF trafo 92, 4 banden .....	/ 29.15
of:	
1 Minicore spoelblok type 736 met MF trafo 92, 3 banden .....	- 20.65
1 Mu-core bandbreedte regeleenheid, type 93/993 .....	- 12.15
1 Novocon afstemcond. DC206 .....	- 7.90
1 Novocon afstemschaal TD101, 3 of 4 banden .....	- 16.95
1 Muvolt voedingstrafo P141, 100 mA .....	- 24.50
1 Muvolt smoorspoel 1006 .....	- 6.25
1 Mu-zed uitgangstrafo U 73 .....	- 19.80
1 Mu-core filter 221-N .....	- 2.10
1 Novopack diodefilter DF1 .....	- 0.85
1 r.f. smoorspoel F4 .....	- 2.25
1 Amroh chassis CH91 „Pin up” .....	- 5.95
8 Radiobuizen: ECH81-EBF80-2/ECC83, 2/EL84 - AZ1 - EM34 .....	- 48.35
6 Noval buisvoeten .....	- 3.90
2 „P” buisvoeten .....	- 0.50
4 Montagebordjes 10-delig .....	- 3.40
1 Spanningscarroussel .....	- 1.85
1 B & L zekeringhouder met zekering 1 amp. ....	- 2.65
3 Verende entree's .....	- 0.90
1 Novocon elco 2 x 32 µF/ 450 volt ..	- 3.90
1 Novocon elco 2 x 50 µF/450 volt ..	- 3.80
1 Vitrohm pot.meter 2 MΩ .....	- 2.-
1 .. .. 1 MΩ m. schak .....	- 3.-



3 Elco's 100 µF/12 volt .....	- 2.70
7 Papier cond. 4/1000 - 2/5000 1/2250 pF /	2.10
6 Ker. cond. 100-470-22-220-2/47 pF -	1.80
4 Kokercond. 0.05 - 3/0.01 - 2/0.02 - 4/0.1 µF .....	- 5.17
21 Mica condensator 6000 pF .....	- 0.90
21 Weerstanden 0,5 watt .....	- 2.73
26 .. 1 watt .....	- 3.90
50 Montageboutjes, 2 meter metaalkous, 10 m mont.draad, 1 m coaxiaal kabel, 3-lips draadsteun, 5 knoppen, snoer en steker .....	- 2.91



Het „PASSE PARTOUT” FM voorzetapparaat inclusief buizen en gevouwen dipool antenne, met voedingsgedeelte kan geleverd worden voor

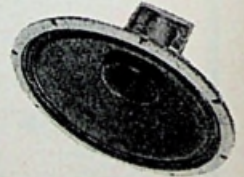
f 130.96

De voorgemonteerde FM UNIT met aandrijving kost f 41.75

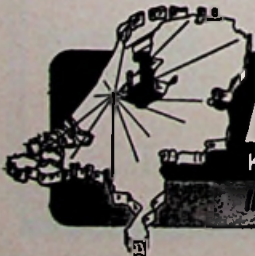
### Aanbevolen

### KWALITEITS- LUIDSPREKERS

PEERLESS „ORCHESTRA” 8 watt - 8 1/4” .....	/ 15.95
PEERLESS „CONCERT” 8 watt - 10” .....	/ 17.75
PEERLESS „CONCERT EXTRA” 8 watt 10” .....	/ 23.50
PEERLESS „CONCERT MASTER” 8 watt 12” .....	/ 31.50



Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours. - Naar alle werelddelen na overmaking.



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

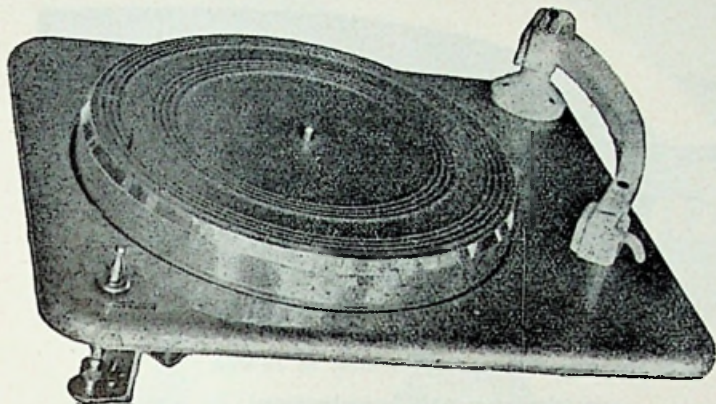


# TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

**VALKENBERG „HI-FI” SPECIALIST op grammofoon- en toestelgebied!!**

Komt en hoort in onze grammofoonplaten-afdeling de uitzonderlijke „WERKELIJKHEIDS-WEERGAVE” bij het demonstreren van de platen.

**VALKENBERG LEVERT ALLE BENODIGDE ONDERDELEN VOOR „WW”**



## „DELPHON-ORTOFON”

### PLATENSPELER

met pickup arm voor 78, 45 en 33 1/3 toeren, randaandrijving, automatische afslag, zelfs voor 17 cm platen, „wow” minder dan 0,015 %. Massief plateau met anti-slip mat, gelagerd op één kogel.

Prijs zonder koppen f 190.—

Gemonteerd op standaard met extra snoer, meerprijs .....	f 17.50
Universele pickup voor normaal- en langspeel .....	f 41.25
Normaal pickup kop voor 78 toeren .....	f 33.75
Langspeel pickup kop voor 45 en 33 toeren platen .....	f 33.75
Aanpassingstransformator Unifran MC 23 .....	f 26.50

De „ORTOFON” pickup koppen zijn van het electro-dynamisch systeem

Losse „ORTOFON” electro dyn. pickup m. „standaard” kop m/dubbel saffiernaald	f 60.75
Idem met twee koppen, punt radius 25 respectievelijk 65°	f 87.50
Aanpassingstransformator hiervoor MC 23	f 26.50

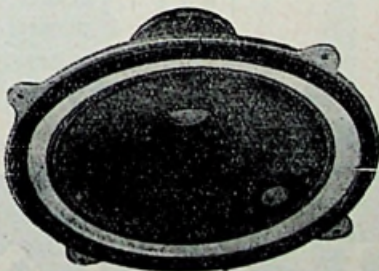
## UNITRAN GP 10 - Hi-Fi versterker - 10 watt, met voorversterker Compleet met buizen f 300.—

Deze combinatie bestaat uit een EINDVERSTERKER GP 10 met een REGELVERSTERKER type GM 10 voor één pickup. Kan ook met micr.trap geleverd worden. Meerprijs f 37.— en met FILTERTRAP voor meerprijs f 62.50

## BAKERS SELHURST LUIDSPREKER

type „Triple Cone de Luxe”, is DE speaker voor Hi-Fi weergave.

Hoge- en lage tonen weergave in één. Exponentiële conus met aluminium micro-membraan en „Tweeter” diafragma, ophanging in geïmpregneerd katoen, 30 cm diam. Freq.bereik 18—17.000 Hz. Res. freq. 35 Hz - veldsterkte 15.000 Gauss - input 15 watt piek - spreekspoel diam. 38 mm, imp. 15 ohm. Prijs f 155.—



## KUMMER - Hi-Fi - 10 watt versterker

met buitengewoon mooie weergave, met pickup en microfooningang inclusief buizen f 375.—

Vraagt gratis de brochure „DE GROTE DRIE VOOR HI-FI”

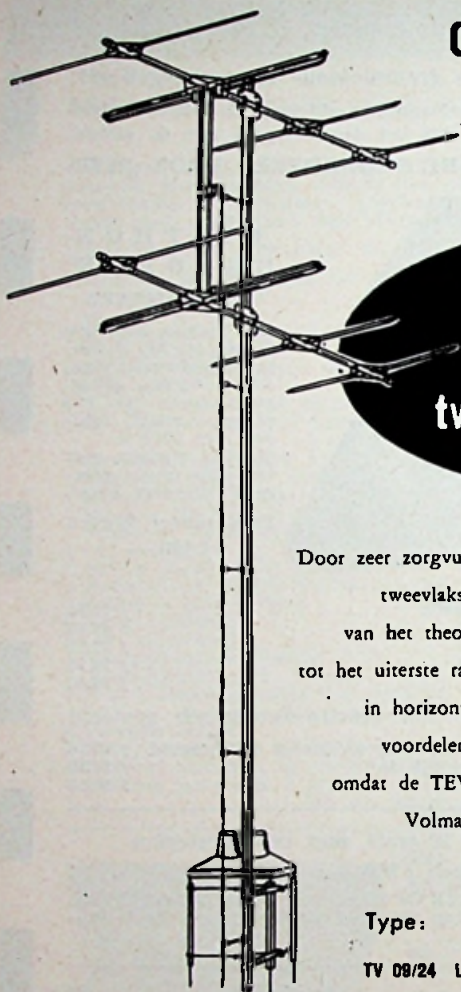
# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN







**Optimale versterking met  
minder elementen door**

**TEWEA**  
tweevlak antenne-systemen!

Door zeer zorgvuldige research bereiken de TEWEA tweevlaksystemen 36% versterkingswinst. Dit is 90% van het theoretisch mogelijke. Hierdoor perfecte ontvangst tot het uiterste randgebied en opvallende storingvrijheid in horizontale en verticale richting. Andere TEWEA voordelen: de bekende solide constructie. Geen montage omdat de TEWEA's reeds geheel gemonteerd zijn. Volmaakte aanpassing op 300 Ohm. Volledige wetenschappelijke service.

Type:	ZENDER EN BEELDOVERSTERKING	Prijs:
TV 08/24	Langenberg (10.6 dB) - Brussel Frans (10.4 dB)	f. 84.-
TV 09/24A	Langenberg (10 dB) - Brussel Vlaams (10 dB)	f. 70.-
TV 56/24	Lille (9.7 dB) - Eindhoven (Roermond) (10 dB)	f. 94.50
TV 56/24A	Lille (10 dB) - Eindhoven (Roermond) (10.4 dB)	f. 80.-

**TEWEA**

*is af*

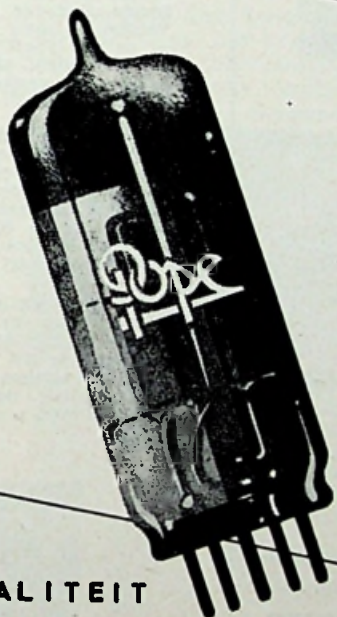
Vraag de uitvoerige documentatie

2e Wittenburgerdwarstraat 15 - Amsterdam O. - Tel. 743211 (3 lijnen)



**POPE**

**RADIOBUIZEN**



- **KWALITEIT**
- **DUURZAAMHEID**
- **BETROUWBAARHEID**

**N.V. POPE'S Draad- en Lampenfabrieken Groenburgwal 41-43 - Amsterdam Tel. 40100**



# Funkschau

UNIVERSAL AUSGABE



Met ingang van het 1e januari-nummer werden de drie belangrijkste duitse radio-vakbladen:

RADIO MAGAZIN  
FUNKSCHAU en  
FUNKSCHAU-INGENIEUR

tot één tijdschrift samengevoegd en verenigd in de

## Funkschau - Universal Ausgabe

Deze uitgave brengt iedere 14 dagen:

- Het nieuwste op gebied van FM en TV
- Schakelingen en beschrijvingen van fabrieksontvangers en andere elektronische apparaten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijvingen
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter  
Röhren Dokumente, Schaltungssammlung

### ABONNEMENTSPRIJS:

per jaar (24 nummers) ..... / 28.80  
halfjaar (12 nummers) ..... / 14.40  
per nummer ..... / 1.20

## U. M. De Muiderkring

BUSSUM

Telefoon 02959-5600 - Giro 83214

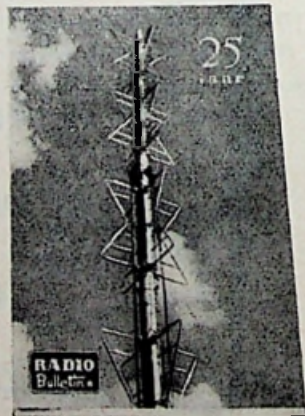
# Redactioneel Beraad

VAN ALLE KANTEN bereikten ons gelukwensen naar aanleiding van het zilveren jubileum van RB. Op deze plaats danken wij alle RB vrienden voor hun attentie.

ZOALS GEMELD in het „Radiojournaal” in ons vorig nummer behelst een overeenkomst tussen Franzis Verlag te München en De Muiderkring het wederkerig overnemen van artikelen door Funkschau en Radio Bulletin. Wij zijn er van overtuigd dat hiermede de belangen van de lezers van beide tijdschriften in hoge mate zijn gediend. Als eerste resultaat van deze regeling verscheen in het eerste januari-nummer van Funkschau de beschrijving van de onze lezers welbekende bandfilter-kristalontvanger UN-37. Binnenkort zullen ook Funkschau-artikelen in RB verschijnen.

SERVICE-PROBLEMEN boeien iedere maand een aantal onze lezers. Om nu tegemoet te komen aan de wens van buiten Europa wonende abonnees, die RB altijd veel later ontvangen — soms zelfs na de sluitingstermijn — en dus nooit hun oplossing op tijd kunnen inzenden, hebben wij de inzendingstermijn aanzienlijk verlengd, te beginnen met „SP-35”. Ofschoon dit tot gevolg heeft, dat nu ook de oplossing pas na twee maanden kan worden gepubliceerd, zullen de vaste deelnemers aan de puzzlerubriek er ongetwijfeld wel een extra portie geduld voor over hebben als zij bedenken, dat met deze nieuwe regeling een hartewens van een aantal verweg wonende RB lezers kan worden vervuld, nl. om ook eens een kans te hebben op het winnen van een prijs.

WIE ZIJN RB-ABONNEMENT per giro betaalde, maar dit na de 20ste december deed, zal waarschijnlijk ook nog een postkwitantie krijgen (zie RB '55 - no. 12, blz. 941). Mocht u abusievelijk ook die kwitantie hebben voldaan, dan is dat geen ramp: Onze administratie zendt 't teveel betaalde prompt retour.



OM UW NIEUWSGIERIGHEID nog meer te prikkelen, hiernevens een afbeelding van de omslag, van het Jubileum-geschenk, waarvan iedere RB-abonnee deze maand een exemplaar zal worden toegezonden.



„BIJ ONS IN TEXAS”

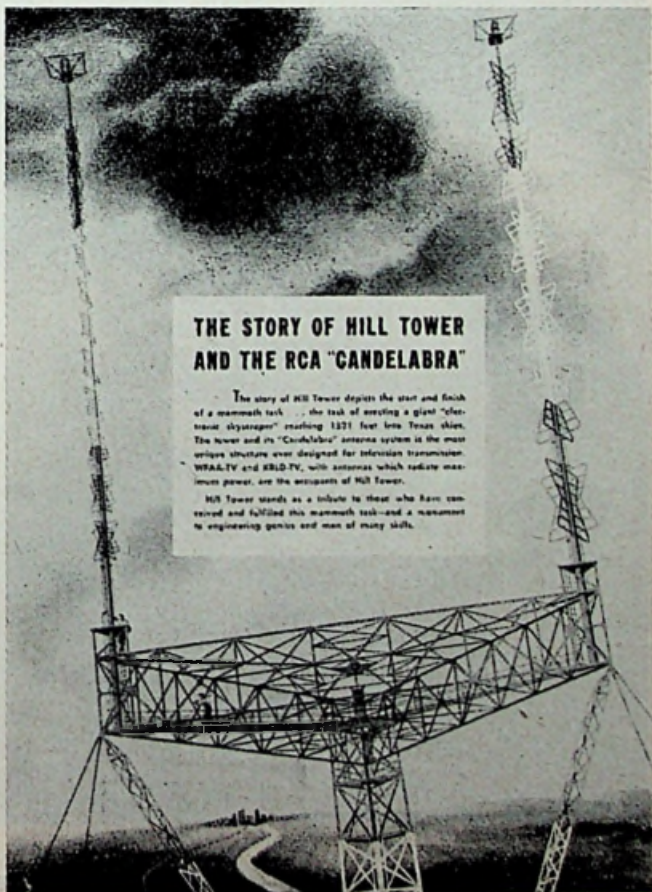
## De kandelaar van Dallas

WIE nu het eerst op het lumineuze idee kwam om zijn zenderenergie te vergroten, KRLD-TV of WFAA-TV, ja, dat kon ik niet te weten komen, maar het staat echter wél vast, dat deze beide televisiestations in Dallas (Texas) nage-

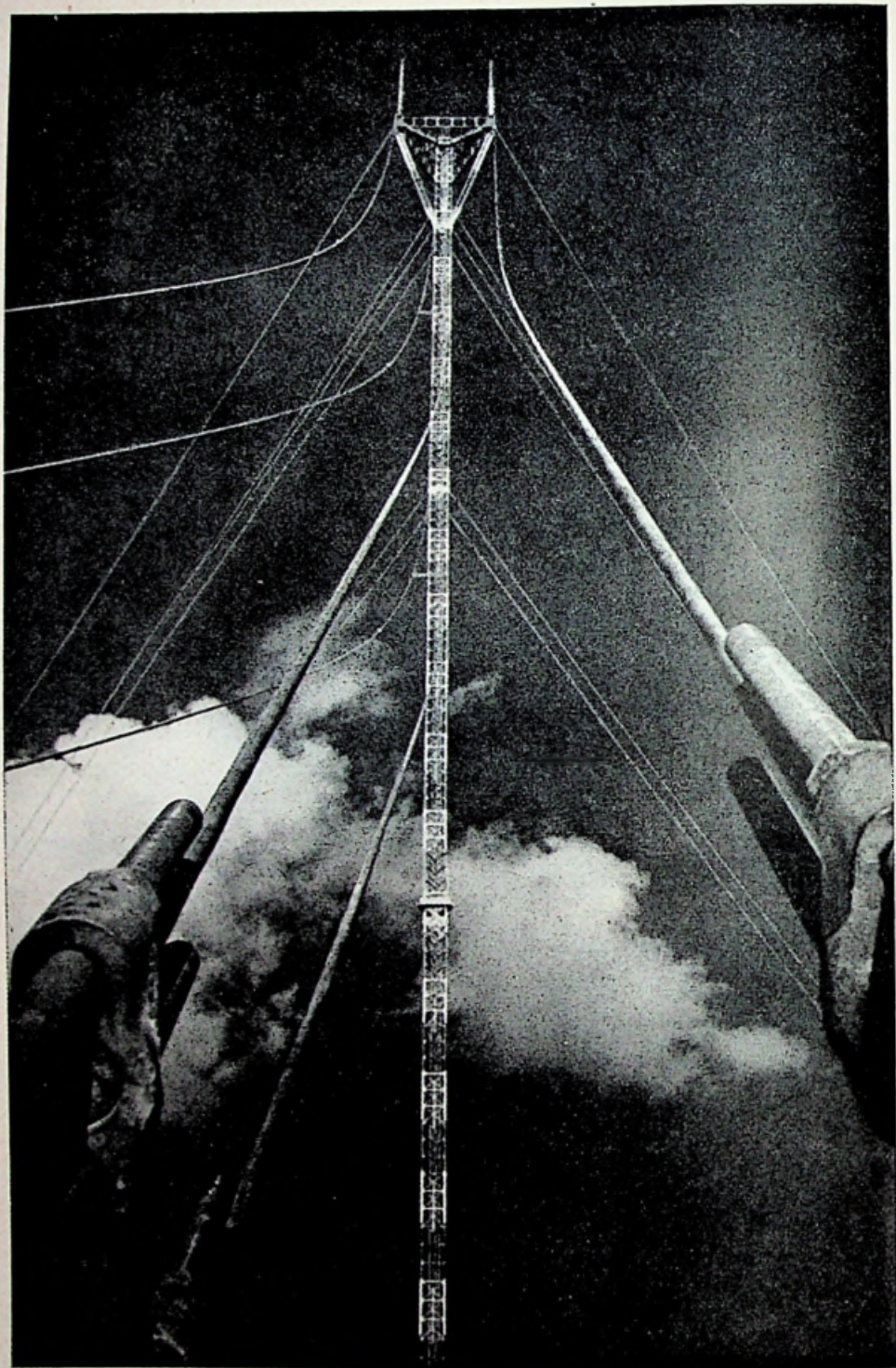
noeg tegelijkertijd met deze expansieplannen rondliepen. Ieder had op z'n eigen houtje een specialist in de arm genomen om uit te vissen, wáár de nieuwe antennemast opgericht moest worden. Nu, iedereen begrijpt zo

langzamerhand wel, waar dat op uit moest draaien; beide deskundigen kwamen, uitgerust met meetopstellingen elkaar uitgerekend op één plaats tegen en wel op de Cedar Hill, een heuvel op ca. 30 km van Dallas, die later de Tower Hill zou gaan heten. Maar laat ons niet op de geschiedenis vooruit lopen. Beide groepen pakten hun bullen uit en stelden proefantennes op, natuurlijk op één plaats: op de top van die heuvel.

Proefuitzendingen en metingen bevestigden hun vermoedens: Hier en nergens anders zouden de antennes komen. Maar, voor wie dit nog niet mocht weten, deze twee televisiestations zijn concurrenten en zagen elkaar met lede ogen op het beste plaatsje gaan nestelen. De eigenaar van de







FLINKE KABELS TUIEN HET GEVAARTE



grond kende maar één spreuk: Pecunia non olet en had dus geen bepaalde voorkeur voor één der beide kandidaten. De volgende stap was, dat beide Zender-Managers een offerte bij de R.C.A. gingen aanvragen voor een antennemast; niet zo'n kinderachtig ding, neen, zo iets van een meter of vierhonderd. En, zeiden ze beiden in koor: We willen geen last van die andere mast hebben in de vorm van een schaduwplek, waar binnen geen ontvangst mogelijk is.

De R.C.A., de Radio Corporation of America, vond dit maar een netelige kwestie en stelde voor: Als jullie nu eens samen één antennemast gingen plaatsen; op die manier sparen jullie toch ieder minstens zo'n slordige half miljoen dollars uit.

Nu, dat sprak zelfs tot de harten van deze Hatfields en de Mac Coy's. Natuurlijk, dit was de eenvoudigste oplossing; dan zouden er twee antennesystemen bóven elkaar komen. De zaak was gezond, als die andere zo beleefd wilde zijn om met de onderste antenne genoeg te nemen (dat zeiden ze wéér tegelijkertijd).

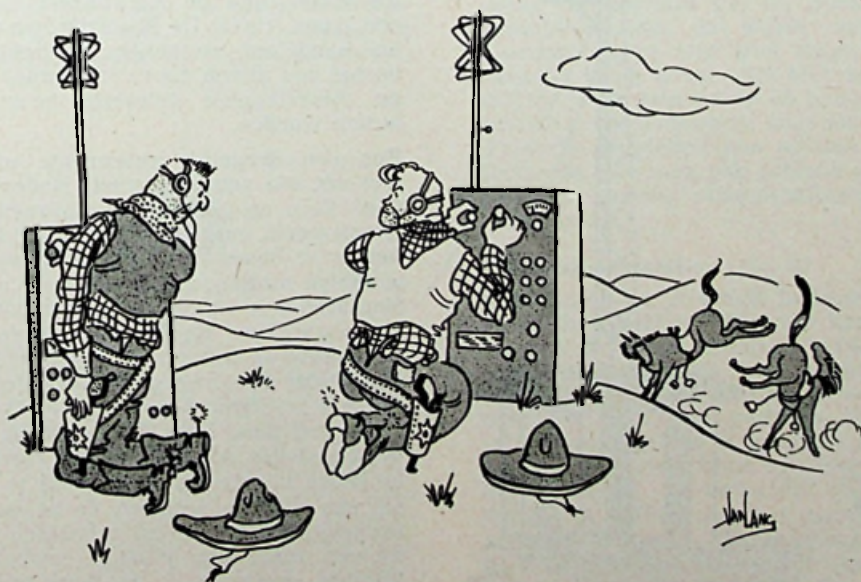
Kijk, dit was nu geen strijd van Texas tegen de gehele wereld, neen, dit was Texas tegen Texas met het uitspannel als inzet. Natuurlijk wilde niemand een duimbreed wijken; afgezien van die paar onnozele kilometers die de boven-

antenne verder zou reiken, stond hier het prestige op het spel en dát in een land waar prestige en tam-tam op de voorgrond staan!

Een volkomen onhoudbare toestand. Men verviel zo langzamerhand weer in de gedachte, dat er dàn maar twee afzonderlijke antennemasten moesten komen, coûte que coûte.

En toen brak de zon door: De R.C.A.-ingenieurs zagen een nieuwe horizont oprijzen in de vorm van een gigantische antennemast en aan de top, op een platform, een soort van kraaienest (hè, wat staat dat raar in die nieuwe spelling), kraaiennest dus, en daar bóven op dat platform de twee afzonderlijke antennesystemen. Beiden dus even hoog, prinsheerlijk! De eer was gered; beide partijen onderwierpen zich zonder aarzelen aan het Salomonsoordeel.

De R.C.A. fluks aan het rekenen, want de kans op onderlinge storing is natuurlijk volstrekt niet denkbeeldig. Tenslotte waren er echter alle moeilijkheden opgelost; proefopstellingen bewezen de deugdelijkheid van het ontwerp. Om nu opgewassen te zijn tegen eventualiteiten stelde de R.C.A. voor, om die mast maar in exploitatie te laten nemen door één onderneming, de Tower-Hill Inc., waarin de beide TV-stations ieder met 50 % zouden deelne-



Hier en nergens anders zouden de antennes komen ...



men, terwijl voorts werd besloten om op dat platform maar meteen een plaatsje in te ruimen voor een eventuele derde TV antenne.

Toen was de zaak spoedig beklonken: de R.C.A. liet de staalconstructie berekenen en uitvoeren door de Dresser Ideco Comp. in Ohio. Met de bouw werd begonnen op 2 mei '55 en eind oktober '55 stond het zaakje reeds over-eind.

En nu nog even enige cijfers: Kosten 2 miljoen dollars; totale hoogte 460 meter; hoogte van het platform: 436 m. Het platform heeft een gelijkzijdige driehoek als plattegrond; lengte van de zijde is 24 meter. De beide antenne-

systemen zijn maar liefst 24 m hoog; turnstyle (tourniquet-model). Eén antenne voor band 4, wegende ca. 5 ton de andere voor band 8, gewicht ca. 4 ton. Boven op die antennes komt dan nog een bakerverlichting voor vliegtuigen; hoogte 3 meter.

Natuurlijk komt er heel wat kijken om die toren overeind te houden; er werd gerekend op een windsnelheid van 250 km per uur, een aardig orkaantje dus. Flinkke kabels tuien 't gevaarte. Voorts moet hierbij nog rekening worden gehouden met temperatuurverschillen, die in een dergelijke metaal-massa grote lengteverschillen doen optreden.

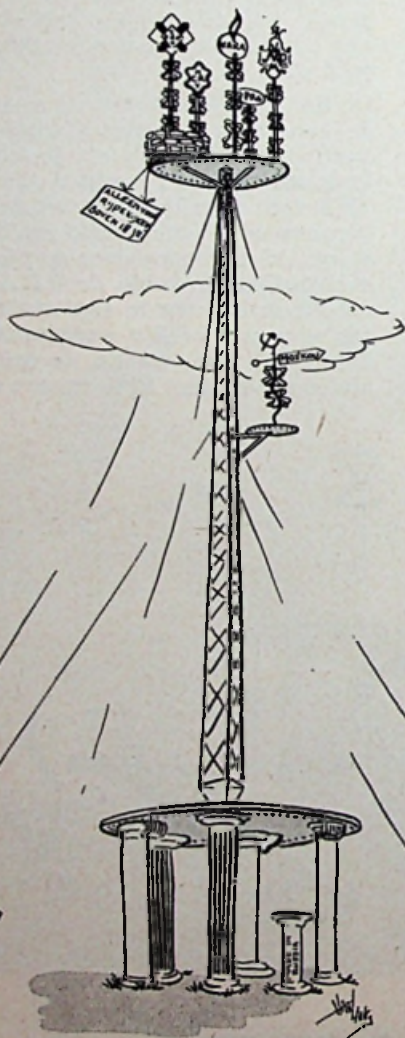
Verder zit er natuurlijk een lift in het geval; 1000 watt's consumeert elk der bakelichten op de antennes en op de „dummy”, die op de derde hoek van 't platform staat om met zijn gewicht de zaak in evenwicht te houden zo lang de derde antenne nog niet is aangebracht. Verder staan er op 90, 180, 270 en 360 meter hoogte telkens twee 1000 watt bakelichten, terwijl op verschillende plaatsen nog „aanvarings”-lichten zijn aangebracht met het oog op het drukke vliegverkeer.

Genoeg over die maten en gewichten: Op 200 meter hoogte bevinden zich twee spiegel-reflectoren (1,80 m diameter), als richtantennes voor een directe micro-wave verbinding met de studio's.

Natuurlijk had de volksmond direct een naam klaar: De K a n d e l a a r; of die kandelaar werkelijk „verlichting” brengt zou alleen door een kenner van de Amerikaanse televisie bevestigd kunnen worden.

Zou een dergelijk antennetje echter niet net iets voor ons goede Nederland zijn? Zo'n op „zuilen” geschraagd televisie-geval, met een vijfvoudige kandelaar er boven op, met muurtjes om sommige masten, zodat alleen de achttienjarigen — en ouder — er overheen kunnen kijken? En dan met portretten als bakens er boven op in neonlicht, zo van Vader Drees en prof. Kors, dr van 't Zand en iemand van de VPRO, geflankeerd door een Willem Vogt als verdienstelijk AVRO-man. En Gortzak op halve hoogte om er vlug bij te zijn als één van de anderen er af mocht tuimelen. Of zouden zij misschien niet meteen maar een plaatsje voor hem kunnen reserveren? Ik denk hierbij maar aan Frankrijk.

Dr BLAN





# Magnetofoon-versterker voor hoge kwaliteit

door L. BAULLART  
te Heide - Kalmthout

DEZE versterker werd ontworpen om gebruikt te worden met een semi-professioneel magnetofoonmechanisme, in casu 'n „Wearite Tape Deck” van de engelse firma Wright and Weaire. Spijtig genoeg zijn er bij mijn weten geen toestellen op de Belgische markt verkrijgbaar waarvan de prestaties en de mechanische opbouw op gelijk peil liggen.

Het mechanisme bezit twee snelheden: 19 cm/sec en  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. Het bevat drie motoren, waarvan de capstanmotor op een constante spanning van 245 volt is aangesloten. Aan het dek bevinden zich twee contactstrippen, gemerkt van 1...7 en van A...G. Deze zijn eveneens aangeduid in 't schema. Na rijp beraad werd besloten afzonderlijke versterkers toe te passen voor opname en weergave, omdat de voordelen van dit systeem opwegen tegen het nadeel van de grotere complicatie. Het wordt dan mogelijk elke trap in te stellen voor optimum resultaat. Tenslotte betekent dit slechts één buis extra waarvan de kosten miniem zijn in vergelijking met de totale kostprijs.

## Opneem-versterker (fig. 1)

De ingang werd uitgevoerd met zg. „floating earth” (in fig. 1 niet getekend, zie fig. 1a), welk systeem het toelaat een tamelijk grote kabellengte te gebruiken met een kristalmicrofoon.

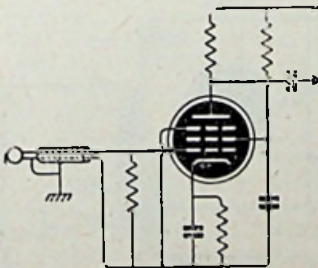


Fig. 1a

Aangezien rooster- en „floating earth” leiding in tegenfase staan, worden de geïnduceerde stoorspanningen uitgebalanceerd. Nochtans is het aan te raden een bandmicrofoon met koppeltransformator te gebruiken, in welk geval het meestal toegelaten is een gemeenschappelijk aardpunt voor de eerste trap in de versterker te voorzien. Niet vergeten de secundaire van de koppel-

transformator met de gepaste weerstand af te sluiten.

Na versterking door de EF86 volgt de menging van microfoon- en pickupkanaal d.m.v. de beide potentiometers. Wil men de onafhankelijkheid van beide kanalen verbeteren, dan kan men de scheidingsweerstand van 330 op 470 k $\Omega$  brengen, waardoor de gevoeligheid aan de ingangen ca. 4 dB zakt. Na de menging wordt het signaal verder versterkt door de in cascade geschakelde ECC81, waarop bijna 20 dB tegenkoppeling is toegepast, zodat de vereiste 14 V modulatiespanning voor de kop wordt afgeleverd met zeer kleine vervorming. Bovendien daalt de uitgangsspanning tot beneden 2000 ohm, wat van belang is voor een goede frequentie karakteristiek.

De uitgangsspanning passeert eerst het filter samengesteld uit de Mu-core F4 met parallelcondensatoren, dat 't doordringen van de h.f. oscillatorspanning in de opneemversterker voorkomt.

Voor preëmfasis van de topfrequenties zorgt het hoogdoorlaatfilter over de voorschakelweerstand van 68 k $\Omega$ .

Voor nauwkeurige aanwijzing van het modulatiepeil wordt een BVM-schakeling toegepast met ECC81, welke zodanig is ingesteld dat bij plotselinge modulatiepieken de wijzer van het meetinstrument zeer snel stijgt, maar tamelijk traag terugwijkt. Met deze indicator heeft men het in de hand overbelasting te voorkomen, daar men zeer duidelijk de pieken kan aflezen.

Desnoods kan men ook gebruik maken van een gewone afstemindicator volgens fig. 5.

## Weergeef-versterker (fig. 2)

Het signaal wordt via de ingangstransformator (Wearite 977) naar het rooster van de eerste EF86 gevoerd. Deze transformator heeft een verhouding 1/5 en is praktisch onmisbaar voor het bekomen van een gunstige signaal/ruisverhouding. Hij is astatisch gewikkeld en omgeven door een goed sluitende mantel van extra dik ijzer.

Achter de EF86 volgt het correctiefilter met de spoel 727, omschakelbaar voor de twee snelheden met een schakelaar op het mechanisme. De bedra-



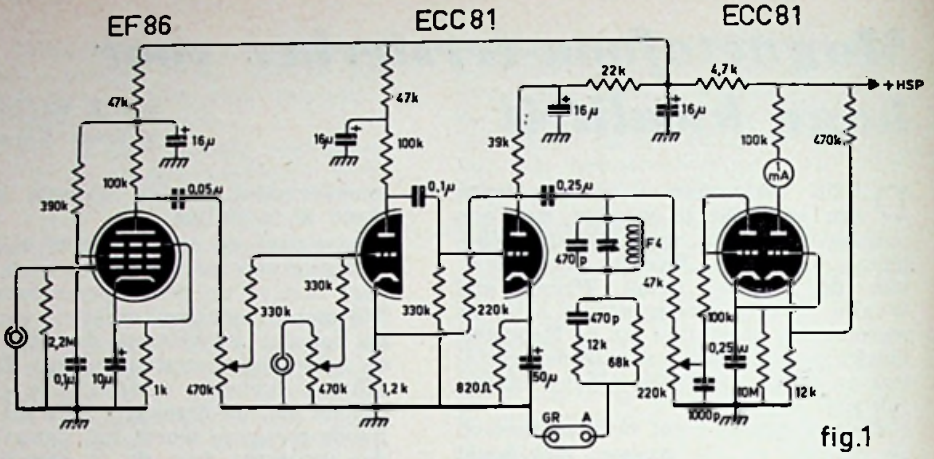
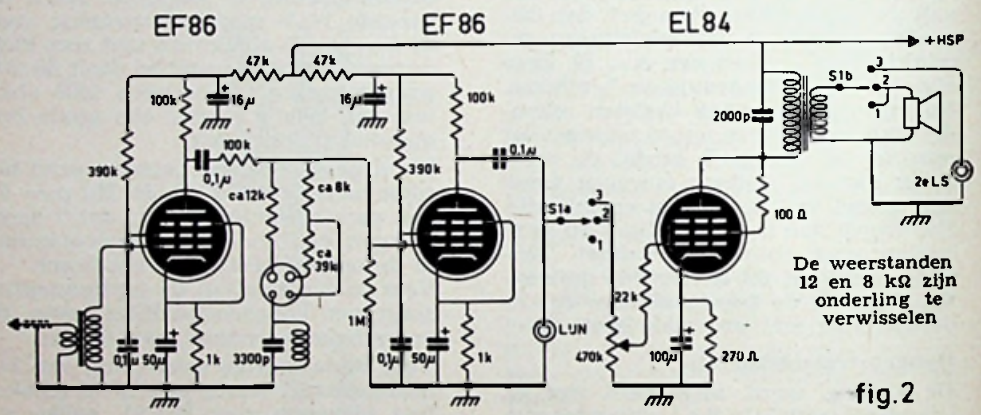


fig.1



De weerstanden  
12 en 8 kΩ zijn  
onderling te  
verwisselen

fig.2

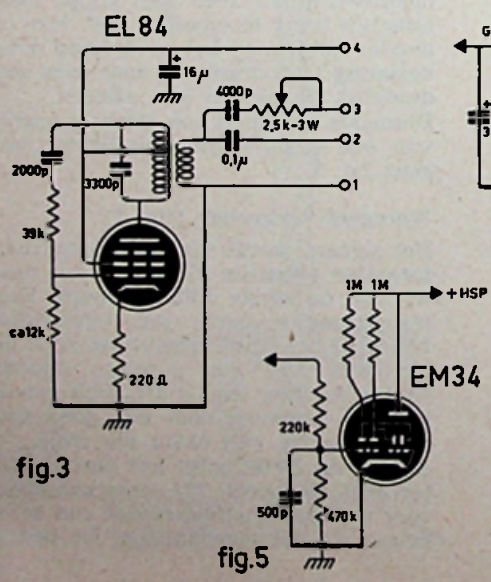


fig.3

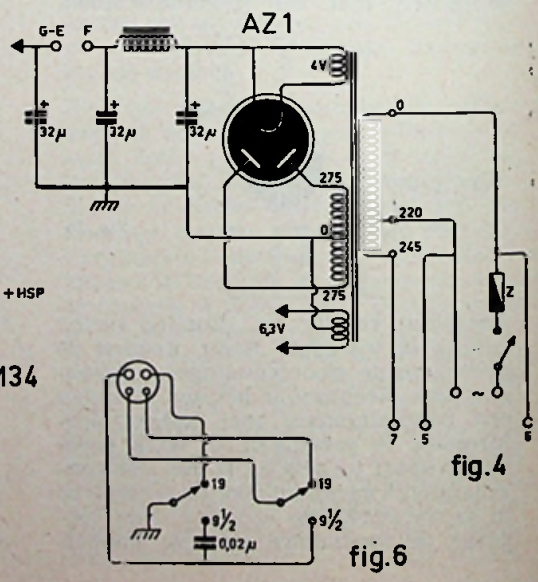


fig.5

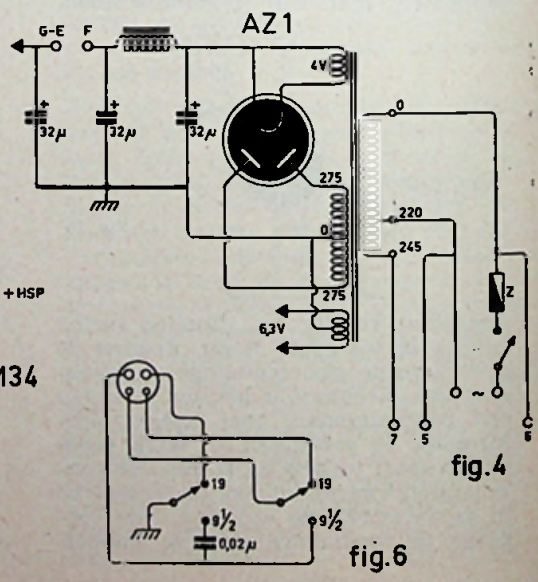


fig.6



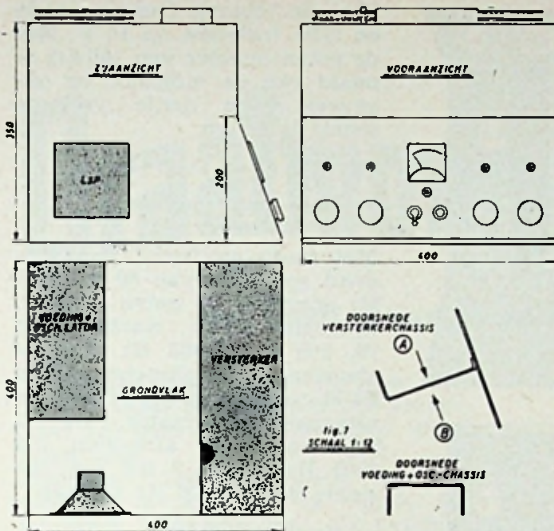


Fig. 7

ding van deze schakelaar is in fig. 6 aangegeven.

Na het fliter zorgt de tweede EF86 voor verdere versterking. Bij volledige modulatie van de band (6 dB beneden het verzadigingspeil) is de uitgangsspanning ruim voldoende om de eindtrap uit te sturen.

Indien men het toestel uitsluitend wil gebruiken in combinatie met een aparte versterker (wat eigenlijk de bedoeling is), dan heeft men er alle voordeel bij de EF86 als triode te schakelen. Hierdoor verkrijgt men een lagere lijnimpedantie (ca. 15 k $\Omega$ ) en de vervorming daalt beneden 0,5 %. Men kan volstaan de ont koppelcondensator van het schermrooster te verwijderen en schermrooster en plaat door te verbinden. Uiteraard moet men er dan rekening mee houden dat de eindtrap in de meeste gevallen niet meer volledig kan worden uitgestuurd.

De uitgangstrap met EL84 is als triode geschakeld, zodat het totale stroomverbruik de toelaatbare grens niet overschrijdt, terwijl voor kleinere vermogens een behoorlijke weergave verkregen wordt zonder tegenkoppeling, welke een bijkomende buis zou vergen. Het type 9766M werd met opzet gekozen om een goede contrôle van de niet-lineaire vervorming van de opname mogelijk te maken, daar deze zich in de eerste plaats in de hoge tonen manifesteert.

De uitgangstrap is in elk geval noodzakelijk om tijdens de weergave de schakelaar van de motoren ingedrukt te houden, daar deze door middel van

een elektromagneet werkt, welke gevoed wordt in serie met de hoogspanning.\*)

### Oscillator (fig. 3)

Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een EL84 met vergrootte kathodeweerstand. De ont koppelcondensator wordt weggelaten, zodat een zekere mate van tegenkoppeling ontstaat, wat de zuiverheid van de golfvorm ten goede komt.

Als oscillatorspoel dient een Wearite 579.

De seriecondensator van 4000 pF in de biasleiding verhindert gedeeltelijke demping van de opneemkop door de uitgangsimpedantie van de oscillator.

De electroliet van 16  $\mu$ F zorgt er voor dat bij uitschakelen de oscillatorspanning geleidelijk afneemt, waardoor permanente magnetisatie van de kop wordt vermeden.

### Voeding (fig. 4)

De voeding gebeurt op klassieke wijze m.b.v. de AZ1. Tussen E en F wordt de hiervoor genoemde solenoïde aangesloten.

### Bouw

De constructieschetsen (fig. 7) geven duidelijk aan hoe een en ander in elkaar past. Het magnetofoondek laat men van boven rusten op de bijgeleverde rubberspons.

### Versterkerchassis (fig. 8)

Over heel de lengte van het chassis loopt een montageplaat met aansluitlippen, waarop de weerstanden en condensatoren worden gemonteerd. Men werkt deze eerst af en plaatst ze dan in het toestel.

Achter aan het chassis loopt eveneens over de volle lengte een reeks aansluitlippen voor de ont koppelingselementen van de hoogspanning.

Aandacht moet worden gegeven aan de aardpunten. De mantel van de afgeschermde kabels moet geïsoleerd zijn en mag nergens aan het chassis raken. Fig. 9 geeft een beeld van het chassis

\*) Men kan eventueel een weerstand van 7 k $\Omega$  (15 à 20 W) parallel schakelen aan de geheel links getekende condensator van 32  $\mu$ F in fig. 4 en dan de eindtrap weglaten.

Red. RB



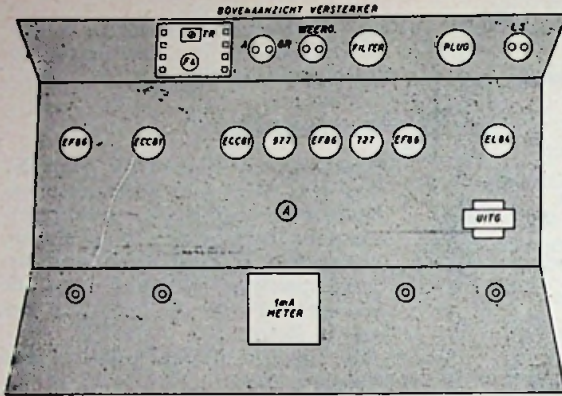


Fig. 8. SCHAAAL 1.6

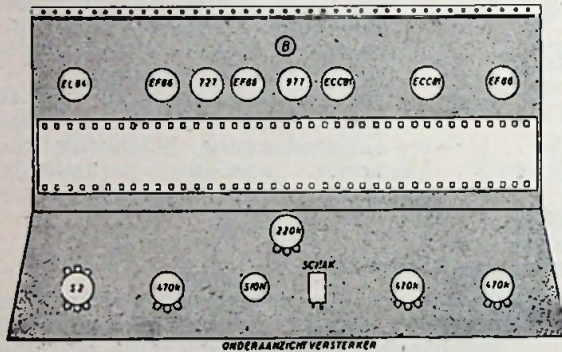


Fig. 8

voor voedingsdeel en h.f. oscillator.

### Afregeling

#### I. Oscillator

Afregelen voor max. output m.b.v. voltmeter (liefst een buisvoltmeter) over klemmen 1 en 2. Vervolgens instellen op 30 V m.b.v. de roosterweerstand (12 kΩ). Tenslotte de voormagnetisering op 8 à 12 V brengen met de potmeter van 2,5 kΩ.

De juiste instelling hiervan kan na verdere afregeling experimenteel worden vastgesteld. Theoretisch heeft men 12 V nodig; het blijkt echter dat bij een wat lagere waarde het compromis tussen vervorming, ruis en hoge tonenverlies in sommige opzichten gunstiger uitvalt.

#### II. h.f. sperfilter

Instellen op min. indicatie op de meter d.m.v. de trimmer over F4 (1000 pF van het rooster verwijderen).

#### III. Opneemversterker

Met een audio-oscillator een signaal van 2000 Hz aan de p.u. toevoeren. Met zeer gevoelige voltmeter (liefst BVM)

over de uitgang (tussen anode en GR) instellen op 14 V. Met de potentiometer van 100 kΩ de naald van de indicator op ongeveer twee derde van de schaal instellen.

#### IV. Correctiefilter

a) Voor bandsnelheid 19 cm/sec.

Met audio-oscillator een glijdend spectrum van 60...12000 Hz opnemen op halve modulatie diepte. Even wachten op 70, 200 en 10.000 Hz. Daarna afspelen met voltmeter (liefst BVM) over de primaire van de uitgangstransformator. De 12 kΩ weerstand afregelen bij 2000 Hz tot ± 3 dB ten opzichte van het 70 Hz signaal.

b) Voor 9½ cm/sec.

Zelfde methode voor 60 tot 6000 Hz. Wachten op 70, 2000 en 5000 Hz. De 8 kΩ weerstand instellen op 2000 Hz. Met de 39 kΩ weerstand de piek op 5000 Hz wegwerken.

Zo is het toestel klaar voor het gebruik en wij wensen er u veel succes mee.

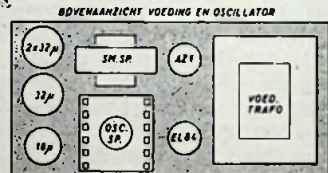


Fig. 9. SCHAAAL 1.7

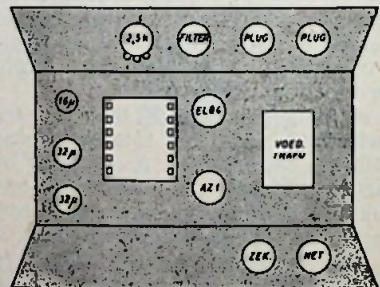


Fig. 9

#### Literatuur

- 1) Designing a tape-recorder door J. M. Carter (Wireless World nos. 3, 4, 5, jrg. 1953).
- 2) Wearite Tape Deck in Magnetic Sound Recording (Wright en Wearle).
- 3) Valves, Tubes and Circuits, nos. 11, 12, 13 en 14 (Mullard Ltd).
- 4) Pré-ampli pour Enregistreur Devo (Radio-crétions, supplément 1953).
- 5) Préamplifier Design door J. B. Brierley.



# Draaimomenten



## Op zoek naar moeilijkheden

**V**REEMD zal voor velen deze kop zijn, maar na het lezen van het artikel zal men van de juistheid overtuigd zijn.

Misschien ten overvloede wil de schrijver er nog even op wijzen, dat hij reeds jarenlang, met elk beschikbaar materiaal, een stille strijd voerde voor het bereiken van kwaliteitsweergave, dit ongeacht de kosten. Zo ontstond langzamerhand een kleine kring die ook door deze koorts gegrepen werd en ervaringen uitwisselde. Theorie, praktijk en de gekste ideeën werden toegepast. Stellingen werden opgebouwd en stortten weer in als 'n kaartenhuis. En nog zijn wij er niet. Nog zitten wij te knibbelen om bv. te proberen 0,01 % naar beneden te komen. Een schat van ervaring is daardoor opgedaan en het aantal proeven dat gedaan werd, zou de staf van menig laboratorium sieren. Maar het pad is zo moeilijk — smal, met prikkeldraad — en vol met kuilen, gevuld met water



Op zoek naar moeilijkheden....

voor de koude douche. En dan nog op de koop toe — 't zere been —, 't maar geen begrip vinden bij zekere kringen. En hier zou juist enige steun gevonden moeten worden. Voor de onderzoeker is er nimmer een „stop”. De verbruiker zal toch tot aanschaffing over moeten gaan want wat vandaag wordt gekocht, is reeds oud. Dit is met ieder artikel het geval. Wat in het laboratorium mogelijk is, kan de fabriek wegens de enorme kosten vaak nog niet produceren en moet wachten tot daarvoor de methode gevonden is. Ook die weg is zo ontzettend moeilijk dat velen zich daarvan nimmer 'n beeld kunnen vormen. Hier komen de voetangels en klemmen op ons moeilijke pad. Om een voorbeeld te noemen dat voor de meesten duidelijk is, zou ik willen wijzen op de bekende TT-races in Assen. Enorme sommen steken de fabrieken in hun renstallen en niemand zal durven beweren dat dit geld weggesmeten



Voor de onderzoeker is er nimmer een „stop”....



is. Neen, iedere cent brengt zijn geld op en alle ervaring daarmee opgedaan, vindt men terug in de standaardmachine.

Zoals hier, is het met alles. Alles is niet openbaar zoals in de TT en dat, juist dat is zo jammer. Zeker niet ieder is 't gegeven om de publicaties omtrent prestaties naar behoren te verwerken. Maar waarom al dat zg. „streng vertrouwelijk”? Als koper van een artikel heb ik het recht te weten wat ik koop en hoe een en ander werkt en in elkaar zit. Bij ieder radiotoestel bv. behoort een juist principe-schema geleverd te worden, ongeacht of de koper dit zelf kan lezen of ook maar gebruiken. Dit is zijn goed recht en daar betaalt hij voor. (Enkele fabrieken zijn reeds daartoe overgegaan). Maar niet alleen radiotoestellen, neen elk daarvoor in aanmerking komend artikel moet met alle gegevens, die nuttig zijn, verkocht worden. Waarheid in reclame heeft nog nimmer een goed artikel geschaad en opgezwollen reclame-campagnes hebben vaak wel slachtoffers kunnen maken maar nimmer een terzake kundige bedot. Die wil rapporten en gegevens.

Inderdaad gaat het de goede kant uit. Vele maatschappijen maakten bekend hoe de opneemkarakteristiek is van de door hen opgenomen grammofoonplaten (zie o.a. de New Orthophonic curve van RCA, RB 3-'54 blz. 169). Een kleine aanpassing en de plaat kan gedraaid worden zoals het behoort en kan daardoor maximum genoegenschaffen omdat alles in de juiste verhouding is gecompenseerd. Maar er zijn vele schakels in de keten van plaat tot luidspreker.

Nu komen wij direct al op de volgende s hakel. Aangenomen dat de plaat uitstekend is. Zelfs het gat in de plaat zit precies op de juiste plaats! Nu ga ik even niet verder. Voor het laatste punt vraag ik bijzondere aandacht van de fabrikanten. Ik onderschat de moeilijkheden bij de platenfabricage geenszins, maar toch wil ik er ook even op wijzen

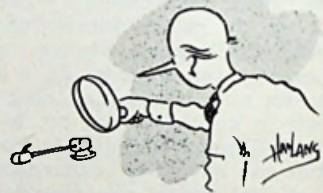


... Zelfs het gat zit op de juiste plaats...

dat er aan de persen ook mensen moeten staan die er voldoende van moeten zijn doordrongen, dat zij het product dat zij bewerken met de alleruiterste zorg dienen te behandelen. Laat de fabrikant ook hun eens laten horen welk een groot verschil er is tussen de eerste persing van een schoongemaakte matrijs en bv. de laatste volgens de fabricage, instructie.

Ook een ander voorval wil ik vermelden, het merk doet niet ter zake. Van een plaat werd geconstateerd dat de toon over het geheel genomen niet zuiver was. Ook twee andere van dezelfde uitvoering hadden hetzelfde euvel. De fout? Och, een heel eenvoudige, in de plaat zat het gat niet op de juiste plaats en dit veroorzaakte de onzuivere toon. Zeker, ik weet wel, niet iedereen hoort dat, maar deze fout was onnodig, dus daarom niet aanvaardbaar. De andere zijde was prima.

Wat te denken van de mentaliteit als een handelaar een aantal platen teruggeeft en te horen krijgt: „Nu zo erg is het niet. De piano klinkt wel niet erg



... Wij gaan de pickup eens onder de loupe nemen ...

gaaf, maar dat hoort men toch niet allemaal". Men was alleen schoorvoetend bereid om de platen terug te nemen. De moraal van deze gevallen: Al verdient men 200 gld per week dan is 26 gld. nog altijd 1/7 van dit inkomen en te veel om zo maar te verslingeren. Redelijke eisen mag men daarom stellen.

Wij waren dus bij de goede plaat gebleven, bezitten een zwevingvrije motor zonder al te veel mogelijkheden van ongewenste storingsbronnen en nu gaat onze hand op weg naar de pickup. Neen, laat u deze nu maar eens rusten, zet de motor maar af. Wij gaan nu de pickup eens even onder de loupe nemen.

Kijk, hier zijn wij aan het beginpunt gekomen van wat wij altijd nodig hebben om te luisteren. In gedachte kijken wij even naar de lege plaats in onze portefeuille. Juist, dat bedrag wat u kon besteden, heeft U aangewend om een zo goed mogelijke luidspreker, versterker, motor, pickup en platen aan te schaffen.

Inderdaad, zo hoort het. Als men een



behoorlijk bedrag besteedt, mag men verwachten zekere eisen te kunnen stellen en door gegevens, reclame, enz., juist het beste gekozen te hebben voor zijn geld. Dit is een experimenteel blad, dus wij maken het geheel uit de onderdelen die op de markt zijn. Alle amateurs zijn lastige mensen als het aankomt op gegevens, maar terecht.

Zeker, ik weet wel dat er merken om hun naam vaak reeds gekocht worden, maar de rechtgeaarde amateur wil ook gegevens. En nu op zoek.

Eindelijk is de beslissing gevallen en wij kochten onze luidspreker. Nu nemen wij aan dat de weergave-kwaliteit een factor 2 aan intermodulatie heeft. Prachtig, maar houdt deze factor dus even vast — 2.

Nu de versterker, een juweeltje volgens ons en wij hebben voor ons geld waarde gekregen. Bij metingen aan deze versterker blijkt echter dat ook hier de intermodulatie een factor 2 is. Vasthouden, hoor, luidspreker — 2 —, versterker — 2 —.

Volgende schakel: de pickup. Ja, en hier zitten nu de meesten vast. Vaak geen gegevens en erger nog geen mogelijkheid tot meting.

Ja, nu zitten wij met de handen in ons haar. Enfin, dus dit gokken wij dan maar. Nu blijkt achteraf dat er af en toe iets scheef gaat. Dat zit natuurlijk in ... de plaat.

Maar nu komt Aftaster te hulp, zowel u als de platenfabrikant. Misschien, maar zeker is het niet, dat de plaat de schuldige is. Ook u moet nu eerlijk zijn. Van uw pickup weet u ook geen prestaties. Wat zegt u: „Waarom andere platen het niet doen?“ Uw vrouw lijkt toch ook niet op uwbuurvrouw? Gebruik nu even uw verstand. Iedere plaats is toch anders dan die u heeft. Zelfs de uitvoering van hetzelfde werk door twee verschillende dirigenten doet zulke grote verschillen ontstaan, dat hiermede geen vergelijking mogelijk is. Vergelijking is *net* mogelijk als men twee platen heeft van hetzelfde merk en direct na elkaar geperst. Heus, in de meeste gevallen zal het euvel dat op een plaat voorkomt, op een andere plaat van dit merk ook voorkomen. Ik bedoel hier geen fabricage-fouten, deze zijn natuurlijk incidenteel. Neen, ik bedoel hier fouten, die in de weergave voorkomen. De techniek gaat in alles dagelijks vooruit, zowel in opname als in weergave. Dus beiden behoren elkaar op de voet te volgen, maar 't is te hopen dat de weergavetechniek het wint en voorblijft, want anders komen er moeilijkheden. En nu kom ik met de kaarten op tafel.

Een bevriende handelaar vroeg mij advies. Wat was het geval? Bij het afspelen van de Philipsplaat A 00102L Symphony no. 5, in C Minor, kl. t. Opus 67 waren er moeilijkheden.

Nu, dat was gauw te controleren. Plaat opgezocht in de discotheek en de installatie aangezet, draaien maar. Alles ging prima en geen moeilijkheden. Zie je wel die plaat van mij is niet goed! Hé, hé, even wachten, dat is zo zeker nog niet. Laat die plaat van jou maar eens even brengen. Nu, wij onderhand een boom opzetten en toen kwam er nog een klacht en nu over de Philips-plaat A 00607R - Moussorgsky/Ravel - Schilderijen Tentoonstelling. Telefoon gepakt, jongen was nog niet weg en ook deze plaat mee laten brengen. Onderhand haalde ik ook deze plaat uit de discotheek, opzetten en weer niets aan te merken, dat ook maar op enige technische fout in regelmatigheid der aftasting kon wijzen.



... De beer was los....

Ondertussen waren echter de twee andere platen ook aanwezig en bij mij wederom hetzelfde resultaat. Geen fout. Ja, wat nu. De beer was los en onder beer versta ik dan mijn interesse. Ik mee naar hem toe. Enfin, hij zet de plaat op en ja hoor, prompt komt de fout te voorschijn. Nu met mijn plaat. resultaat dito dito. Proef met de beide andere platen, van hetzelfde laken een pak.

Er bleven maar twee mogelijkheden over of de pickup of de versterker. Jammer dat de technische knobbel, Dr. Blan, niet in de buurt was anders had ik hem deze puzzle ter oplossing gegeven door hem er bij zijn schaarse haren



... De buis knock-out....



bij te slepen. Want wat was nu het geval? Bij een bepaalde sterke passage viel elk geluid weg. De versterker was goed, dat wist ik, dus kon het alleen maar de pickup zijn.

De fout: een piek in de frequentie-karakteristiek en dan zo'n enorme spanningsafgifte, dat alles in de buis in de war liep en deze even knock-out ging. Voor alle veiligheid hebben wij nog een ander chassis geprobeerd maar het resultaat was hetzelfde. Kijk, dit is nu een geval uit vele.

Daarom dit: *Geef niet direct de plaat de schuld.* Onderzoek deugdelijk of de fout niet ergens bij uw installatie kan zitten. De importeurs, fabrikanten en handelaren krijgen vaak genoeg een plaat retour, welke absoluut goed is, maar waar de fout te zoeken is bij de installatie van de klant. Heus, ik verdedig hier nu niet de fabrikant van grammofoonplaten en wil ook niet zeggen dat daar geen fouten zitten. Wat krom is, is krom en wat recht is, is recht. Als de fabrikanten van pickups geen krommen en verdere noodzakelijke gegevens publiceren, dan kunnen zij verwachten dat kritiek niet zal uitblijven. En kritiek, mits met juiste gegevens, is toegestaan. Ook is de kritiek met bewijs opbouwend en daarom mag deze openbaar zijn, neen moet openbaar zijn. Zo goed als de grammofoonplatenfabrikant zich neerlegt bij kritiek op haar platen zo zal ook de fabrikant van pickups dit dienen te doen.

Deze gegevens dienen dan zo uitvoerig mogelijk te zijn liefst met opgaaf van de toegepaste meetmethode. Dit zal altijd meer vertrouwen kweken dan alle mogelijke bombastische advertenties.



## DISCO BAKEN

Wanhopig worstelend met de tijd en de hoofdredacteur hoofdpijn bezorgend — daarom is hij toch ook hoofdredacteur — vanwege de late inzending van dit discobaken, wil ik toch trachten dit eerste van 1956 goed te laten starten. Getracht zal worden de door de lezers van het Discobaken gedane suggesties in de volgende bakens te verwerken en ook de lichtere muze voortaan een plaatsje te gunnen.

Wij hopen zodoende aan veler wensen tegemoet te komen. De lezer is koning, maar baas blijf ik toch in het Discobaken, zodat ik een

en ander zo eerlijk mogelijk zal verdelen, nl. uw wens en mijn opzet. Nu wij toch eerst over de lichte muze spraken willen wij ditmaal dan beginnen met:

**25 LP - Philips - B 07648 R**  
Hollywood Dance Date no. 2

Harlem Nocturne - Charmaine - Coquette - Idaho - Peter and the Wolf - I don't know why - The one I love belongs to somebody else - Linda

Deze plaat kan een ieder worden aangeraden. Een aantal top-orkesten brengt deze nummers op uitstekende wijze. Niet alleen een uitstekende dansplaat maar ook een bijzonder muzikale plaat.

**25 LP - Philips - B 07680 R**  
Fabulous Frank  
Frank Sinatra

Een LP plaat met een achttal liederen gezongen door „Frankie”. Een topplaat voor zijn vrienden en voor hen die eens goed met hem willen kennis maken. Vertolking en begeleiding zijn opvallend goed en deze plaat zouden wij andere vocalisten als voorbeeld willen stellen.

Wij willen het voor deze keer bij deze twee platen laten en hopen hiermede aan zeer vele wensen iets tegemoet te zijn gekomen. Voor het klassieke werk kozen wij de volgende opnamen:

**30 LP - Decca - LXT 2931**  
Beethoven  
Pianosonates:  
No. 10 in G. gr. t., Opus 14, no. 2  
No. 22 in F. gr. t., Opus 54  
No. 24 in Fis gr. t., Opus 78

Schumann

Warum?

Fantasiestuk Opus 12, No. 3.

Wilhelm Backhaus - Piano

(2)

Voor de liefhebbers van de Beethoven sonates een uitgezochte plaat, die door Wilhelm Backhaus op bijna onnavolgbare wijze wordt gespeeld. Waarom echter hier een opvuller van Schumann bij moest is ons een raadsel en men doet er goed aan direct na de Beethoven sonate de sterkteregelaar terug te draaien om niet in Schumann's Fantasiestuk te vallen.

Over het geheel echter niets dan lof en de aanmerking betreft dan ook alleen de koppeling.

**30 LP - RCA - L. 16393**

Schumann

Symphonie No. 4 in d. kl. t., Opus 120

Beethoven

Symphonie No. 4 in Bes gr. t., Opus 60

San Francisco Symphony Orchestra

o.l.v. Pierre Monteux

(2)

Een kleine technische fout die vermoedelijk door de band ontstaan is was de oorzaak dat deze opname niet onze hoogste waardering kreeg. Hoewel tijdens muziek niet hinderlijk, stoorde ons echter de droogte meer (echogebrek). Desondanks toch een opname die aanbeveling verdient voor de liefhebbers, die deze foutjes op de koop toe nemen wegens de andere winstpunten die deze plaat in zich heeft.

**25 LP - Philips - A-00718 R**  
Pianoconcert no. 4 in G. gr. t., Opus 58  
Cor de Groot - Piano  
en de Wiener Symphoniker  
o.l.v. Willem van Otterloo

(2)

Goed teamwork van solist, orkest en dirigent hebben een uitstekende opname doen ontstaan van Beethoven's vierde Pianoconcert.



# Rondom het electronische laboratorium van het K.N.M.I.

door H. VAN DER AA

Radiotechnicus bij het K.N.M.I.

Dit artikel geeft U een inzicht in nieuwe toegepaste schakelingen. Deze schakelingen maakten het mogelijk meteorologische grootheden, zoals deze zich op de observatietoren en het waarnemingsterrein althans voordoen, in de weerkamer af te lezen. De vereiste apparatuur werd, voorzover dit de weerkamer betreft, in een daarvoor vervaardigd instrumentenpaneel ondergebracht om lastige afzonderlijke opstellingen te vermijden.

DOOR middel van afstandmeting en afstandoverbrenging weet men in de weerkamer de temperatuur, de windrichting, de windsnelheid en de relatieve vochtigheid, en wel met een precisie als zou 'n waarnemer deze grootheden meten op het waarnemingsterrein of op de observatietoren. Om dat alles mogelijk te maken pasten wij gedeeltelijk enige reeds bekende schakelingen toe. Een voorbeeld hiervan is de afstandregistratie van de windrichting. Met elektrische assen toch kon de stand van een windvaan op de observatietoren zonodig op elke plaats worden gereproduceerd (zie

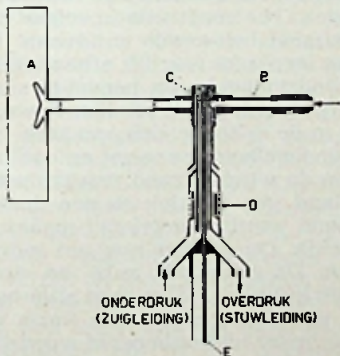


Fig. 1 - DINES ANEMOBIAGRAAF

- A. Vaanblad, houdt het open gedeelte van de horizontale buis op de wind (B).
- C. Drukkogellager.
- D. Op deze plaats heeft de buitenwand kleine ronde openingen. (Wanneer de wind langs deze openingen blaast zal er dus een bepaalde onderdruk in de zuigleiding ontstaan).
- E. Staaf, koppelt de vaan met het registreerinstrument voor de windrichting.

hiervoor fig. 1 + 3). Voor de afstandmeting van temperaturen en vochtigheid maakten wij met succes gebruik van apparatuur zoals deze door Honeywell-Brown wordt geleverd. Immers een door deze firma in de handel gebrachte recorder is, indien men de bijbehorende weerstandsthermometers gebruikt, geschikt

voor het meten van verschillende temperaturen.

Door de mogelijkheid om de vochtigheid van de lucht te bepalen door gebruik te maken van het verdampingsproces, kon de relatieve vochtigheid, zoals deze zich in een thermometerhut op het waarnemingsterrein voordoet, ook aan de hand van de door een Brown-recorder geregistreerde gegevens, in de weerkamer worden bepaald.

(Men plaatste hiervoor twee weerstandsthermometers in een speciale houder. De uitvoering is zodanig dat het kousje waarmede een van de thermometers bekleed is, steeds vochtig blijft. Langs beide thermometers d.w.z. het exemplaar met het kousje (natte bol) en de thermometer zonder kousje (droge bol) zuigt een ventilator steeds 'n hoeveelheid lucht. Hierdoor zal bij niet verzadigde lucht een bepaalde verdamping plaats vinden bij de thermometer met het kousje, dit totdat er een evenwichtstoestand bereikt is, d.w.z. bij een zekere temperatuur is de toe- en afvoerwarmte

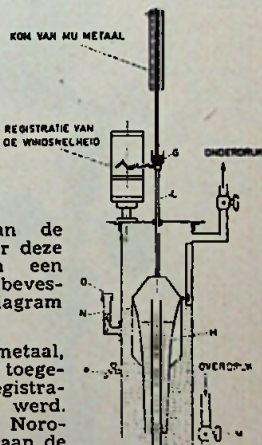
Fig. 2 - HET REGISTREERGEDEELTE VOOR DE WINDSNELHEID.

H. Klok, door de toegepaste vorm is de schaalverdeling op het diagram lineair.

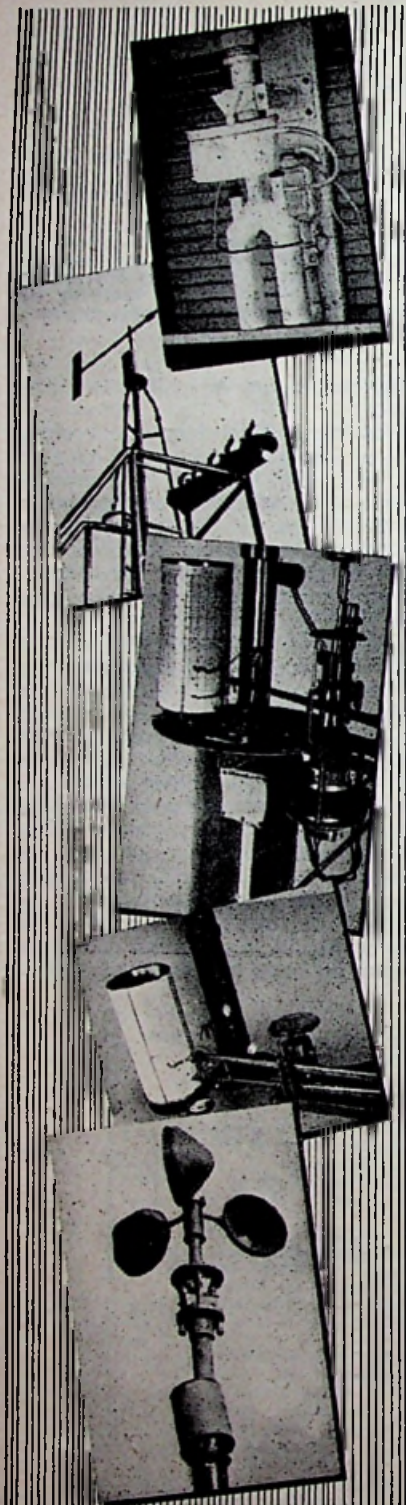
L. De positie van de klok wordt door deze stang, waaraan een schrijpen is bevestigd, op het diagram opgetekend.

K. Kern van mu-metaal, waardoor de toegepaste afstandregistratie mogelijk werd. (Met een stuk Norotex is de kern aan de metalen vlotter bevestigd).

G. Loden kogeltjes waarmede de vlotter op het juiste gewicht wordt ingesteld.







gelijk. Doordat de verdamping warmte onttrekt, zal als de recorder de natte bol inschakelt, er een lagere temperatuur worden geregistreert dan na het inschakelen van de droge bol. Uit de beide geregistreerde temperaturen valt de dampdruk te berekenen en met behulp hiervan leidt men weer de waarden van grootheden zoals de relatieve vochtigheid en het dauwpunt af. Door toepassing van tabellen kunnen echter dampdruk, relatieve vochtigheid en het dauwpunt in de weerkamer direct worden afgeleid (zie verder de foto met de psychrometer).

Voor de overbrenging van de registratie van de windsnelheid zoals deze door de Dines op de toren wordt geregistreerd kon geen beroep worden gedaan op bruikbare en leverbare instrumenten. Aangezien de meeste lezers vermoedelijk niet weten wat met een Dines bedoeld wordt, eerst het volgende:

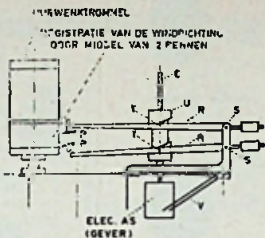
Een Dines is een toestel voor aerodynamische windmeting en geeft snelle, nagenoeg traagheidsloze aanwijzingen. De werking is als volgt: Een cylinder is gedeeltelijk gevuld met gedistilleerd water. In deze vloeistof drijft een metalen klok. Een z.g. stuwleiding staat in verbinding met de ruimte onder de klok en een zuigleiding is aangesloten op de ruimte boven de klok. Nu zorgt een speciale bij dit instrument behorende windvaan (fig. 1) dat er steeds, natuurlijk afhankelijk van de windsnelheid, een bepaalde zuig- of stuwdruk ontstaat. Daardoor beweegt de klok in de cylinder zich opwaarts indien de windsnelheid toeneemt en daalt weer indien de windsnelheid vermindert. Hoe de stand van de klok op een draaibare trommel wordt opgetekend maakt fig. 2 duidelijk. Om verder nog een indruk te geven: De genoemde zuig- en stuwleidingen kunnen, indien men althans prijs stelt op de registratie van korte windstoten, zeker niet onbepert worden verlengd. Indien men voor de afstandregistratie van de gegevens van dit instrument b.v. elektrische assen gebruikt, komen er onmiddellijk bezwaren zoals de dan veel grotere traagheid van het instrument. Immers bij deze toepas-

#### BIJ DE FOTO'S (van boven naar onder):

- Psychrometer met mu-weerstandsthermometers.
- Vaanblad met de kop van de Dines (zie ook fig. 1).
- De Dines op de observatietoren. Een gedeelte van de toegepaste differentiaal transformator is zichtbaar evenzo de Muirhead transmitter, (electrische as).
- Aflezing van de windrichting en windsnelheid in de weerkamer.
- Rotatie anemometer (waterdichte afschermhuis is verwijderd).



Fig. 3 - Het gedeelte van de Dines dat de windrichting op de observatioren registreert.



E. Staaf, koppelt via een cardan koppeling de windvaan met 't rondsel (U) en de geveer van een Muirhead elektrische as (V).

De armen van het instrument (R) worden door middel van de nokken (T), welke de groeven van het rondsel aftasten, gestuurd. P. Pennen, tekenen de windrichting op een daarvoor bestemd gedeelte van de registratiestroom.

(Het registratiegedeelte voor de windrichting dat in het instrumentenpaneel gemonteerd werd is hieraan gelijk, alleen wordt het rondsel daar door een met de geveer gekoppelde Muirhead ontvanger rondgedraaid).

sing moet de vlotterpen extra arbeid verrichten.

Het is de verdienste van een bij onze afdeling behorende wetenschappelijke medewerker ook voor deze schakeling een oplossing te hebben uitgedacht. Hij kwam op het idee om de as van de vlotter te verlengen en daarop een strip mumetaal te bevestigen. Om de strip werd een daarvoor ontwikkelde differentiaal transformator gemonteerd. De middelste wikkeling hiervan werd aangesloten op een 20 volt (60 Hz) spanning. Als de strip mumetaal zich nu midden in de transf. bevindt, dan ontstaan er dus gelijke geïnduceerde spanningen in de bovenste en onderste spoel van deze differentiaal transf. Omdat de wikkelingen echter tegen elkander in serie zijn gewikkeld, heffen in dit geval beide spanningen elkaar op. Wordt echter de kern vanuit deze stand òf naar beneden òf naar boven verplaatst, dan levert dit een verschil uitgangsspanning op. In het instrumentenpaneel bevindt zich nu precies zo'n transf. weer tegengesteld in serie geschakeld met de transf. op de observatioren. Hieruit volgt dat als de ker-

nen in de beide transformatoren zich op een gelijke zelfde plaats bevinden, onverschillig in welk gedeelte van de transf., de servoversterker geen spanning toegevoerd krijgt. Verplaatst men echter een van de kernen t.o.z. van de ander ook maar één mm omhoog of omlaag, dan levert dit in beide gevallen reeds een verschilspanning op van ongeveer 1 volt. (Deze handeling levert dus twee maal een spanning, in amplitude gelijk, in fase echter tegengesteld).

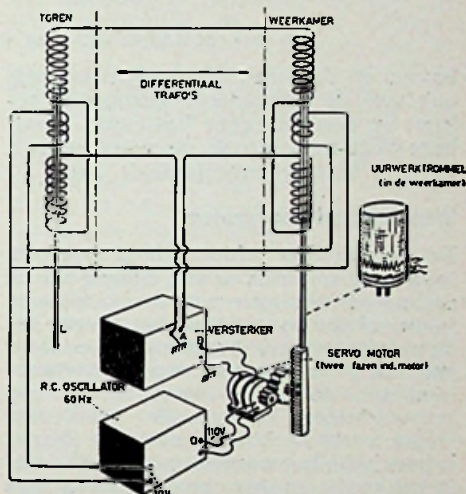


Fig. 4 - BLOKSCHHEMA van de schakeling voor de afstandregistratie van de aanwijzingen van een Dines windsnelheidsmeter.

Beweegt de kern in de differentiaal transf. op de toren zich door de invloed van de wind omhoog of omlaag dan krijgt dus het rooster van de servoversterker in het instrumentenpaneel wel een spanning toegevoerd. Deze spanning, versterkt, laat de servomotor zolang links of rechts draaien, tot de met de motor gekoppelde kern zich heeft ingesteld op een punt precies gelijk aan dat van de kern in de differentiaaltransf.

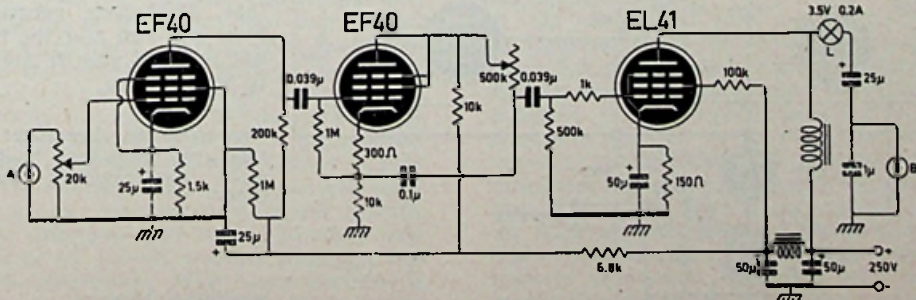


Fig. 5 - SCHAKELING van de versterker uit fig. 4







# Automatische versterkingsregeling

door J. A. VERBRUGGEN

EEN kritische beschouwing van het AVR-systeem in een WW-afstemmer leidde tot de in het volgende te behandelen resultaten.

De bedoeling van de AVR is in de eerste plaats om de variaties in het a.f.-signaal, veroorzaakt door veranderingen in de sterkte van het r.f.-ingangssignaal van een ontvanger, klein te houden. Dit niet alleen om bij het „door de band wandelen” de volumeknop zoveel mogelijk met rust te kunnen laten, maar ook om overbelasting van het r.f.- en eventuele m.f.-gedeelte van de ontvanger te voorkomen.

Zoals bekend verondersteld mag worden maakt men ter verwezenlijking van een AVR-systeem gebruik van versterkerbuizen met sterk gekromde  $I_a$ - $V_g$ -karakteristieken, z.g. „staartbuizen”, waarbij door het vergroten van de negatieve voorspanning op het rooster de steilheid en dus de versterking afneemt. De voorspanning wordt nu afhankelijk van de signaalsterkte. De gebruikelijke wijze van opwekking van de regelspanning is het detecteren van het r.f.- of m.f.-signaal, waarbij vaak ter besparing van onderdelen gebruik wordt gemaakt van de gelijkspanningscomponent over de belastingsweerstand van de detectiediode. Het is duidelijk dat, aangezien de regelspanning verkregen wordt uit de geregelde versterker en bij benadering gelijk is aan de uitgangsspanning van deze versterker, een „volmaakte” regeling tot de onmogelijkheden behoort. Immers, voor een afname van de versterking is een toenemende regelspanning, dus een zekere toename van de uitgangsspanning nodig. Dit bezwaar zou te overkomen zijn door een aparte AVR-versterker, maar de kosten daarvan worden gewoonlijk niet gerechtvaardigd door de kleine te behalen winst.

Het ruimste toepassingsgebied vindt AVR bij de Super en voor eenvoudige toestellen (bijv. de klassieke mengbuis 1 x m.f.-versterking plus a.f.-gedeelte), waaraan geen al te hoge eisen worden gesteld, laat men het dan ook gewoonlijk bij de schematisch in fig. 1 aangegeven simpele AVR. Stelt men echter hogere eisen, vooral indien men naar een hoge mate van vervormingsvrijheid streeft, dan ontstaan vele moeilijkheden. Als voorbeeld zal nu worden genomen een WW-afstemmer, welke sterk verwant is aan het Meteor-ontwerp, maar waarin

aanwezige andere buistypen werden toegepast. De opzet is een pentodemengbuis EF42, twee m.f.-versterkers 6SK7, gevolgd door een kathodedetector die ook onder extreme condities van modulatie diepte enz. een goede detectie waarborgt.

De aan een dergelijk apparaat te stellen eisen zijn, voorzover ze met de AVR-schakeling te maken hebben, hieronder weergegeven tegelijk met de consequenties die zij voor de eigenschappen van het regelsysteem hebben.

a. De AVR-karakteristiek dient een zo vlak mogelijk verloop te hebben. Dit kan worden bereikt, door zoveel mogelijk buizen in de regeling op te nemen. Verder kan hier nog verbetering worden verkregen door uitgestelde AVR toe te passen, waarbij dus pas boven een zekere signaaldrempel de regelspanning ontstaat. De hiervoor nodige uitstelspanning (d.i. de uitgangsspanning aan de detector waarbij juist een regelspanning begint te ontstaan) is vrij groot, indien een bijna vlak verlopende AVR-karakteristiek wordt verlangd.

b. De gevoeligheid en de signaalruisverhouding dienen zo gunstig mogelijk te zijn. Beide worden hoofdzakelijk door de eerste buis bepaald en het is voor een gunstig resultaat gewenst deze met zijn volle versterking, dus zonder regelspanning, te laten werken. Als compromis is een AVR met hoge uitstelspanning wel aanvaardbaar, omdat bij

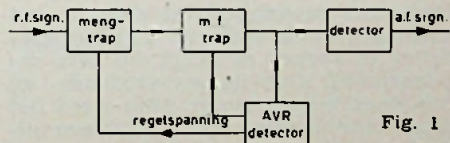


Fig. 1

sterke signalen deze eisen toch op de achtergrond treden.

c. De laatste m.f.-buis moet vrij grote ingangsspanningen verwerken, zodat een sterk gekromde karakteristiek aanleiding geeft tot vervorming. Deze vervorming van de omhullende der m.f.-spanning uit zich in niet-lineaire vervorming van de modulatie. Deze vervorming kan tot enkele procenten bedragen. Van WW is dan geen sprake meer. Van dit standpunt uit bekeken verdient het dus alle aanbeveling om de laatste m.f.-buis te vervangen door een type met rechte karakteristiek, welke dus niet ge-



regeld kan worden. Goede resultaten kunnen echter ook bereikt worden door de staartbuis met vaste negatieve roosterspanning in het begin van zijn karakteristiek, dat behoorlijk recht is, te laten werken.

d. Indien op de gebruikelijke wijze uitgestelde AVR wordt verkregen met één diode (b.v. van de primaire der laatste m.f.-transformator) is de op het laatste bandfilter optredende demping veranderlijk, vooral als zodanige signalen toegevoerd worden, dat de uitsteldrempel juist wordt overschreden. Voor kleine uitstelspanningen is de hierdoor optredende vervorming echter te verwaarlozen.

e. Een te kleine tijdconstante van het regelsysteem bewerkt dat a.f.-spanningen in de m.f.-versterker kunnen doordringen en de hierdoor veroorzaakte versterkingsveranderingen kunnen resulteren in antimodulatie (en dus verzwakking) van de lage tonen. Een tijdconstante van 0,3 sec. is voor WW wel een minimum. Aangezien de te beschrijven schakeling hieraan zeer ruim voldoet wordt hier niet nader op in gegaan.

f. Aan de detector dient een behoorlijke spanning beschikbaar te zijn (bij een diodedetector is 10 V piek geen overbodige luxe). Wat dit betreft worden maar weinig moeilijkheden ondervonden, zodat ook dit niet in details zal worden besproken.

Het is duidelijk dat tussen deze gedeeltelijk tegenstrijdige eisen een compromis zal moeten worden gevonden. Voor de reeds genoemde Super-afstemmer gaf de nu te beschrijven oplossing (zie schema fig. 2) zeer bevredigende resultaten.

Voor de laatste m.f.-buis  $V_3$  is geen compromis mogelijk. Deze dient in het minst gekromde deel van zijn karakteristiek te werken en krijgt dus geen regelspanning. Ook de gevoeligheids- en ruis-eisen wegen zwaar. Hier werd het compromis gekozen door  $V_1$  van een uit-

gestelde regeling met hoge uitstelspanning te voorzien, zodat wanneer de AVR-drempel wordt overschreden, reeds een goede signaal-ruisverhouding is bereikt. Teneinde nu 'n redelijk vlakke karakteristiek te bereiken ontvangt  $V_2$  de volle niet uitgestelde regelspanning, terwijl om de regelwerking van deze buis geheel tot zijn recht te doen komen het schermrooster uit een spanningsdeler wordt gevoed. Met een uitstelspanning van ca. 15 V wordt dan bereikt, dat de AVR-karakteristiek na het overschrijden van de drempel slechts 6 dB stijgt voor 50 dB toename van de ingangsspanning.

Om nu de demping op de secundaire van het laatste bandfilter constant te houden is, evenals bij de „Meteor”, de driediodenschakeling toegepast. I.v.m. de toegepaste kathodedetector waren hiervoor twee dioden nodig, waarvoor een 6H6 werd genomen. De positieve hulpspanning wordt voor 15 V uitstelspanning zó hoog, dat het niet meer mogelijk is deze bijv. aan een kathode te ontlenen, zodat een spanningsdeler ( $R_{13}$ - $R_{14}$ ) over de hoogspanning noodzakelijk is.

Voor hen, die zelf nog met deze en dergelijke schakelingen willen experimenteren nog de volgende gegevens:

a. De uitstelspanning van de driediodenschakeling kan worden gevarieerd door de hulpspanning  $V_b$  van de spanningsdeler te wijzigen. Bij benadering is:

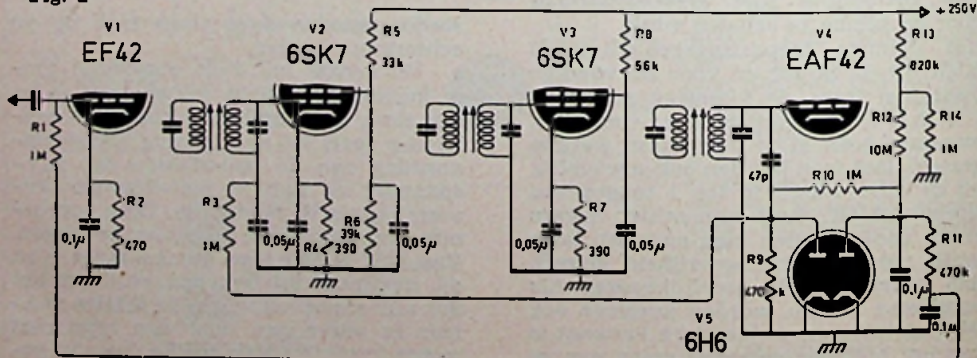
$$V_u = \frac{R_{10}}{R_{12}} \cdot V_b$$

waarin  $V_u$  de uitstelspanning is en  $V_b$  = spanningsval over  $R_{13}$ . Omdat de beschikbare regelspanning aan de uitsteldiode in de verhouding  $\frac{R_{12}}{R_{10}}$  wordt

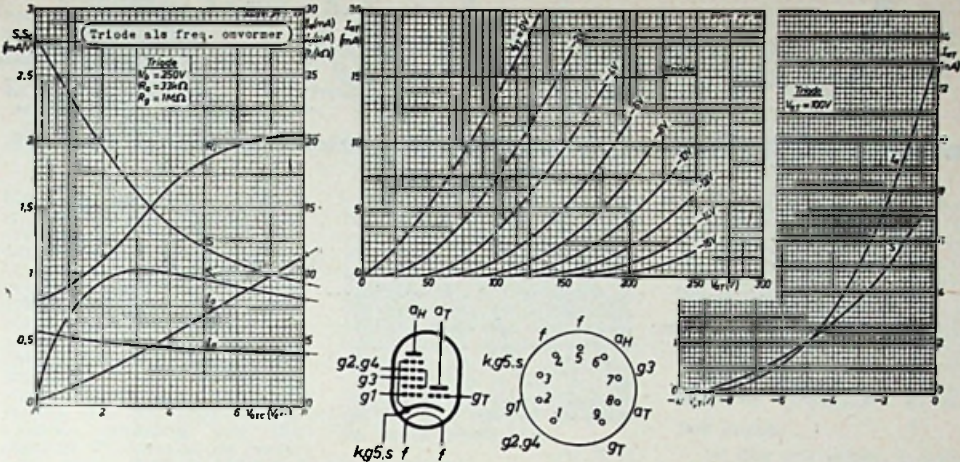
verkleind, verdient het aanbeveling om  $R_{12}$  zo groot mogelijk te maken.  $R_{10}$  dient zo groot te zijn dat de weerstand van de

Vervolg pag. 118

Fig. 2







## De Triode-Heptode ECH81 (UCH 81)

DE ECH81 — Amerikaanse typering 6AJ8 — is een triode-heptode in 9-pens miniatuur uitvoering (noval serie). Dit buistype is in de eerste plaats ontworpen als frequentieomvormer voor toepassing in AM-FM omroepontvangers. Wegens het ontbreken van een inwendige verbinding tussen trioderooster en het derde rooster van de heptode zijn beide secties ieder voor verschillende functies te gebruiken voorzover de gemeenschappelijke kathodeaansluiting daarvoor geen bezwaar vormt.

Dit is van belang voor de toepassing in ontvangers met gecombineerde AM-FM schakeling; voor AM werkt de ECH81 dan op de gebruikelijke wijze als oscillator-mengbuis, terwijl voor FM het triodedeel als zelfoscillerende frequentieomvormer kan functioneren. De heptodesectie leent zich wegens zijn geringe anode-stuurrooster capaciteit uitstekend als m.f. en r.f. versterker en kan eveneens als a.f. spanningsversterker dienen, evenals de triodesectie. Men moet dan echter wel rekening houden met microfonie en om hiervan geen hinder te ondervinden mag de aan het rooster toegevoerde a.f. wisselspanning, nodig om de eindtrap 50 mW te doen leveren, voor de triodesectie niet kleiner zijn dan 25 mV en voor de heptodesectie niet kleiner dan 50 mV.

Doordat de heptode een remrooster bezit, aangebracht tussen anode en tweede schermrooster, is de inwendige weerstand groot en zij blijft dit ook bij hoge schermroosterspanningen. Hierdoor is het mogelijk om de schermroosters over een enkele serieweerstand te voeden, eventueel tezamen met het schermrooster van de m.f. versterkbuis. Dit in tegenstelling tot hexoden (zoals bv. de ECH42), waarin het remrooster ontbreekt, zodat bij deze buizen de schermroosterspanning onder alle omstandigheden aanmerkelijk lager dan de anodespanning moet blijven hetgeen toepassing van een spanningsdeler noodzakelijk maakt om de schermroosterspanning redelijk constant te doen blijven ondanks de variërende schermroosterstroom (dit laatste onder invloed van de AVR).

De UCH81 is — behoudens zijn gloeidraad — identiek aan de ECH81, terwijl eerstgenoemde zich van de 19AJ8 onderscheidt doordat deze voor 150 mA gloeistroom is berekend; beiden hebben echter 19 V gloeispanning.

ECH81

$V_f = 6.3 \text{ V}$   
 $I_f = 300 \text{ mA}$

UCH81

$V_f = 19 \text{ V}$   
 $I_f = 100 \text{ mA}$

### Capaciteiten

#### Triode-sectie

$C_g = 2,6 \text{ pF}$   
 $C_a = 2,1 \text{ pF}$   
 $C_{ag} = 1,0 \text{ pF}$   
 $C_{gf} < 0,02 \text{ pF}$

#### Heptode-sectie

$C_{g1} = 4,8 \text{ pF}$   
 $C_a = 7,9 \text{ pF}$   
 $C_{ag1} < 0,006 \text{ pF}$   
 $C_{g3} = 6,0 \text{ pF}$

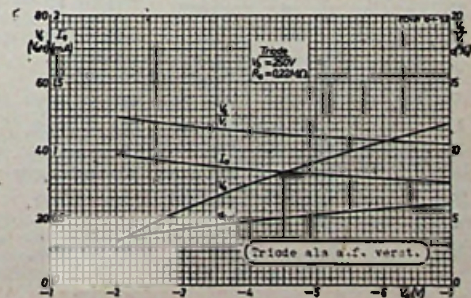
### Tussen triode en heptode

$C_a H^* a T = 0,20 \text{ pF}$   
 $C_a H^* g T < 0,090 \text{ pF}$   
 $C_{g1} H^* a T < 0,060 \text{ pF}$   
 $C_{g1} H^* g T < 0,170 \text{ pF}$   
 $C_{g1} H^* (g T + g_3) < 0,450 \text{ pF}$   
 $C_a H^* (g T + g_3) < 0,350 \text{ pF}$

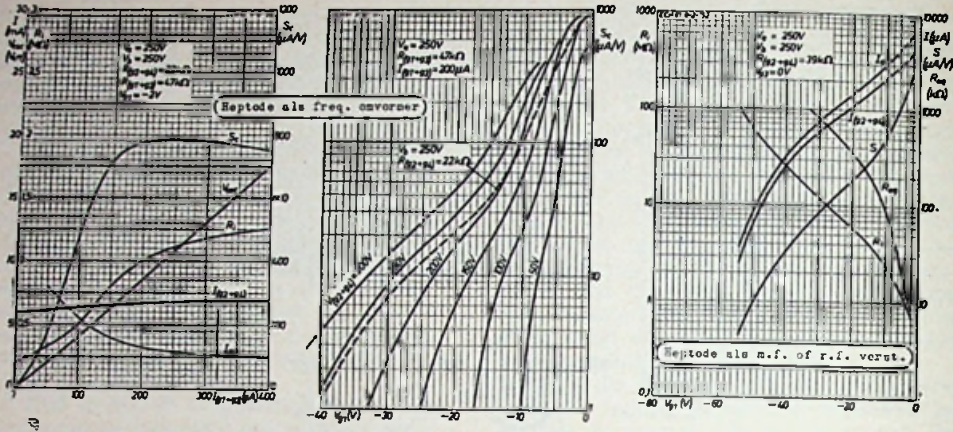
### GRENSWAARDEN

#### Triodesectie

$V_a \dots \dots \dots = \text{max. } 250 \text{ V}$   
 $P_a \dots \dots \dots = \text{max. } 0,8 \text{ W}$   
 $I_k \dots \dots \dots = \text{max. } 6,5 \text{ mA}$   
 $R_g \dots \dots \dots = \text{max. } 3 \text{ M}\Omega$   
 $R_{kf} \dots \dots \dots = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$   
 $V_{kf} \dots \dots \dots = \text{max. } 100 \text{ V}$







**Heptodesectie**

- $V_a$  ..... = max. 300 V
- $P_a$  ..... = max. 1,7 W
- $V_{g2} + g_4$  ..... = max. 125 V 1)
- $I_{g2} + g_4$  ..... = max. 1 W
- $I_k$  ..... = max. 12,5 mA
- $R_{g1}$  ..... = max. 3 MΩ
- $R_{g3}$  ..... = max. 3 MΩ<sup>2</sup>)
- $R_{kf}$  en  $V_{kf}$ : zie triode.

- 1) 300 V indien  $I_a < 1$  mA.
- 2) Indien  $g_3$  niet via een ohmse weerstand met  $gT$  verbonden,  $R_{g3} = \text{max. } 20 \text{ k}\Omega$ .

**Heptode als frequentieomvormer**

$V_a = V_b$	= 250	170	100	V			
$R_{g2} + g_4$	= 22	10	10	kΩ			
$I_{gT} + g_3$	= 200	200	115	µA			
$V_{g1}$	= -2	-28,5	-2,2	-24	-1,2	-14,5	V
$V_{g2} + g_4$	= 103	250	102	-	63	-	V
$I_a$	= 3,25	-	3,2	-	1,7	-	mA
$I_{g2} + g_4$	= 6,7	-	6,8	-	3,7	-	mA
$S_c$	= 775	7,75	750	7,5	620	6,2	mA
$S_c$	= 775	7,75	750	7,5	620	6,2	µA/V
$R_i$	= 1	>3	0,9	>3	0,8	>3	Ω
$R_{cq}$	= 70	-	70	-	62	-	kΩ

**Heptode als m.f. of r.f. versterker**

$V_a = V_b$	= 250	170	100	V			
$V_{g3}$	= 0	0	0	V			
$R_{g2} + g_4$	= 39	18	18	kΩ			
$V_{g1}$	= -2	-42	-2,2	-28	-1,2	-16,5	V
$V_{g2} + g_4$	= 100	-	102	-	60	-	V
$I_a$	= 6,5	-	6,2	-	3,4	-	mA
$I_{g2} + g_4$	= 3,8	-	3,8	-	2,2	-	mA
$S$	= 2,4	0,024	2,3	0,023	2	0,02	mA/V
$R_i$	= 0,7	>10	0,6	>10	0,5	>10	MΩ
$\mu_{g2g1}$	= 20	-	20	-	20	-	-
$R_{cq}$	= 8,5	-	8,8	-	5,8	-	kΩ
$r_{g1}$	= 8	kΩ	op	50	MHz.		

**Statische gegevens triodesectie**

- $V_a = 100 \text{ V}$        $S = 3,7 \text{ mA/V}$
- $V_g = 0 \text{ V}$          $\mu = 22$
- $I_a = 13,5 \text{ mA}$

**Triode als oscillator**

$V_b$	= 250	170	100	V
$R_a$	= 33	15	15	kΩ
$R_{gT} + g_3$	= 47	47	47	kΩ
$I_{gT} + g_3$	= 200	200	120	µA
$I_a$	= 4,5	4,5	2,5	mA
$S_{eff}$	= 0,65	0,58	0,53	mA/V

**Nieuwe buizen**

„Disc seal” trioden voor zeer hoge frequenties: EC56 en EC57

Deze indirect verhitte trioden zijn bestemd voor oscillatoren en breedbandversterkers in micro-golf relais-stations voor frequenties tot ca. 4000 MHz. De beide typen zijn van gelijke mechanische uitvoering, slechts de elektrische eigenschappen verschillen. De EC56 levert een vermogen van ca. 1 watt, de EC57 van ca. 3 watt in het gebied van 4000 MHz bij een bandbreedte van 50 MHz. Daardoor leent de EC56 zich in het bijzonder voor lage-ruis voorversterker; de EC57 voor het gebruik in krachtversterkers.

**Zendtriode voor ultrahoge frequenties: TBL 2/300**

De Philips TBL 2/300 is een kleine compacte zendtriode met externe anode. De radiator voor luchtcooling vormt een geheel met de buis. Deze zendbuis is bestemd voor het gebruik in oscillatoren, r.f. versterkers en frequentievermenigvuldigers, die werken in een frequentiegebied tot 900 MHz. De aansluitingen zijn coaxiaal uitgevoerd, waardoor de TBL 2/300 kan worden gebruikt als „plug in” buis in coaxiale circuits.

**Zendtriodes: TB 3/350 en TB 4/800**

Deze zendtriodes met grote stelheid zijn de equivalente typen voor buizen met Amerikaanse codering, nl.: Philips TB 3/350 gelijk aan type 100 TH; Philips TB 4/800 gelijk aan type 250 TH. Deze zendbuizen zijn ontworpen voor het gebruik als h.f. versterker of als oscillator voor frequenties tot 40 MHz en voorts als a.f. versterker.



**Meer TV kanalen** ... in het VHF gebied is de wens van sommige Amerikanen, nu het in gebruik nemen van de beschikbare UHF kanalen op bezwaren stuit (voornamelijk commerciële). De FCC overweegt zelfs de mogelijkheid om aan de regering (lees: militaire instanties) toegewezen frequenties vrij te maken voor TV-omroep. Anderen zoeken een oplossing in een nieuwe verdeling van bestaande TV kanalen op zodanige wijze, dat een ruimere toepassing van de UHF kanalen minder bezwaren bij de omroepmaatschappijen zal ondervinden. **A1-55-11**

**Zonlicht** ... levert de stroom voor een experimenteel telefoonnet van de Southern Bell Telephone Co. in een landelijk gebied in Georgia, U.S.A. In dit net is 'n meerkanaals draaggolfsysteem met transistoren toegepast, welke worden gevoerd door een zonlichtbatterij. Deze bestaat uit 432 siliciumcellen, werkend volgens een nieuw principe en met zeer hoog rendement, nl. 11%. Dat is ca. 15 maal groter dan van de tot nog toe gebruikte foto-elektrische elementen en vergelijkbaar met het rendement van de beste benzine- en stoommachines. **E1-55-11**

**'n Condensator-pickup** wordt vervaardigd door Tokyo Tsushin Kogyo, Ltd., welke voor microgroefplaten een naalddruk geeft van slechts 2 gram en voor normale 78 toeren platen van 4 gram. Het element is, naar keuze, uitgerust met een saffier of een diamant. De bijbehorende voorversterker met omschakelbare vereffening voor zes verschillende opnamekarakteristieken levert nominaal een uitgangssignaal van 3 V en kan dus direct op een hoofdversterker worden aangesloten.

**6BY4** ... is de type aanduiding voor de kleinste radiobuis ter wereld. Het is een microminiatuur triode van geheel nieuwe constructie, ontwikkeld door General Electric. Het minuscule buisje is slechts 12,5 mm lang, heeft een diameter van nauwelijks 5 mm en is opgebouwd uit keramische ringen waartussen de tantalium elektroden zijn aangebracht. De kleine afmetingen maken dit buisje van het „disc-seal“ ty-

pe bij uitstek geschikt voor UHF toepassingen. Het heeft een versterkingsfactor van 100 en bij een anodespanning van 200 V is de steilheid 6 mA/V. Als r.f. versterker op 900 MHz met 10 MHz bandbreedte werd een energieversterking van omstreeks 15 dB gemeten en een ruisfactor van ongeveer 8 dB. In een oscillatorschakeling genereerde het nog op een frequentie boven 10.000 MHz.

**A1-55-11**

**Een der grootste** ... geluidsarchieven ter wereld was dat van de NWDR. Op een oppervlakte van 1000 m<sup>2</sup> zijn 50.000 magnetofoonbanden en 10.000 grammofoonplaten ondergebracht. Hieronder bevinden zich opnamen van 4500 verschillende geluidseffecten. **D7-55-12**

**De hoogste** televisie-antenne in de Duitse Bondsrepubliek is thans in aanbouw te Steinkimmen bij Bremen. De mast zal een lengte van 259 m krijgen en een diameter van 2 m. Zij rust op een steunvlak van slechts 30 cm<sup>2</sup>. **D7-55-12**

**In Zweden** werd eind 1955 de eerste FM omroepzender te Stockholm in bedrijf gesteld voor uitzending van het tweede programma. In de komende vijf jaren zal in Zweden een volledig net van FM omroepzenders worden opgebouwd. **D7-55-12**

**Electronische** schrijfmachines worden vervaardigd door Potter Instrument Co. te Great Neck, N.Y. Hun laatste type is uitgerust met een magnetisch geheugen, waardoor de snelheid kon worden opgevoerd tot 36000 letters en cijfertekens per seconde, oftewel 15 regels ter lengte van 80 kolommen in elke seconde. Deze apparatuur is in de eerste plaats bedoeld voor aansluiting op electronische rekenmachines. **A1-55-11**

**In Frankrijk** zijn thans 3 FM stations in bedrijf, nu — na Parijs en Straatsburg — ook Nancy een FM station heeft gekregen. **D7-55-12**

**Per luchtpost** ... verzonden magnetofoonbanden komen soms niet zonder onbeschadigde opname op de plaats van bestemming. Vol-

gens een woordvoerder van de Britse Postierijen zijn in sommige vliegtuigen de magnetische strooivelden van de tot de elektrische installatie behorende generatoren zo sterk, dat hierdoor een bandopname kan worden gewist. Het euvel is echter te voorkomen door de band zorgvuldig in aluminiumfolie („zilverpapier“) te verpakken. **E1-56-1**

**Het oudste** ...

— en dus ook eerste — technische tijdschrift is „The Engineer“, die thans zijn honderdjarig jubileum viert. Het blad werd in januari 1856 te Londen opgericht. **E1-56-1**

**Het Britse net** ...

van FM-omroepzenders is weer twee stations rijker geworden. Per 30 december j.l. werden de drie zenders te Pontop Pike in gebruik genomen, waar thans de drie Britse programma's ieder met 60 kW erp worden uitgestraald. Te Wenvoe werd een provisorische FM zender met 30 kW erp in bedrijf gesteld om alvast de luisteraars in Zuidwales soulaas te brengen i.v.m. de abominabele MG ontvangst aldaar. In de loop van het a.s. voorjaar worden te Wenvoe nog twee FM zenders in gebruik genomen. **E1-56-1**

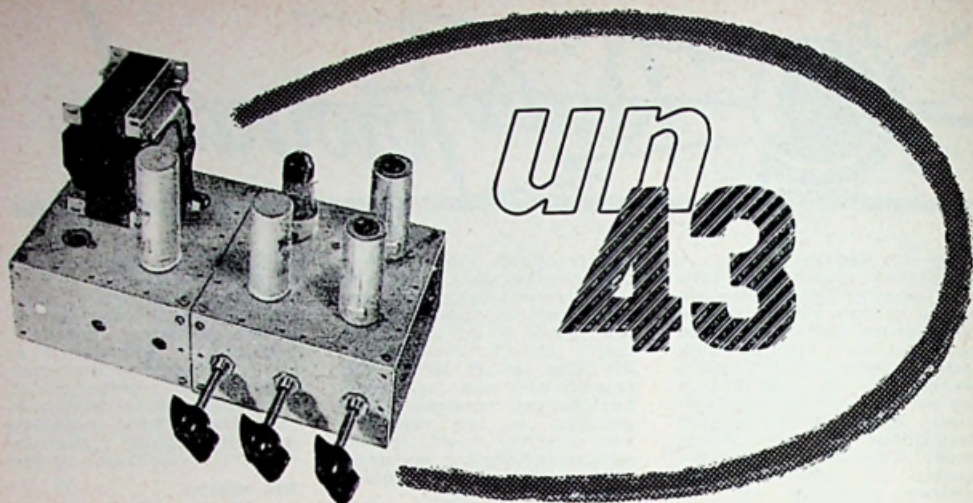
**V.R.B.** ...

zijn de initialen van de onlangs opgerichte Vereniging voor Radio Besturing. Goed nieuws voor modelbouwers, die hun auto-, scheeps- of vliegtuigmodellen draadloos willen besturen. Het doel van de V.R.B. is onder meer haar leden bij te staan bij het verwerven van de vereiste zendmachtiging. Hiertoe is een regeling met de PTT getroffen waardoor onder bepaalde voorwaarden aan V.R.B.-leden ontheffing kan worden verleend van de verplichting tot het afleggen van het vereiste examen. Het secretariaat is gevestigd te 's-Gravenhage, Amsterdamse Veerkade 26.

**Irnsum-FM** ...

nader zijn voltooiing: de proefuitzendingen hebben een aanvang genomen. Zelfs te Utrecht werd dit station reeds ontvangen, bij goede condities klapte het oog van de Passe-Partout zelfs helemaal dicht!





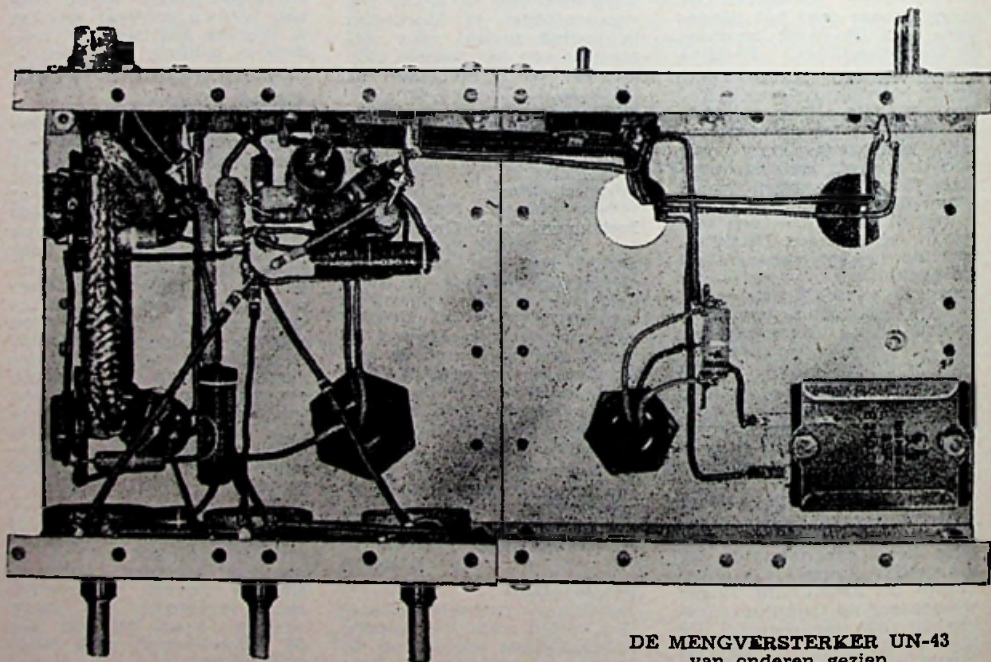
## MENGVERSTERKER

*voor 4 kanalen*

*2 microfoons  
pickup  
radio of  
magnetofoon*

**V**OOR sommige doeleinden is het gewenst om gelijktijdig verschillende signaalbronnen op een bestaande versterker te kunnen aansluiten, bijvoorbeeld om verschillende geluidseffecten bij een toneelopvoering te verzorgen of indien men een zelf samengesteld programma op de band wil opnemen.

Meestal biedt een normale grammofoonversterker in zo'n geval niet de gewenste faciliteiten en dan is het prettig als men een hulpapparaatje bij de hand heeft, dat op praktisch elke versterker of radiotoestel kan worden aangesloten waardoor deze voor het hierboven genoemde doel bruikbaar wordt.

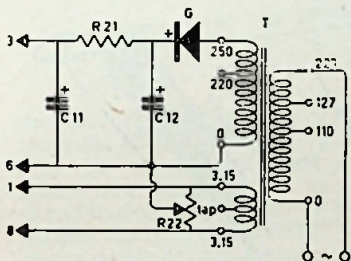
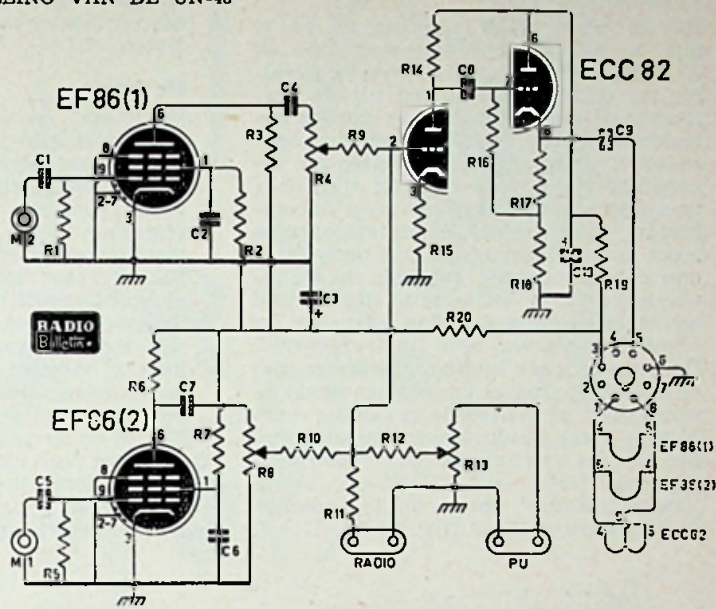


DE MENGVERSTERKER UN-43  
van onderen gezien



Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE UN-43

- C1-5 5000 pF, papier (Facon)
- C2-6-9 0,1  $\mu$ F, papier (Facon)
- C3-10 16+16  $\mu$ F, elco 450 V (Novocon)
- C4-7 0,02  $\mu$ F, papier (Facon)
- C8 0,01  $\mu$ F, papier (Facon)
- C11-12 8+8  $\mu$ F elco 450 V (Novocon)
- R1-5 10 M $\Omega$  1/2 W (Vitrohm)
- R2-7 1,2 M $\Omega$  1 W (Vitrohm)
- R3-6 220 k $\Omega$  1 W (Vitrohm)
- R4-8-13 470 k $\Omega$  potm. (Vitrohm P 254)
- R9-10-11-12 470 k $\Omega$  1/2 W (Vitrohm)
- R14 100 k $\Omega$ , 1 W (Vitrohm)
- R15 2,2 k $\Omega$  1 W (Vitrohm)



- R16 1 M $\Omega$  1/2 W (Vitrohm)
- R17 1,5 k $\Omega$  1 W
- R18 47 k $\Omega$  1 W
- R19-20-21 10 k $\Omega$  1 W
- R22 100  $\Omega$  ontbrommer
- G E250C85 Siemens
- T Muvolt PC 100

Fig. 2 - HET VOEDINGSDEEL

We mogen aannemen, dat de aan de pick-up-ingang toe te voeren signaalspanning voor uitsturing van de eindtrap bij de meeste versterkers en omroepontvangers nooit groter behoeft te zijn dan ca. 0,5 V. Dit is dus tevens de maximale uitgangsspanning welke onze mengversterker moet kunnen leveren. Om nog wat reserve te hebben is de UN-43 berekend voor 0,6 output.

**Het schema**

De uitgangsspanning wordt geleverd door een kathodevolger (1/2 ECC82), zodat men niet bevreesd hoeft te zijn voor verzwakking van de hoge tonen t.g.v. de kabelcapaciteit ingeval een betrekkelijk lange verbindingkabel naar de versterker nodig is. De andere triode van de ECC82 levert ruimschoots de versterking, nodig ter compensatie van de verzwakking welke de mengschakeling nu eenmaal veroorzaakt. Er is zelfs een versterkingsover-

schot waardoor de netto versterking, gerekend van pickup- en radio-ingang af, ongeveer 2,5-voudig is. De gevoeligheid op dit punt is ongeveer 200 mV.

Voor de microfoonkanalen is dus nog extra versterking nodig en aangezien een mengschakeling met potentiometers direct tussen de microfoons en de versterker praktisch onuitvoerbaar is wegens kraak-, ruis- en bromproblemen, is er voorzien in twee afzonderlijke versterkertrappen, beide uitgerust met een EF86 in de gebruikelijke schakeling. De gevoeligheid aan de microfooningangen bedraagt nu 2 mV, ruim voldoende voor elk type microfoon.

De potmeters R4-8-13 dienen voor instelling van het sterkteniveau en het mengen van de pickup- en microfoonkanalen, terwijl regeling van het vierde kanaal geschiedt m.b.v. de sterkteregeelaar van het daarop aangesloten apparaat.



## Voeding

Het stroomverbruik is gering, n.l. ca. 10 mA bij 250 V (spanning over  $C_{12}$ ) en 0,7 A bij 6,3 V, zodat in de meeste gevallen de voedingsspanningen uit de versterker of ontvanger kunnen worden betrokken waarop de UN-43 wordt aangesloten. Toch kan in vele gevallen een ingebouwd voedingsdeel nuttig zijn, i.h.b. wanneer men de mengversterker in combinatie met verschillende apparaten moet kunnen gebruiken. Ons ontwerp is dan ook zo opgezet, dat men de mengversterker naar behoefte al of niet met een eigen voedingsdeel kan uitrusten. De schakeling hiervan is in fig. 2 afgebeeld. De genummerde leidingen worden met de overeenkomstige bussen van de op de versterker gemonteerde octalplug verbonden. Deze aanduidingen komen overeen met die van het standaard voedingsapparaat UN-1 (zie RB '51-no. 10 en „Jongens Radio”, deel 4) en de grammofoonversterker UN-2 (RB '51-no. 11; „J.

R.” deel 4), zodat de mengversterker hierop zonder meer kan worden aangesloten.

## De bouw

Versterker en voedingsdeel zijn elk op een Uniframe chassis eenheid gemonteerd, zodat men bij de uitvoering zonder eigen voeding slechts één stel Uniframe delen voor de versterker nodig heeft. Hierdoor is het tevens mogelijk om de voeding er later bij te bouwen zonder dat hiervoor iets aan het versterkerchassis behoeft te worden veranderd.

Voordat met het monteren wordt begonnen moeten eerst enkele bevestigingsgatjes worden geboord, n.l. voor de buishouders, de microfoonaansluitingen en het drielips draadsteuntje tussen ECC82 en de achterste EF86.

Voor het voedingsdeel moeten gaten voor de transformator en de seleengelijkrichter worden geboord.

Het bedraden moet met overleg gebeu-

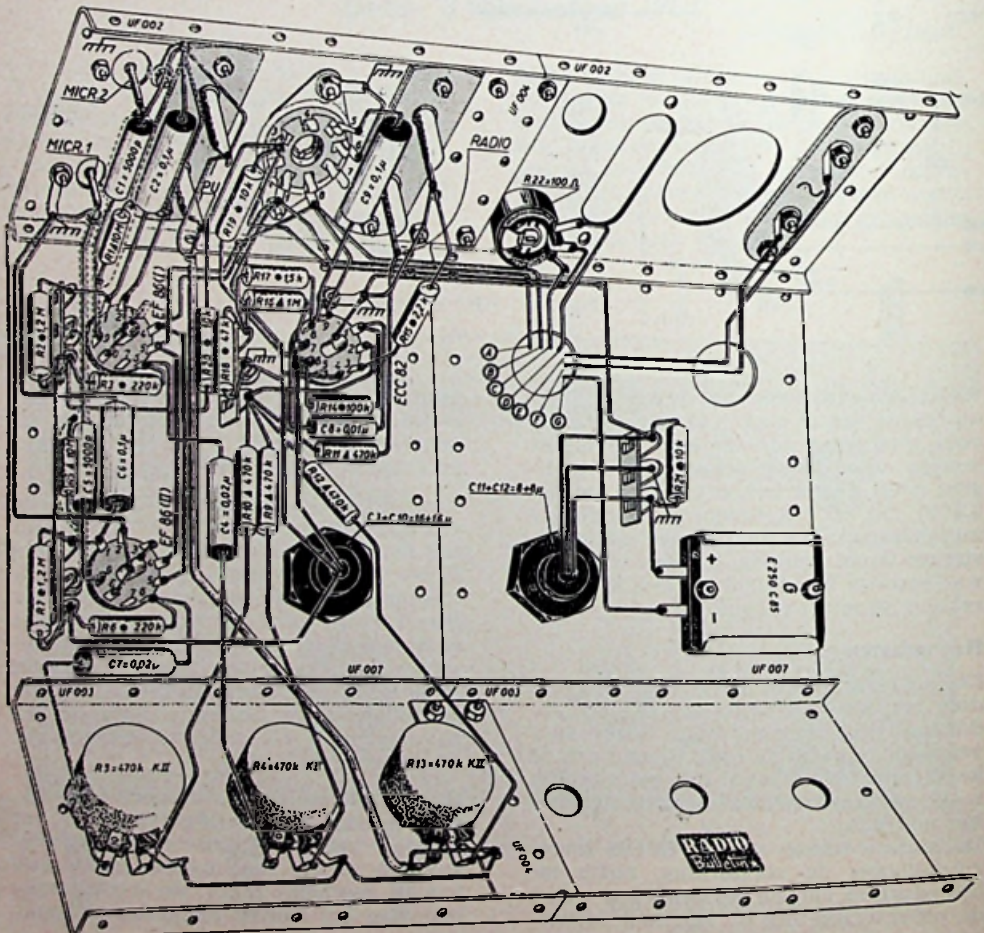


Fig. 3 - MONTAGEPLAN VAN DE UN-43



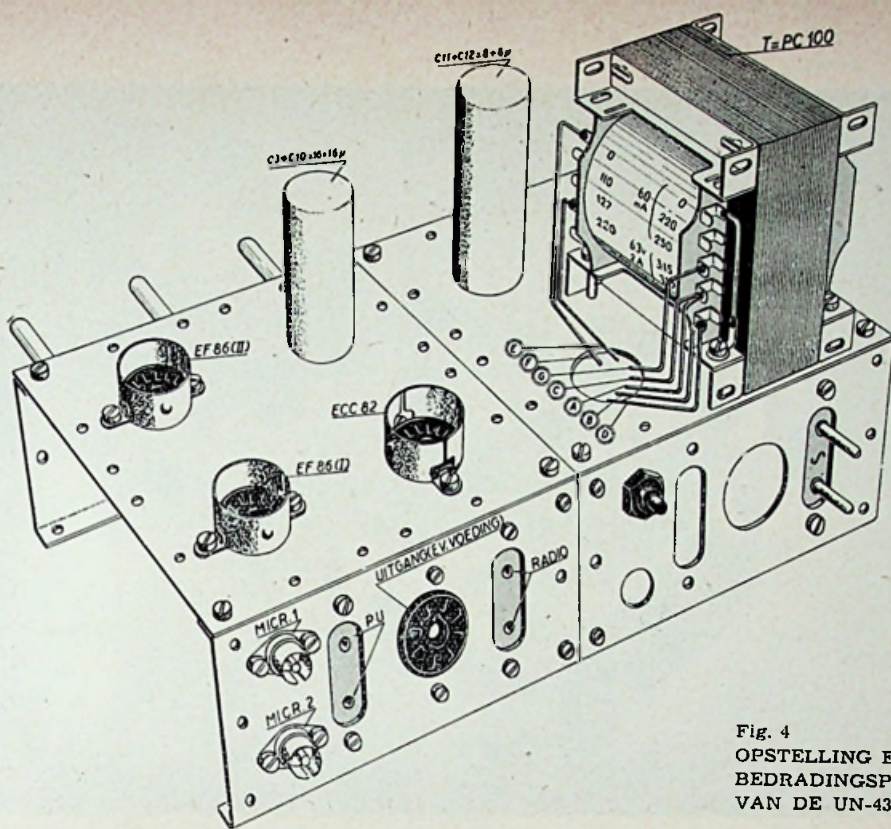


Fig. 4  
OPSTELLING EN  
BEDRADINGSPLAN  
VAN DE UN-43

ren, anders verspert men zichzelf de toegang tot de laatste soldeerpunten. Begin met de gloeistroomleidingen en alle platte bedrading van de buishouders en draadsteunen, inclusief de doorverbindingen op de buishouders zelf. Breng pas daarna de condensatoren en weerstanden aan, te beginnen met  $C_9$  en achtereenvolgens — tegen de klok in — de onderdelen, welke aan no. 7, no. 6, enz., van de ECC82 moeten worden verbonden. Daarna komt  $C_2$  aan de beurt en alles wat aan de buishouder van de achterste EF86 is verbonden, maar nu met de klok mee. Tenslotte in dezelfde volgorde de onderdelen van de andere EF86 monteren, waarna de rest zich vanzelf wijst.

#### Afscherming

De roosterkringen van de beide EF86's moeten volledig worden afgeschermd.  $C_1$  en  $R_1$  moeten tezamen in een schermmantel worden geplaatst, welke wordt geaard aan de soldeerlip onder het bevestigingsmoertje van de microfoonaansluiting.  $R_1$  kan aan deze schermmantel worden geaard. Let op, dat de kathode, 't remrooster en 't inwendige scherm van de EF86 uitsluitend bij de microfoonplug worden geaard. Voor de andere EF86 met  $C_3$  en  $R_5$  geldt hetzelfde. Beide buizen moeten bovendien van een op de buishouder passende schermbus worden

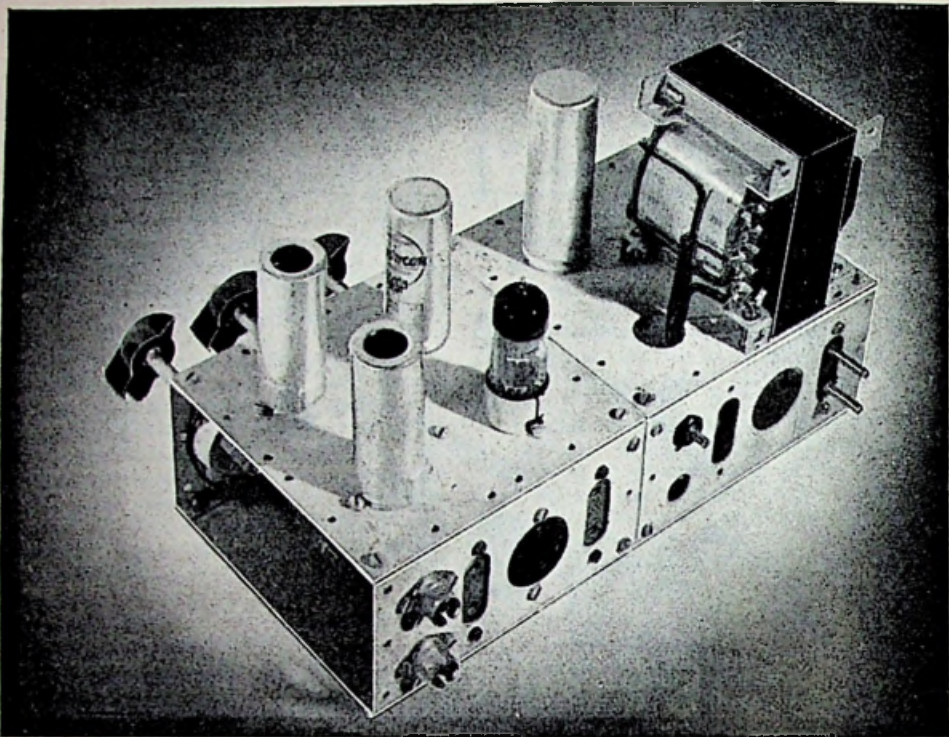
voorzien. Verder behoeft alleen nog de leiding van pickup-ingang naar de sterkte-regelaar  $R_{13}$  te worden afgeschermd, de mantel dient hier tevens als aardleiding voor de potmeters. Tenslotte moet de bodem van het versterkerchassis met een metalen plaat (b.v. UF 005) worden afgesloten om het oppikken van brom tegen te gaan.

#### Gebruiksmogelijkheden

Bouwt men de voeding in, dan is alleen een afgeschermd verbinding (b.v. coax-kabel B & L L600) met de pickup-ingang van de eindversterker nodig. Deze kabel wordt voorzien van een octalplug, de ader komt aan pen 5, de mantel aan pen 6. Laat men het voedingsdeel weg, dan moet de UN-43 via een 5-aderige kabel worden aangesloten; de signaalader moet dan eveneens zijn afgeschermd. Pen no. 3 van de octalplug wordt dan verbonden met plus 250 V in de eindversterker, pen 6 komt aan chassis en 1 en 8 aan de 6,3 V gloeispanning.

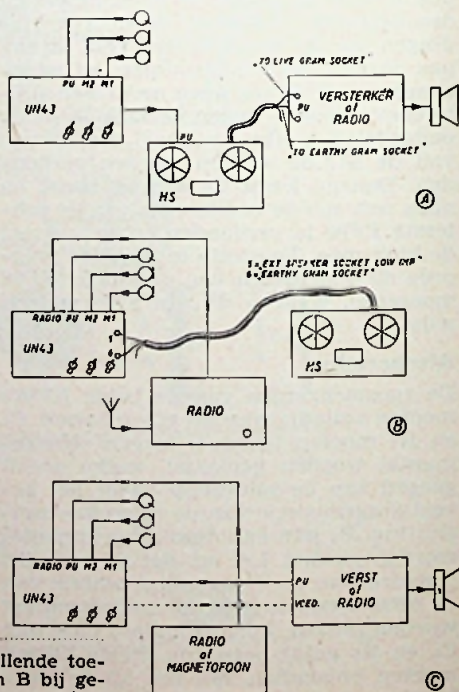
Bij uitwendige voeding bestaat er kans, dat de gloeidraadbrom van de ECC82 hinderlijk is. In dat geval kan men een ontbrommer in de UN-43 aanbrengen (deze is aanwezig in 't voedingsdeel, zie  $R_{22}$  in fig. 2), maar dan moet in het apparaat waaraan men de voeding ontleent de verbinding tussen gloeistroomcircuit en chassis worden verbroken.





ACHTERAANZICHT VAN DE MENGVERSTERKER UN-43. Links de beide microfoonaansluitingen, daarnaast de p.u.-ingang en rechts van de octalplughouder de radioingang. Links op het voedingschassis de „ontbrommer” (R22) en geheel rechts de netsaansluiting

De sterkteregelaar van de versterker of ontvanger, waarop de UN-43 is aangesloten, moet men niet verder opendraaien dan noodzakelijk is om — met de regelaars van de UN-43 in hun maximumstand — de eindtrap te kunnen uitsturen. Sluit men de UN-43 aan op een zeer gevoelig pickupkanaal waarvan de sterkteregelaar a c h t e r de eerste versterkbuis is opgenomen, dan zal in de meeste gevallen een verzwakker (b.v. een spanningsdeler uit vaste weerstanden samengesteld) tussen kabel en deze pickup-ingang moeten worden aangebracht om overbelasting van de eerste buis te voorkomen. Verder houde men in 't oog dat een te grote totale versterking, gerekend van de ingangen van de UN-43 tot en met de eindtrap altijd leidt tot instabiliteit van de gehele installatie (kans op motorboten) alsmede ongunstige signaal/ruis en signaal/bromverhoudingen. Bij uitwendige voeding kan het soms nodig zijn om de afvlakking van het betrokken voedingsapparaat te verbeteren of om een extra afvlakfilter in de leiding naar de UN-43 op te nemen.



De hierbij afgedrukte blokschema's brengen verschillende toepassingsmogelijkheden van de UN-43 in beeld: A en B bij gebruik van een „Handy Sound", C voor willekeurige apparaten..



# UIT DE PAN

VAN *dr. Blan*



Een rubriek van weten en kunnen voor allen die er altijd nog wel iets bij willen leren!

## CONDENSATOREN ONDER HET MES; GEHEEL NIEUWE TESTMETHODE VOOR CONDENSATOREN ZONDER DAT DEZE BEHOEVEN TE WORDEN LOSGESOLDEERD

WANNEER we zo de statistieken nagaan, wàt nu de oorzaak is van defecten in radio- of televisie-apparaten, dan blijken de condensatoren toch wel als hoofdoorzaak aan te wijzen te zijn: minstens 30 % van alle defecten zijn hierop terug te voeren.

Nu is in de laatste jaren, vooral gedurende de laatste oorlog, de kwaliteit van de condensatoren enorm verbeterd, deels als gevolg van verbeterde materialen, deels omdat het fabricageprocedé verbeterd is. Maar 't is toch wel opvallend dat in zowel oudere als meer recente statistieken de condensator het zwarte schaap blijft, waar-uit o.m. blijkt, dat ook de kwaliteit van de overige onderdelen enorm verbeterd moet zijn.

Hoe onderzoeken we nu of een con-

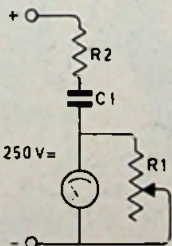


Fig. 1

densator goed of fout is? Wel, tot nu toe pasten we de lek-test toe; d.w.z.: We zetten een hoge gelijkspanning op de verdachte C en meten de stroom door een mA-meter of wel een  $\mu$ A-meter, die in serie met de C is geschakeld. Nu lijkt dat heel eenvoudig, maar voetangels liggen overal. Om te beginnen dienen we de condensator los te solderen uit zijn schakeling; de aanhang belet ons meestal zuiver te meten. Verder dient de weerstand van een goede condensator in de orde van 50 à 60 megohm te liggen. Dit brengt mede, dat we dienen uit te gaan van een vrij hoge gelijkspanning en van een zéér gevoelig meetinstrument (fig. 1). Maar... is nu de condensator defect, dan bestaat er een pracht kans, dat ook onze meter het aflegt. Een shunt-beveiliging in de vorm van een variabele weerstand  $R_1$  is dan geboden: we beginnen dus met de meter kort te sluiten en vergroten voorzichtig de weerstand.



Een andere, vaak toegepaste methode werkt met een neonlampje (fig. 2). Een neonlampje wordt via de verdachte  $C_1$  op 'n hoge gelijkspanning aangesloten, terwijl parallel op het lampje een goede condensator  $C_2$  van ca.  $0,5 \mu F$  wordt geschakeld.



Een prachtkans dat onze meter het aflegt

Via de in de verdachte C aanwezige lekweerstand wordt nu  $C_2$  opgeladen tot de ontsteekspanning van het neonlampje, het lampje flitst even op en dooft na ontlading van  $C_2$  meteen weer. Afhankelijk van het lek in  $C_1$  zal het lampje een aantal malen per minuut oplichten; hoe vaker het lampje oplicht, des te slechter is de C. Door in de plaats van  $C_1$  een zeer goede C van dezelfde capaciteit te schakelen kan men vergelijkenderwijs vaststellen in hoeverre de verdachte C bruikbaar is. Een andere goede methode is de

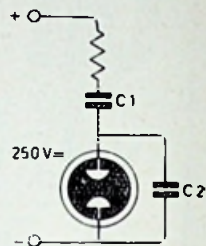


Fig. 2

volgende: plaats de verdachte C als roostercondensator van een eindbuis en meet de anodestroom van die eindbuis (fig. 3). Verbreek dan de anodespanning van de voorversterkerbuis bij punt A. Wanneer nu de anodestroom van de eindbuis terug loopt, dan deugt de C niet.

Nu kleven er aan deze methode grote bezwaren. Om te beginnen moeten we de condensator lossolderen. Ten tweede blijken de spanningen, waarmee we deze metingen verrichten moeten, vaak véél hoger te zijn dan de toelaatbare spanningen voor die condensator. Was hij dus niet defect, dan sneuvelt hij tijdens het onderzoek. En het grootste bezwaar is wel, wanneer de oorspronkelijk verdachte C goed blijkt te zijn, dat we hem weer kunnen gaan insolderen en de volgende verdachte moeten losbranden, enzovoort, totdat de schuldige wordt gevonden. Bovendien blijken heel veel condensatoren zich normaal te gedragen wanneer we

hen bij een lage testspanning meten; verhogen we die spanning, dan komt plotseling een lek voor de dag.

Ook blijken de fouten zich onregelmatig voor te doen, nu eens wél, dan weer niet. Dit blijkt vooral het geval te zijn bij onze moderne apparatuur voor de televisie, waar zaagtandspanningen en pulsen aan de orde van de dag zijn. Een condensator die gelijkspanning en sinusvormige wisselspanningen normaal verdraagt blijkt tegen zaagtandspanningen niet opgewassen te zijn.

We zien bij metingen dan ook vaak onverwachte verschijnselen: een goedkope condensator met onvoldoende isolerende eigenschappen blijkt in de testschakeling een con-

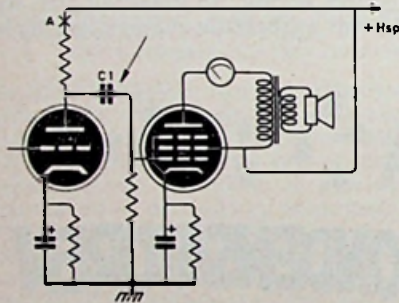


Fig. 3

sequente houding te hebben in dat opzicht. Verhogen we de testspanning van bijv. 10 volt tot 500 volt, dan neemt de stroom evenredig toe; de lekweerstand gedraagt zich dan als een normale ohmse weerstand: de lijn in de grafiek wordt recht en we spreken van een lineaire weerstand (fig. 4).

Defecte condensatoren van eerste klas materialen vertonen in dit opzicht vaak geheel andere eigenschappen (fig. 5) We zien dat deze lekweerstand aanvankelijk lineair verloopt, doch bij hoge spanning weer afneemt. Overigens komt dit feit niet zo vaak voor als het omgekeerde (fig. 6). Deze papiercondensator,  $2.000 \text{ pF}$  (600 volt) werd eerst gemeten met een elektrische ohm-meter, een vorm van de buisvolmeter. Resultaat: oneindig hoge lekweerstand. Lek dus nihil. Meetspanning slechts enkele volts. Maar bij meting met 100 volt op de methode van fig. 1 bleek de lekweerstand 24 megohm te zijn en bij een meetspanning van 200 V zakte de lekweerstand tot  $7,4 \text{ M}\Omega$ .



Los branden tot de schuldige is gevonden ...



Hetzelfde verschijnsel zien we bij een nieuwe condensator van 2.000 pF-600 volt. Volgens meting 1 zou de lekweerstand 2 megohm zijn: fig. 7 toont de werkelijkheid.

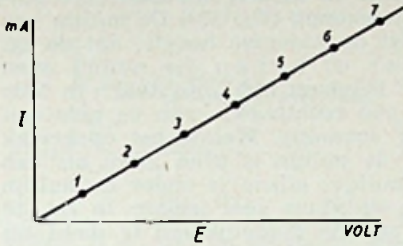


Fig. 4

ervaring bevestigd, dat lekweerstand geen lineair verloop vertoont en daarnaast, dat de gebruikelijke testmethode verschillende bezwaren oplevert.

Gelukkig heeft Robert Middleton, hoofdingenieur van de Simpson Electric Co. (USA) ons een methode aan de hand gedaan om condensatoren te onderzoeken zonder dat we ze uit hun oorspronkelijke schakeling behoeven los te solderen.

Hij ging hierbij uit van dit idee: in de meeste schakelingen zullen condensatoren overbrugd zijn door een weerstand. Zet die er niet, dan zouden we ook zonder lossolderen van de C de ouderwetse lekttest kunnen toepassen. Die parallelweerstand maakt dit echter onmogelijk. Goed, dan zet

Deze verschijnselen zijn overbekend bij ieder die zich met de service van elektronische apparatuur bezig houdt.

Lekweerstand is veelal een onstabiel verschijnsel; verandering van spanning brengt vaak verandering van lekweerstand mede. In fig. 8 zien we een papier-condensator van 5.000 pF-600 volt. Bij het aanleggen van de testspanning bleek de lekweerstand laag, om even daarna veel hoger waarde aan te nemen en deze te behouden.

Uit het bovenstaande wordt de algemene er-

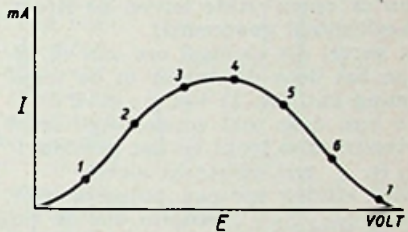


Fig. 5

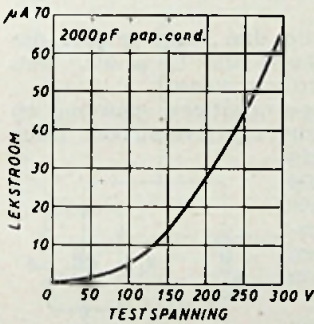


Fig. 6

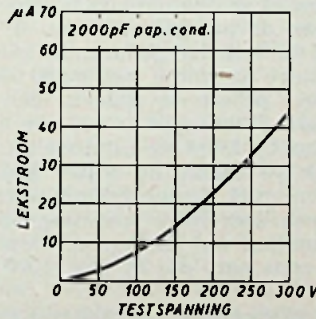


Fig. 7

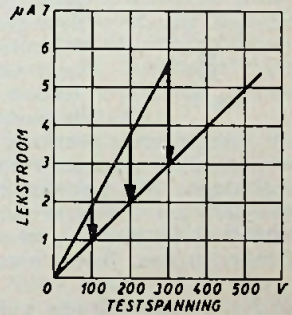


Fig. 8

ik geen gelijkspanning op die C, maar een zg. puls. Nu moeten we eerst even uit de doeken doen wat een puls is. Een puls is een spanningspiek van korte duur; in dit geval is de duur ca. 5  $\mu$  seconde, dus 5 miljoenste delen van een seconde. De amplitude van de puls kan in dit geval gevarieerd worden van 10 tot 900 volt.

Nu blijft het niet bij één puls, neen, er komen er meerdere per seconde. Komen er nu bijv. 100 pulsen per seconde, dan zegt men dat de herhalingsfrequentie 100 is. Ook bij Radar maakt men van dergelijke pulsen gebruik, maar dan is de spanning véél hoger.

De ideale vorm van een puls of spanningsprong is een rechtehoek (fig. 9). Uit de aard der zaak is een dergelijk kort-durend verschijnsel op geen enkele meter zicht-



Lek nihil ...

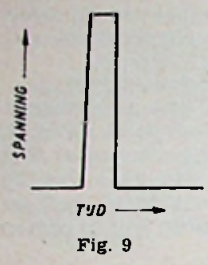


Een puls uit de doeken doen ...



baar te maken; slechts de oscillograaf kan ons een volledig beeld van de hier bedoelde puls verschaffen.

Voor de oplopende flank moet goed verticaal zijn. Er komen dus meerdere pulsen, die we hier naast elkaar tekenen (fig. 10). De nullijn van een dergelijk verschijnsel ligt op zodanige hoogte, dat de zg. geïntegreerde energie onder en boven die nullijn even groot is. Dat „geïntegreerde” betekent hier „opgeteld”. In feite stelt nl. het oppervlak van een rechthoekje van de puls een zekere energie voor: tijd  $\times$  spanning. Welnu, het oppervlak van het driehoekje onder de nullijn is even groot als van het pulsblokje boven de nullijn; alleen is onder de nullijn de spanning lager, maar de tijdsduur véél langer. In fig. 10 liggen de pulsen ter wille van de duidelijkheid te dicht bij elkaar; in werkelijkheid liggen ze in tijdsruimte verder van elkaar, waardoor de oppervlakte onder de streep (verticaal



gearceerd) inderdaad gelijk wordt aan de oppervlakte boven de streep (horizontaal gearceerd).

Ik vertel dit speciaal om aan te tonen dat door die meter in de schakeling van fig. 11 het gemiddelde van deze wat zonderlinge soort wisselstroom loopt en dat gemiddelde is... nul, volstrekt niets!

Hier vinden we een puls-generator,

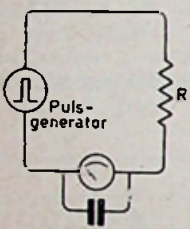


Fig. 11

waarin dus de puls wordt opgewekt, in serie met een meter en een weerstand R. Parallel met de  $\mu$ A-meter zien we een condensator, die over de meter geschakeld wordt om als „reservoir” te dienen; deze condensator verzorgt nu het integreren, het „optellen” van de stroom tijdens de korte positieve puls van hoge spanning en de ruststroom bij lage negatieve spanning tussen twee opeenvolgende pulsen in.

Brengen we de puls-generator nu in actie, dan komt er over die weerstand R telkens gedurende zéér korte tijd (5  $\mu$  sec.) een hoge positieve spanning van max. 900 volt te staan.

Tussen twee pulsen in staat er een lage negatieve spanning op de weerstand R en loopt er dus een kleine negatieve stroom. Door

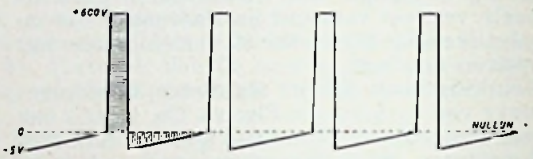


Fig. 10

de integrerende werking van  $C_2$  loopt er uiteindelijk géén stroom door de meter zoals we zagen, de wijzer blijft op nul staan. Wat gebeurt er nu met de weerstand, wanneer we daar nu die puls van een zeer hoge spanning op loslaten? Gaat die dan in vlammen op? Zeker, er loopt een flinke stroom. Neem maar eens aan, dat R bijv. 1000 ohm

is.  $I = \frac{E}{R}$ , dus bij een pulspiekspanning van 900 volt en een

weerstand R van 1000 ohm krijgen we:  $I = \frac{900}{1000} = 0,9$  amp.

Niet mis voor een weerstandje van 1000 ohm, dat maar 1

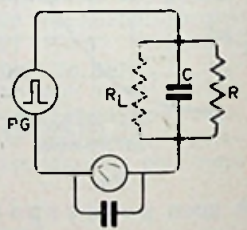


Fig. 12

watt kan verdragen. Stond op die weerstand nu permanent een spanning van 900 volt, dan zou 't door die weerstand opgenomen vermogen bedragen:  $I^2 \times R = 0,9 \times 0,9 \times 1000 = 0,81 \times 1000 = 810$  watt. Welk vermogen in warmte wordt omgezet, d.w.z. roet en rook.

Maar... hoe lang duurt die belasting? Slechts  $\frac{5}{1.000.000}$  sec.



Hij staat onder verdenking ...



Neem nu eens aan dat er per sec. 100 pulsen komen, dan zien we, dat gedurende

$$100 \times \frac{5}{1.000.000} = \frac{5}{10.000} \text{ sec. deze belasting aanzig is. In feite is de belasting dan maar:}$$

$$\frac{5}{10 \times 5} = 0,405 \text{ watt. Nu, dat kan die weerstand met glans verdragen.}$$

In deze schakeling zien we dus, dat een puls-spanning op een weerstand wordt losgelaten en dat door de meter géén stroom loopt. De voor-naamste reden hiervan is, dat de weerstand

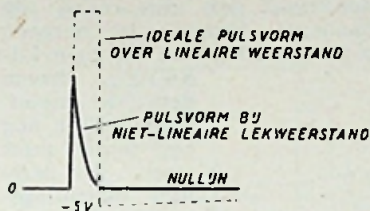


Fig. 13

linear is en dat de pulsform géén wijziging ondergaat als gevolg van deze linear-test.

Maar daar we hierboven zagen, dat de schadelijke lekweerstand van condensatoren practisch nooit linear zijn, ligt de oplossing nu voor de hand: Schakel een verdachte condensator tussen de testpunten, laat de eventueel toevallig in de schakeling aanwezige parallelweerstand R gerust zitten en herhaal de proef. Elke afwijking in lineariteit zal enige gelijkrichting van de pulsspanning teweeg brengen; we weten trouwens dat elke „kromme” gelijkrichting met zich brengt, of liever: zonder gekromde karakteristiek is geen gelijkrichting mogelijk. En deze optredende gelijkrichting vermindert onze pulsform. Op de oscillograaf is zo iets weer dadelijk te zien; hij krijgt dan de gedaante van fig. 13; de ideale pulsform teken ik er gestippeld bij. Wat direct opvalt is wel, dat er niets meer onder de nullijn zit.

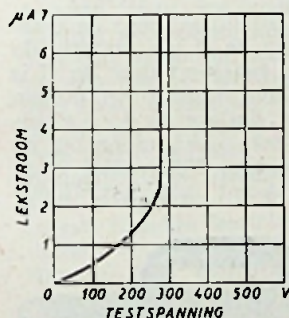


Fig. 15

kelijk een goede indruk, maar hij staat onder verdenking en in dat geval verhogen we de impuls-herhalingsfrequentie tot 300 of 500 pulsen per seconde. En jawel, hiertegen is hij niet opgewassen en onder geknetter geeft hij de geest. Nu ligt natuurlijk bij velen de vraag op de lippen: Is een dergelijk apparaat nu universeel, kunnen we nu van elke „leke” condensator een even duidelijke meteruitslag verkrijgen, ongeacht zijn grootte en de mate van „lek” zijn?

Inderdaad geeft een betrekkelijk hoge lekweerstand, zo in de orde van 100—1000 megohm, een geringere uitslag dan lekweerstand in de grootte van 100—100.000 ohm. Om alle gevallen te kunnen opvangen zou een meter van 0,5-0-0,5  $\mu\text{A}$  alle aanbeveling verdienen, maar... degelijke meters zijn kostbaar en zonder zorgvuldige beschermingsmaatregelen zijn ze spoedig vertrokken. Daarom bepa-

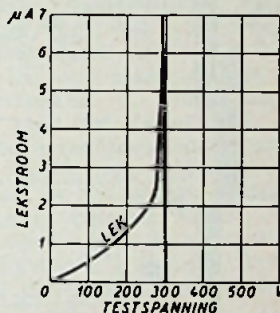


Fig. 14

Kijk, nu komt het grapje voor de dag: we hebben in het geheel geen oscillograaf nodig om deze afwijkende pulsform te constateren: dit doet nu de meter, die van de nulstand gaat afwijken. Men heeft voor dit doel een meter genomen waarvoor de wijzer in ruststand niet links op de schaal zit maar in het midden; afwijkingen naar beide zijden zijn nu zichtbaar.

Over goede condensatoren valt weinig te zeggen: de wijzer slaat niet uit en de condensator bezwijkt niet onder deze proef. Maar nu de wankelmoedigen onder hen. Soms brandt onmiddellijk na het inschakelen de slechte isolatieplek uit en ziet, we houden een goede condensator over (fig. 14).

Maar dat gebeurt zelden; veel vaker wordt de lekweerstand nog lager dan hij reeds was en niet zelden bezwijkt de C onder deze proef. Wees er niet rouwig om: hij was in-slecht (fig. 15). Soms maakt een verdachte C aanvankelijk

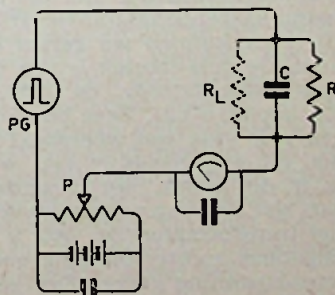


Fig. 16



len we ons maar tot een 25-0-25  $\mu\text{A}$  meter, die in de meeste gevallen goed voldoet. En dat het nulpunt in het midden moet zitten heeft ook zijn reden: de stroom/spanningskromme kan op verschillende manieren „krom” zijn, hetgeen resultaat in een vermeerdering of een vermindering van de gemiddelde stroom door de meter.

Nu blijft er nog een ander punt over: in serie met de puls-generator, de meter en de te onderzoeken condensator heeft men een instelbare gelijkspanning opgenomen (fig. 16). Vóór het toedienen van de puls stelt men de potmeter P zodanig in, dat de wijzer precies op een bepaald punt van de schaal valt. En bij dat punt staat de rode streep: **GOED.**

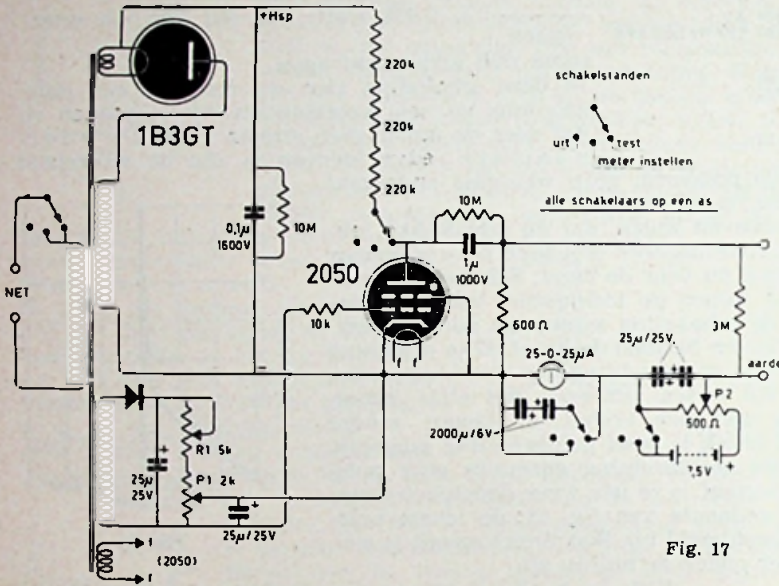


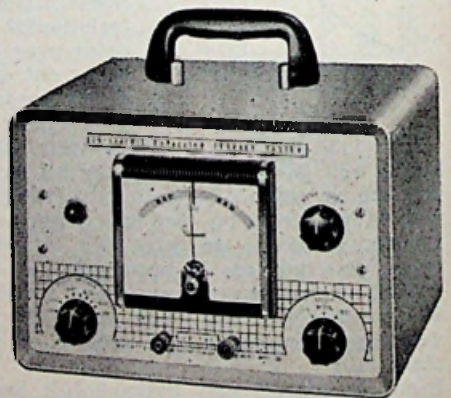
Fig. 17

De geringe stroom door de te testen C kan op zich zelf geen uitsluitsel over de kwaliteit van de C geven. Na deze instelling laten we de puls op de C los, waarbij de wijzer in het gunstigste geval op de streep blijft staan; dit betekent dus: de C is goed. Links en rechts van de „goed” lijn staat „slecht”. Komt tijdens het pulsen de wijzer hierop te staan, dan is de C defect. Na het pulsen, dat we de dynamische test noemen, zal in vele gevallen echter de wijzer niet meer op de rode streep terug komen, maar een blijvende afwijking tonen. Neem dan maar aan, dat dit vernietigende oordeel van de statische test ten overvloede het doodvonnis van de C bevestigt. En als de dynamische test „goed” uitwijst en de statische test zegt „slecht”, beschouw dan de C ook maar gerust als „slecht”.

En nu wilt u zeker zelf ook zo'n apparaat gaan maken? Nu, het is kant en klaar te koop en... zwaar gepatenteerd. Maar als het voor eigen gebruik is mogen we rustig plagiaat gaan plegen.

In het schema (fig. 17) zien we een hoogspanningswikkeling met het speciale hoogspanningsgelijkrichtbuisje IB3-GT.

Hiervoor kunnen we gerust een EY51 nemen. De puls-fabriek is een thyatron, een gasgevulde tetrode, de 2050 (USA buis), dat is onze PL21. Deze buis ontwikkelt dus een puls over een weerstand van 600 ohm; hoe dit nu precies in zijn werk gaat kan ik in dit bestek niet behandelen. Ik neem aan, dat de hoogspanningswikkeling van de net-transformator ca. 800 V wisselspanning afgeeft; de wikkeling, waaraan de negatieve roosterspanning voor de thyatron ontleend wordt zal ca. 15 à 20 volt wisselspanning geven. Een germaniumdiode lijkt mij het geschiktst als gelijkrichtcel. De amplitude, de pulsspanning, stellen we in met R<sub>1</sub>, terwijl de pulsherhalingfrequentie ingesteld wordt met P<sub>1</sub>. Deze P<sub>1</sub> bepaalt in combinatie met de con-



„Prik-maar-in” lektester (Simpson)







volmaakt nieuw apparaat, noch nie dagewesen. Velen hebben reeds lang verlangend naar dit wonderlijke testapparaat uitgezien. Wanneer we een zg. goed „werkend” apparaat eens aan de tand gaan voelen met deze lektester krijgen we de schrik van ons leven, want onbarmhartig wordt ons de slechte toestand van veel onverdachte C's onder de neus gewreven. En de reden dat het apparaat nog werkt is deze: de slechte C zit op een ongevaarlijk, niet critische plaats, anders stopte de zaak heus wel. Moet die C er nu toch uit? Willen we toekomstige narigheid vermijden, ja. En nu een speciaal verzoek: Willen de lezers, die dit apparaat nagebouwd hebben mij t.z.t. hun ervaringen eens mededelen?



Daar het ondoenlijk voor mij is alle lezers en cursisten die mij bij de jaarwisseling hun goede wensen deden toekomen, persoonlijk daarvoor te bedanken, doe ik dit langs deze weg. Ook ik wens alle lezers een voorspoedig 1956 toe, al ben ik daarmee wel wat laat.

Dr BLAN

## HULPACTIE Dr BLAN

# De oplossing van Puzzle no. 5

bevatte blijkbaar voetangels en klemmen; het aantal goede inzendingen was tenminste betrekkelijk klein.

Kijk, die mijnheer de Keijzer wilde een „Toveroog” als indicator voor zijn bandrecorder benutten. En dat toveroog werkt met behulp van een gelijkspanning, die als negatieve spanning op het rooster van het oog moet terecht komen. De bandrecorder levert a.f. wisselspanning: een gelijkrichter is dus noodzakelijk. Daar de uitgangsspanning aan de transformator op de 5 ohms uitgang te laag is, paste hij terecht een step-up transformator toe; inderdaad is een oude l.f. transformator uitstekend bruikbaar voor dit doel (fig. 1). Maar nu: een kristal diode is natuurlijk het eenvoudigst. Is die echter niet beschikbaar maar ligt ergens nog wel een oude EBC41, ja, dan is het gekheid om een cel te kopen; dan gebruiken we natuurlijk de buis (fig. 2).

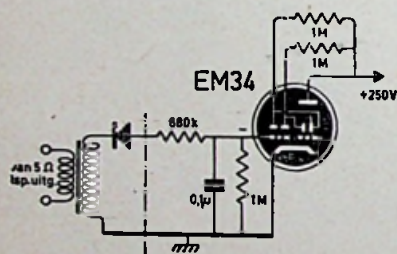


Fig. 1

halve periode een kortsluiting van de wisselstroombron. Maak dus die aardverbinding van rooster en anode los en de zaak is gezond. Overigens was er een wel elegante methode mogelijk geweest. Wanneer men het gehele circuit als een draad garen beschouwt en de diode als een „kraaltje”, dan mag men dit kraaltje langs het gehele circuit verschuiven. Wel nu, het was hier beter geweest, de kathode aan aarde te leggen, de diode aan de „onderkant” van de secundaire van de transformator en dan mogen rooster en anode gerust aan aarde liggen (fig. 3). Bovendien staat dan niet de kathode-gloeidraad capacteit parallel op de secundaire van de transformator, zoals in de oorspronkelijke schakeling.

Een andere mogelijkheid was: gebruik helemaal geen transformator, maar benut de triode als versterker; richt de output gelijk in de

dioden en breng zo een negatieve gelijkspanning op het rooster van de EM34.

### EN NU DE PRIJSWINNAARS:

De eerste prijs, een stel 402-N spoelen met duocondensator, is voor N. H. BOSVELD te Veenendaal.

De tweede prijs, het boek „Radio-ontvangtechniek” door J. Corver, is voor R. SNEIJERS te Turnhout (B.).

De derde prijs, het boek „Superheterodyne ontvangst” door J. Corver, is voor JOH. ERO in Zaandijk, terwijl de vierde prijs, een deeltje „Jongens Radio” naar keuze, bestemd is voor JOS VANDERSTRAATEN, Beveren bij Oudenaarde (B.).

Wanneer de heer KEIJZER mij nog even zijn adres bekend maakt, krijgt hij voor het inzenden van deze puzzle, als pleister op de wonde een boekwerkje toegezonden.

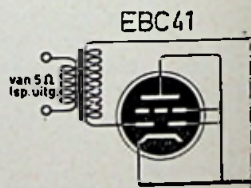


Fig. 2

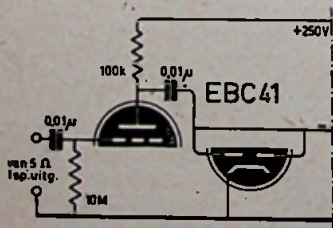
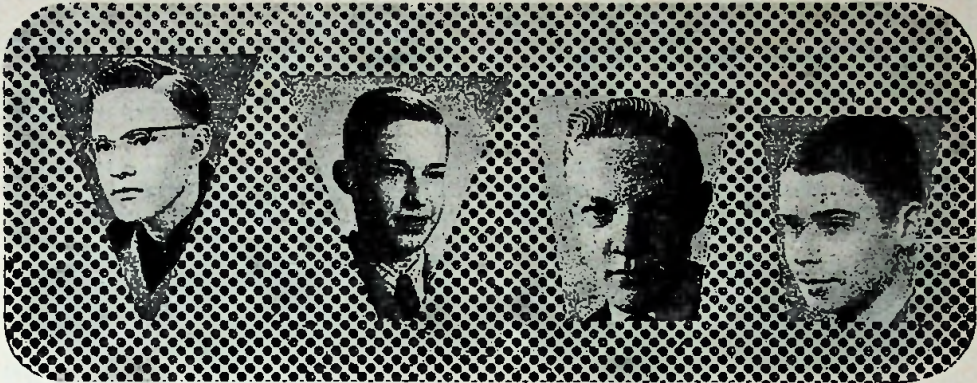


Fig. 3





N. H. BOSVELD

R. SNEIJERS

JOH. ERO

JOS VANDERSTRAATEN

## EN DAN KOMT *Puzzle no. 7*

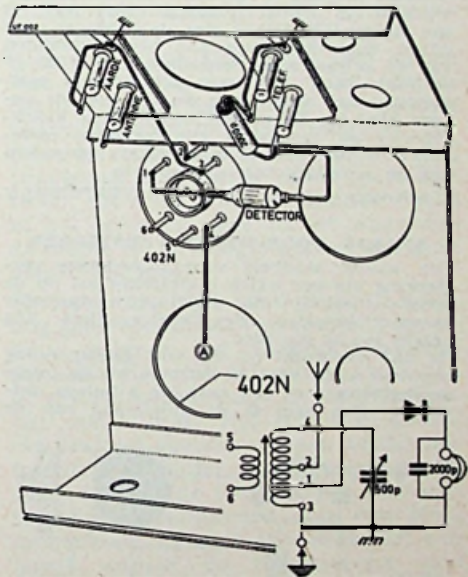
Sinterklaas was nog niet achter de rug of door mijn jonge vriend Piet werd de kristalontvanger, die hij als bouwdoosje had gekregen, in elkaar gezet. En Hilversum op 402 meter kwam een meter of vijf lang.

Hij gebruikte natuurlijk de 402-N spoel en volgde zorgvuldig de gebruiksaanwijzing, vandaar dat succes natuurlijk. Maar ja, toen ging hij verder experimenteren en sloot de antenne eens op punt 4 aan. Hij wist, dat die aansluiting 2 een zg. losser koppeling met de antenne teweeg bracht en dacht zo: wanneer ik nu eens punt 4 gebruik, dan is de koppeling vaster, dus véél meer geluid. Er kwam helemáál geen geluid tot zijn schrik.

Gelukkig bleek het geen ernstige kwaal: hij moest alleen de variabele condensator C1 nagenoeg helemaal open draaien en toen pas had hij Hilversum op 402 meter weer terug. Dit was toch wel wat gek vond hij: als de antenne op punt 2 zat moest C1 ruim „half open" staan; kwam de antenne op punt 4, dan moest C1 helemaal open. En ik dacht nog wel, schreef hij me, dat de golflengte bepaald wordt door één bepaalde combinatie van L en C.

Waar zat nu de misrekening van onze Piet?

Jongens en meisjes van onder de achttien jaar kunnen aan deze puzzle meedoen, mits zij de oplossing vóór de 21e van deze maand op een briefkaart inzenden (buitenland een week later). In de linker bovenhoek vermelden: Dr. -Blan puzzle.



Gevraagd op de afdeling Hart- en Vaatziekten van het STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS TE UTRECHT een

## **M.T.S. er**

met electronische opleiding, vertrouwd met het construeren van versterkers voor biophysische meet-doeleinden (ECG, drukmetingen, enz.).

Sollicitaties te richten aan Prof. R. L. J. van Ruyven.

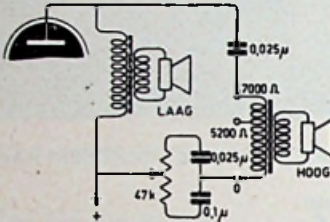
Salaris volgens rijksregeling.



# Lezers peinsden - peins mee lezer!

## DE HOGE-TONEN LUIDSPREKER

Na in Lezers Peinsden (RB 1954 blz. 537) de methode van de heer F. Reiding gezien te hebben paste ik dit principe als volgt aan

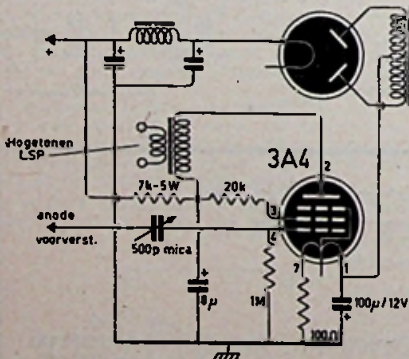


voor mijn gewone eindtrap met een 4699. De normale uitgang is speciaal voor de 4699 gewikkeld. De „hoog” uitgangstransformator is een Muzed U72. Draait men de potmeter naar boven dan heeft men aan beide uiteinden van de primaire condensatoren van 0,025 µF en veel „hoog”. Wil men echter meer mid-deltonen dan draait men de potmeter de andere kant op. De mogelijkheden voor klank-regeling en -verdeling zijn nu bijna onbe-perkt en men kan de luidsprekers aanpassen aan de acoustiek van elke ruimte.

Wassenaar J. F. W. WESTERMAN

## APARTE HOGE-TONEN VERSTERKER

Een aparte eindbuis voor hoge-tonen ver-sterking via een extra luidspreker zal op de meeste toestellen de voedingstransformator te sterk belasten. Een overcomplete 3A4 bracht me op een idee. De 3A4 verbruikt bij 2,8 volt gloeispanning ongeveer even veel gloeistroom als de totale anodestroom van een normale 4 buizen ont-vanger. Dus nam ik de gloeidraad van de



3A4 op in de min-leiding van het voedings-gedeelte, met in serie nog een weerstand van 100 Ω om de negatieve roosterspanning op de juiste waarde te brengen. Een serleweerstand van 7000 Ω (5 watt) in de plaatleiding brengt de plaatspanning op ca. 135 volt.

Een variabele mica-condensator van 500 pF verricht een driedubbele functie:

1. scheidingscondensator;
  2. sterkteregelaar annex „timbre”;
  3. „stopbord” voor lage tonen.
- De 3A4 geeft ca. 6 watt nuttige energie; voor een kleine speaker en hoge tonen is dat ruim voldoende; speciaal als we een kristal-tweeter gebruiken. De gloeistroom is ca. 60 mA. Amsterdam CHR. M. v. BRONKHORST

— Het is mogelijk, dat de 3A4 nog wel werkt met verlaagde gloeistroom, maar het is beter om schakeling met éénknopsbediening te laten trekken. Levert het voedingsdeel deze stroom niet, dan is een DL94 te gebruiken, welke 50 mA gloeistroom trekt bij 2,8 V gloeispanning. Het equivalent van de 3A4 is de DL93. Red. RB

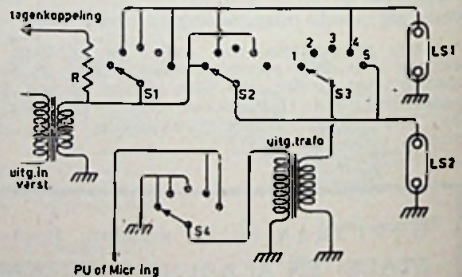
## NOG EEN ANTISLIP-TIP

In RB febr. pag. 112 staat in „Lezers Peinsden” „Geen slippende snaren meer”. Ik heb iets anders toegepast, nl. de snaar inwrijven met boenwas; het helpt uitstekend. Ridderkerk (Z.H.) H. VELTHUIZEN

## NOG EENS: „INTERCOM”

In bijgaand schema vindt de lezer een inter-com-schakeling met één knopsbediening. Enkele opmerkingen zijn misschien dienstig voor eventuele navolgers.

- Stand 1: alleen LS II ingeschakeld.  
 Stand 2: beide luidsprekers parallel ingeschakeld. Dit parallel schakelen is misschien een bezwaar vanwege de aanpassing van de uitgangstransformator van de versterker. Bij een versterker met sterke tegenkoppeling is dit bezwaar m.i. klein.  
 Stand 3: alleen LS I ingeschakeld.  
 Stand 4: LS I spreken, II luisteren.  
 Stand 5: LS II spreken, I luisteren.



Denkt u bij eventuele inbouw in uw versterker om de nodige afschermingen?

Utrecht J. H. REINTS

De MK Vestzakreken-schijf viel, door loting, ten deel aan de heer J. H. REINTS te Utrecht, terwijl de andere inzenders een boekwerkje toegestuurd kregen. Voor de volgende maand is een Philips germaniumdiode beschikbaar.



# CINERAMA

(Werkelijkheidsweergave in het theater)

DOOR C. R. BASTIAANS

„L OUEZ vos places pour le Cinerama!" Deze kreet, waarde lezers, trof ik tijdens mijn vakantieverblijf in Parijs aan op affiches, in kranten en tijdschriften, in métro en bus. Kortom, overal in „la ville lumière" werd de aandacht getrokken naar Cinerama, de vertoning waarvan, volgens aankondiging, uniek in Frankrijk zou zijn.

Uit de vakliteratuur wist ik, dat op 30 september 1952 in de Verenigde Staten, om precies te zijn op Broadway in New York, het wonder van Fred Waller's nieuwe vinding op het gebied van filmprojectie en de hiermede gekoppelde stereofonische geluidswaergave zich voltrok ten aanschouwe van een verrast en ongelovig publiek. Dit was Hollywood's antwoord op de immer dreigende concurrentie van de zijde der TV. En óf het indruk maakte!

Een jaar later, in november 1953, werd met de Fox film „The Robe" het Cinemascope systeem ingeluid, ook alweer met een overweldigende geluidsreproductie dank zij stereofonie.

Valt het dan te verwonderen dat ik alles opzij zette om een plaats voor Cinerama te veroveren? Wat overigens niet goedkoop bleek te zijn. Wat vindt u van 520 francs voor een zitplaats op het balkon (ca. f 5,60)? En dan was dit nog beslist een bescheiden plaats voor een middagvoorstelling. De beste plaatsen voor een avondvoorstelling lagen in de buurt van een tientje. Maar het bleek het ten volle waard te zijn.

Bij het binnentreden van het theater viel direct het ontzaglijk grote, bijna halfcirkelvormig gebogen, projectiescherm op. Ongeveer 2 x hoger dan een normaal scherm en zowat 3 x breder. Na een korte documentatie der cinematografie werd overgeschakeld op Cinerama in kleurenfilm. Ik kan u niet omschrijven welke sensatie het is om een plotselinge overgang van een beeld met normale afmetingen op het 6 x grotere Cineramascherm mee te maken, dit kan men alleen maar persoonlijk ondergaan.

Het eerste filmpje voert de toeschouwer als passagier (op de vóórste zitplaats) van een zg. „roller-coaster" langs een rutschbaan. Als demonstratie van het diepte-effect dat door het Cinerama-systeem wordt veroorzaakt

was dit wel een zéér geslaagde. Ik kon er niets aan doen, maar bij al die steile afdalingen in duizelingwekkende vaart schoof mijn maag onweerstaanbaar tegen mijn halswervels om bij elke knik aan de top van zo'n sinusvormige baan weer met een r. tgang naar mijn knieën te zakken. Maar ik heb genoten, vooral bij de uitstekende weergave, dat geklik van de wagenwielen op de lassen van de ijzeren baan, het gegil van de achter u zittende medepassagiers, dat ook werkelijk van achter over uw schouder kwam! Het geheim van het diepte-effect bij Cinerama, dat zonder enige hulpmiddel tot stand komt — géén brillen of wat ook maar — ligt 'm in het feit, dat bijna het gehele gezichtsveld door het beeld wordt gevuld. Het bij de afdalingen snel toemen in omvang van het middenbeeld, het in razende vaart naar weerszijden voorbijschieten van de zijkanten der baan tot opzij achter de toeschouwer, (nagenoeg tot buiten diens gezichtsveld), dit alles wekt de indruk dat u in het beeld zit, méé in het wagentje, de diepte in, de hoogte op, kortom men maakt het méé!

Tot op heden zijn, voor zover ik weet, nog géén speelfilms van normale speelduur volgens het Cinerama-systeem gemaakt. Het stelt bijzondere eisen aan de projectieapparatuur en de bioscoopzaal, het is duur. Het gehele programma bestond daarom uit een aantal demonstratiefilmpjes van uiteenlopende aard, waarbij de toeschouwer zich uitstekend kan amuseren. Van een Mormonenkoor, die zich van achteruit een kapel waarin de toeschouwer zich denkt gezeten, langzaam naar voren beweegt — velen uit het publiek draaiden hun hoofd om in de verwachting het koor het gangpad af te zien komen — via de imposante Grand Canvon met zijn onpeilbare diepten en kloven, via een doedelzakfeest in Schotland, tot een vliegtocht in een helikopter (in welk geval u de grote molenwieken daadwerkelijk bóven uw hoofd hoort draaien).

Het zal u ongetwijfeld interesseren hoe Cinerama film- en geluidstechnisch „in elkaar zit". Zonder in al te veel details te treden wil ik u enkele markante bijzonderheden niet onthouden.



## Projectiescherm

Cinerama is niet te classeren onder de echte drie-dimensionale films, welke immers het 3-D effect uitsluitend kunnen bereiken door gescheiden beelden voor linker- en rechteroog te projecteren. Een groen en rode bril zorgt voor de juiste shifting van de beelden tijdens het bezien. Moderner gebeurt dit met gepolariseerde glazen, waardoor ook 3-D films in kleuren mogelijk zijn geworden. Een recent voorbeeld is de film „House of Wax”. Uit oogpunt van hygiëne en ongemak is het onvermijdelijk gebruik van een bril voor velen een bezwaar, vooral voor hen die door een oogafwijking toch al een bril hebben te dragen. Bovendien kunnen ongewenste beeldvervormingen optreden bij het onder bepaalde hoeken bekijken van het geprojecteerde beeld. Hier komt dan nog bij dat het beperkte gezichtsveld (het beeld is immers van normale afmetingen) bepaald hinderlijk kan zijn. Een zich door het werkelijke 3-D effect schijnbaar in de zaal bevindende lantaarnpaal bv., kan de indruk wekken te zweven, omdat het voetstuk niet in het beeld is opgenomen; het is als het ware door het kader afgesneden.

Dit alles komt bij Cinerama niet voor. U hoeft geen bril op te zetten, maar aanschouwt met het blote oog (al was het uw enige oog) alle wonderen van dit systeem.

Ons gezichtsveld bestrijkt horizontaal ongeveer een hoek van 130° met aan weerszijden nog een gebied van 35° waarin nog — zij het primitief en dus niet gedefinieerd — zicht mogelijk is. Het door ons beziene panorama beslaat dus totaal 200°.

Cinerama vraagt een groot scherm, ca. 8 meter hoog en 17 meter breed. Kunt u zich niet voorstellen hoe groot dit is? Gaat u dan eens rustig tegenover een blok moderne ééngesinswoningen staan en weet dan dat elk huis gemiddeld 6 meter breed is.

Het scherm is gebogen om de indruk van ruimte te wekken, een beeld tot in de grenzen van uw gezichtsveld. Ten einde reflecties (gebogen spiegel!) in de zaal te vermijden, bestaat het doek niet uit één weefsel, maar uit 1000 à 1500 verticale repen van een speciale stof, ten opzichte van elkaar onder een bepaalde hoek gespannen. Ongeveer zoals een zonnenscherm („venetian blind”), maar dan verticaal. Reflecties worden hierdoor niet in de zaal teruggeworpen maar verdwijnen achter het

scherm. Zoals reeds eerder opgemerkt is dit scherm ca. 6 × groter dan een doorsnee-normaal scherm, zelfs nog 3 × groter dan het grootste normaal scherm.

## Projectie

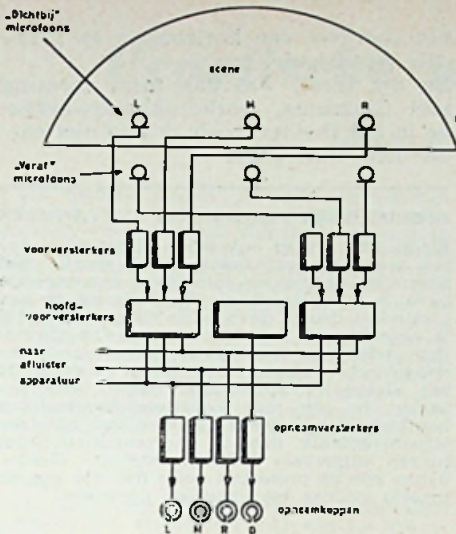
Het beeld bestaat eigenlijk uit drie beelden die door drie projectoren op het scherm naast elkaar worden geprojecteerd. De middelste projector werpt een beeld op het middendeel van het doek, de linker projector zorgt voor het rechter beeld, de rechter projector voor het linker beeld. Deze projectoren staan ongeveer 6 meter van elkaar opgesteld en werpen hun lichtbundels dus eigenlijk „door elkaar heen”. Hoewel perfecte synchronisatie en opstelling ervoor zorgen dat de geprojecteerde beelden netjes aansluiten zal een scheidingslijn altijd zichtbaar blijven. In iedere projector is daarom een serie kleine stalen tandjes in het filmraam naast de filmstrook aangebracht welke snel op en neer trillen, waardoor de scheidingslijnen worden vervaagd. De vage verticale scheidingslijnen zijn dan niet meer hinderlijk. Eerder werd reeds opgemerkt dat het diepte-effect wordt bereikt door het geheel gevulde gezichtsveld. Een ander visueel effect is dat wanneer wij onze ogen in de ooghoeken draaien om een bepaald object onder een hoek te bekijken, dit object dichterbij wordt gezien. Zet u eens een of ander voorwerp rechts van u op tafel, zodanig dat u het bij recht vóóruit kijken nog juist kunt zien. Draait u uw ogen nu naar rechts — zonder het hoofd te draaien dus — en komt het voorwerp nu recht in uw gezichtsveld, dan zult u merken dat het nu dichterbij wordt gezien dan in het eerste geval. Dit effect vindt ook bij Cinerama plaats, aangezien de hoeken van het scherm door de kromming ruim 2 meter dichterbij staan dan het middengedeelte.

## Stereofonische weergave

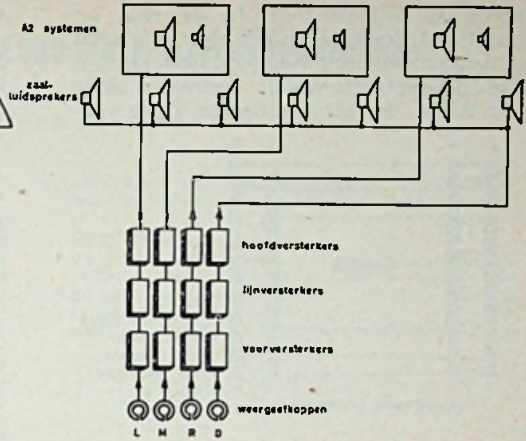
De door de speciale Cinerama projectie gecreëerde illusie in 3 dimensies wordt nog eens onderstreept door het toepassen van stereofonische geluidsweergave.

Nemen wij een bepaald geluid waar, dan localiseren we de geluidsbron niet alleen met behulp van de richting waaruit we deze horen, maar óók door middel van geluidsgolven welke door muren en nabijzijnde voorwerpen teruggekaatst worden. Het menselijk ge-





OPNEMEN



WEERGEVEN

Fig. 1 - BLOKSCHEMA VOOR CINEMASCOOPSYSTEM

hoororgaan bepaalt dan uit al deze gegevens van directe en teruggekaatste geluidsgolven de juiste plaats van de geluidsbron.

En dit is nu juist wat ook in het Cinerama geluidssysteem plaats vindt. De opnamen geschieden „on the spot”, zulks in tegenstelling met normale films, welke bijna geheel worden nagesynchroniseerd. Verschillende microfoons pikken het geluid op en registreren dit op verschillende magnetische sporen, welke op de filmstrook zijn aangebracht. Cinerama past zeven geluidsstroken toe, w.v. vijf voor de horizontale stereofonie en twee voor de stereofonie in het verticale vlak. Hierdoor is het mogelijk bv. een bepaalde geluidsbron links boven uw hoofd te localiseren. „Dichtbij” en „veraf” geluiden worden op speciale wijze gemixed en op de juiste geluidsporen vastgelegd.

Het blokschema voor 'n Cinemascope-systeem vindt u in fig. 1.

U ziet daarin dat de op te nemen scene verdeeld is in drie delen, een linker-, midden- en rechterdeel. Elk dezer delen heeft zijn eigen geluidskanaal. Het wil natuurlijk niet zeggen dat elk geluidskanaal beslist slechts één microfoon gebruikt. In vele gevallen zal het toepassen van twee of meer microfoons per kanaal betere resultaten afwerpen. De bekende film „The Robe” werd bv. met twee stel microfoons per kanaal opgenomen. Overigens hebt u natuurlijk reeds opgemerkt, dat elk kanaal

tòch eigenlijk alweer in tweeën is gedeeld, nl. in een „dichtbij” en „veraf” sub-kanaal. Ieder stel microfoons heeft zijn eigen voorversterker.

De uitgangen van de voorversterker, behorende bij de groep „dichtbij”-microfoons, worden geleid naar een hoofdvoorversterker, de andere naar een tweede hoofdvoorversterker. De uitgangen hiervan worden weer gecombineerd en gevoerd naar de opneemversterkers welke d.m.v. magnetische koppen het geluid op de reeds eerder genoemde sporen op de filmband vastleggen. Het vierde kanaal heeft ook zijn eigen geluidspoor. Fig. 2 geeft een beeld van een Cinemascope filmstrook. Bij het afspelen vindt het omgekeerde plaats en zorgt de apparatuur er voor dat het „linker” geluid naar het linker luidsprekersysteem wordt gevoerd enz. Het aantal „dubbing” luidsprekers varieert en is afhankelijk van de grootte van het theater.

Het Cinerama geluidssysteem dat in principe gelijk is aan het Cinemascope systeem (echter uitbreider) maakt gebruik van vijf luidsprekersystemen achter het doek.

In fig. 3 ziet u een dergelijk systeem van het type A2. Deze luidsprekers achter het doek zijn symmetrisch geplaatst. Behalve de in fig. 3 zichtbare vier „woofers”, zijn voor de hoge tonen nog twee h.f. hoorns aanwezig. De horinggraat geeft een spreiding van 180°. Achter het doek bevinden zich dus



reeds 30 luidsprekers. In de zaal en naast het doek bevinden zich nog acht systemen van elk twee luidsprekers. Elk A2-systeem wordt gedreven door een Altec 75 watt versterker. Deze ver-

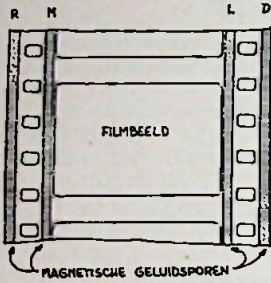


Fig. 2  
Cinemascope  
filmstrook  
met slechts  
vier geluid-  
sporen

sterkers geven bij 2 % totale harmonische vervorming een output van ruim 70 watt over de frequentieband van 70 Hz tot boven de 20.000 Hz. Een frequentie van 30 Hz wordt nog weergegeven met een output van 45 watt. De uitgangsspanning (normale frequentie-karakteristiek) is constant van 20 tot over 20.000 Hz, de signaal-ruis verhouding bedraagt 63 dB.

Het gehele systeem, van filmstrook tot en met luidspreker is nagenoeg recht van 30 tot 15.000 Hz, met een signaal-ruis verhouding van 58 dB. Er wordt geen volume-expansie toegepast, de installatie is echter in staat „zonder pijn” de dynamiek, welke bv. optreedt in de geluidsproductie van een groot symphonieorkest, te verwerken.

Tot slot moge worden opgemerkt dat stereofonie met zeven kanalen, waar dit bij Cinerama plaats vindt, een enorme verbetering oplevert in vergelijking met de normaal toegepaste tweekanaals stereofonie. Met het laatste systeem is alleen stereofonie in het horizontale vlak mogelijk, Cinerama heeft

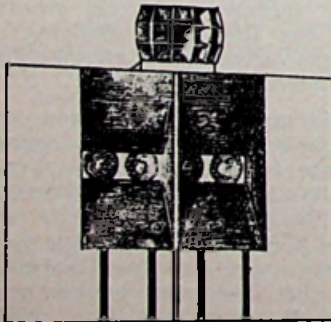


Fig. 3  
ALTEC-LANSING LUIDSPREKERSYSTEEM  
waarvan er voor het Cinerama geluidssys-  
teem vijf worden gebruikt.

het voordeel van horizontale en verti-cale stereofonie.

En dit, lezer, was dan mijn ervaring met Cinerama, werkelijkheidsweergave in het theater, zoals ik nog niet eerder heb ondergaan.

#### STEDS MEER TRANSISTOR ONTVANGERS

Einde 1955 bracht ook RCA Victor twee typen transistor ontvangers op de markt. Het hieronder afgebeelde miniatuur ontvangertje bevat 6 transistoren en is gehuisvest in een plastieken doosje dat slechts 3,8 cm dik is bij 'n breedte van 14 cm en 'n hoogte van 8,25 cm. Een ander type is uitgerust met zeven transistoren en is ongeveer tweemaal zo groot als het afgebeelde apparaatje. Het is ondergebracht in een met kunstleer overtrokken houten kastje en heeft een vier keer zuiniger stroomverbruik dan de conventionele, met buizen uitgeruste batterijtoestellen. Desondanks zijn de presatties beter dan die van de meeste tot nog toe gangbare portables.



#### A.V.R.

Vervolg van blz. 126

dioderuimte verwaarloosd kan worden. b. Zolang het signaal de drempel nog niet heeft bereikt, is de uitsteldiode geleidend. Aangezien de dioderuimte een zekere weerstand heeft heerst in het punt A, en dus ook op het rooster van  $V_1$ , een geringe positieve spanning. Deze kan gecompenseerd worden door de kathodeweerstand van  $V_1$  iets groter te maken dan bij het rooster op aardpotentiaal nodig zou zijn.

c. Bij het aanbrengen van ontkoppel-filters dient men er voor te zorgen dat de totale gelijkstroomweerstand tussen enig stuurrooster en de bijbehorende kathode niet groter wordt dan 2,5 à 3  $M\Omega$ .



# Practische universeelmeter

door J. M. VAN ZUYDAM

DE pijltjes stellen de moedercontacten voor van een 3-deks schakelaar. De aangegeven weerstandswaarden in de schakeling voor ohm-meting gelden voor zo'n bekend dumpmetertje 0,5 mA-500 Ω. De overige weerstandswaarden zijn niet aangegeven, men kan ze kiezen voor een eigen keuze van de meetgebieden.

De meter kan door een niet contact maken van de schakelaar niet worden beschadigd. De aansluitklemmen zijn gemerkt met „plus” en „min”, doch dienen tevens voor wisselspanningsgebieden en ohm-meting, hetgeen eenvoudig door de kiesschakelaar wordt bepaald.

## Shunts

Over de klemmen van het meetinstrument staat bij een stroomdoorgang van 0,5 mA = 0,0005 A, dus bij volle wijzeruitslag, een spanning van  $e = i \times R_m = 0,0005 \times 500 = 0,25$  V. Stand 1 van de gebiedschakelaar geeft dus een meetgebied tot 0,5 mA en 0,25 V. Over die shunt, welke in de stand 2 of 3 van de schakelaar parallel aan de meter wordt geschakeld, staat bij volle uitslag ook 0,25 V. Kiest men voor stand 2 bv. een meetgebied tot 10 mA, dan wordt de vereiste shunt:

$$\frac{\text{spanning over shunt}}{\text{stroom door shunt}} = \frac{0,25}{0,01 - 0,0005} = 26,316 \Omega.$$

Kiest men voor stand 3 bv. een meetgebied tot 100 mA, dan wordt de shunt:  $\frac{0,25}{0,1 - 0,0005} = 2,51 \Omega.$

## Voorschakelweerstand

Met de aangegeven „dump” meter bereikt men een „kwaliteit” van 2000 ohm per volt. Voor een gebied tot 1 volt moet immers de totale keten een weerstand bezitten van

$$R = \frac{e}{i} = \frac{1}{0,0005} = 2000 \Omega.$$

Kiest men voor stand 7 van de schakelaar bv. een gebied tot 10 V, dan moet de ketenweerstand  $10 \times 2000 = 20.000 \Omega$  worden. Hier van vertegenwoordigt de meter 500 Ω; voorschakelweerstand wordt dus  $20.000 - 500 = 19.500 \Omega.$

Kiest men voor stand 8 een gebied tot 100 V, dan moet de ketenweerstand worden:  $100 \times 2000 = 200 \text{ k}\Omega$ . Hiervan is reeds 20 kΩ (nl. meterweerstand 500 Ω plus voorschakelweerstand 19.500 Ω) aanwezig, dus moet nog 180 kΩ in serie worden bijgeschakeld.

Kiest men voor stand 9 bv. een gebied tot 500 V, dan moet nog eens 800 kΩ in serie worden bijgeschakeld.

Kiest men voor stand 10 bv. 1000 V (alleen als schakelaar voor deze hoge spanning geschikt is) dan komt er nog eens 1 MΩ bij.

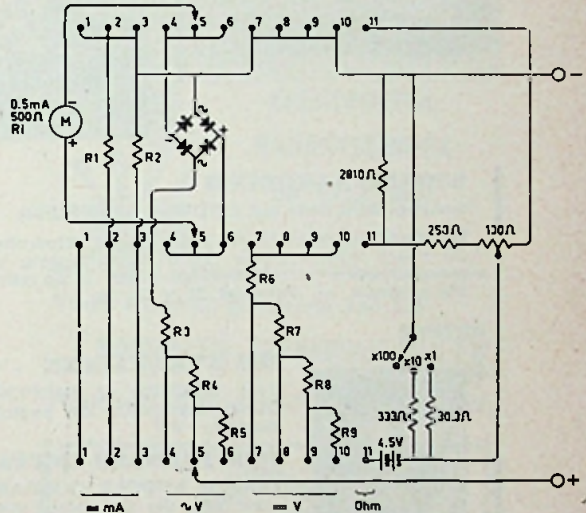
Voor de wisselspanningsgebieden kan men de voorschakelweerstand, welke bij gelijkspanning nodig zou zijn, met 0,9 vermenigvuldigen, waarmede dan een evenredige schaal wordt verkregen (dit i.v.m. vormfactor).

Kiest men voor de wisselspanningsgebieden bv. voor de standen 4, 5 en 6 van de kiesschakelaar gebieden tot resp. 10, 100 en 500 V, dan worden de vereiste voorschakelweerstand resp. 17.500 Ω, 162 kΩ en 720 kΩ.

(Practisch kan voor elk gebied boven de 30 volt de schaal lineair worden geacht).

## Ohm-meting

Voor de ohm-meting is als middenschaalwaarde gekozen 30, 300 en 3000 Ω. Zouden we de gebruikte meter op een spanning van 0,25 V aansluiten dan slaat de wijzer „vol” uit, zoals we reeds bij de shunt-berekening za-



gen. Schakelen we nu in serie met de meter een weerstand welke even groot is als de inwendige weerstand van de meter (dus 500 Ω), dan zal de wijzer tot op de helft van de schaal terugvallen (weerstand verdubbeld, stroom gehalveerd!) Middenschaalwaarde is dan 500 Ω.

We kiezen 3000 Ω voor het hoogste gebied als middenschaalwaarde, hetgeen analoog aan 't voorgaande wil zeggen, dat de meterweerstand ook 3000 Ω moet worden. Dit kan men d.m.v. een voorschakelweerstand bereiken. Alvorens deze weerstand te bepalen moeten we rekening houden met de batterijspanning, welke op de duur zal zakken. Een regel-mogelijkheid om bij kortgesloten aansluitbus-sen de wijzer op „nul-ohm” (is max. uitslag) te kunnen regelen is dus wenselijk. Stel, dat de batterij wordt afgekeurd indien de spanning van 4,5 V tot 3,6 V is gedaald. Bij 3000 Ω meterweerstand wordt de stroom bij kortgesloten aansluitbussen en 3,6 V batterij-

$$\text{spanning: } i = \frac{E}{R} = \frac{3,6}{3000} = 0,0012 \text{ A en bij}$$

$$4,5 \text{ V} = \frac{4,5}{3000} = 0,0015 \text{ A.}$$

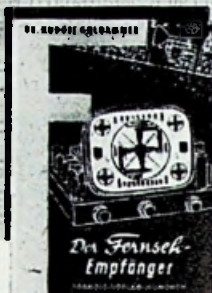
Onze meter verdraagt slechts 0,0005 A, dus moeten we shunts toepassen van respectie-

velijk  $\frac{0,25}{0,0012 - 0,0005} = 357 \Omega$  en  $\frac{0,25}{0,0015 - 0,0005} = 250 \Omega$ . Nemen we een shunt bestaande uit 250 Ω vast en 100 Ω variabel (practische waarden), dan is de regelbaarheid be-





# Nieuwe FRANZIS UITGAVEN



## RÖHREN-HANDBUCH

Samengesteld door ing. LUDWIG RATHEISER

Dit standaardwerk bevat gegevens en schakelingen van 4000 buizen en 2500 afbeeldingen. De meest voorkomende typen zijn uitvoerig beschreven met karakteristieken, meet- en instelwaarden. - Uitvoerige folder is op aanvraag beschikbaar. 296 pagina's. - Formaat 22 x 30 cm.

Bestelno. 915 - f 25.70



## DIE KURZWELLEN - 4e druk

door WERNER W. DIEFENBACH - Studie- en handboek voor de kortegolflamateur. 256 pagina's met 337 afbeeldingen en tabellen. Bestelnr. 917 Gebonden f 17.10

**DER FERNSEH-EMPFÄNGER - 2e herz. en uitgebreide druk**  
door Dr RUDOLF GOLDAMMER - Dit boek is speciaal geschreven voor hen, die zich bezighouden met de reparatie van TV-ontvangers. 184 pagina's met 275 afbeeldingen en 5 tabellen. Bestelnr. 888 Gebonden f 15.-

## LEITFADEN DER RADIO-REPARATUR

door Dr A. RENARDY - Een boek over de reparatie van radiotoestellen geschreven door een vakman. 288 pagina's met 147 afbeeldingen en 14 tabellen. Bestelnr. 916 Gebonden f 18.20



## STUDIEBOEKEN IN ZAKFORMAAT

Luxe gebonden uitgaven van de RPB-serie

**MODERNE SCHALLPLATTENTECHNIK** door Dipl. ing. F. BERGTOLD  
192 pag., met 244 afb. Bestelnr. 63/65 f 6.35 (Ingenaaid f 4.50)

**KLEINE FERNSEHEMPFANGS-PRACTIS** door P. Marcus  
192 pag., met 189 afb. Bestelnr. 52/54 f 6.35 (Ingenaaid f 4.50)

**FORMELSAMMLUNG FÜR DEN RADIOPRAKTIKER**  
door Dipl. ing. G. ROSE  
144 pag., met 170 afb. Bestelnr. 68/70 f 6.35 (Ingenaaid f 4.50)

**LEHRGANG RADIOTECHNIK** door F. JACOBS  
256 pag., met 220 afb. Bestelnr. 22/25 f 7.70 (Ingenaaid f 6.-)



VERKRIJGBAAR BIJ DE RADIOHANDEL  
of rechtstreeks bij

## U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM



reikt. Deze regelmogelijkheid staat parallel aan het meetinstrument. De vervangingsweerstand van meetinstrument (= 500 Ω) en de variabele shunt (= 200 à 350 Ω) ligt tussen 250 (500 + 100)

$$\frac{250 + 500 + 100}{350 \cdot 500} = 176,4 \text{ ohm en}$$

$$\frac{350 + 500}{350 \cdot 500} = 205,8 \Omega, \text{ afhankelijk van de stand van het glijcontact. Het gemiddelde rekenen we op 190 ohm.}$$

Om de ohm-meter nu de gewenste 3000 Ω inwendige weerstand te geven schakelen we met deze 190 Ω nog 2810 Ω in serie.

Wenst men ook 300 Ω en 30 n als midden-schaalwaarden, dan kan men volstaan met het shunten van de 3000 Ω inwendige weerstand tot 300 n resp. 30Ω. De vereiste shunts 3000 · 300

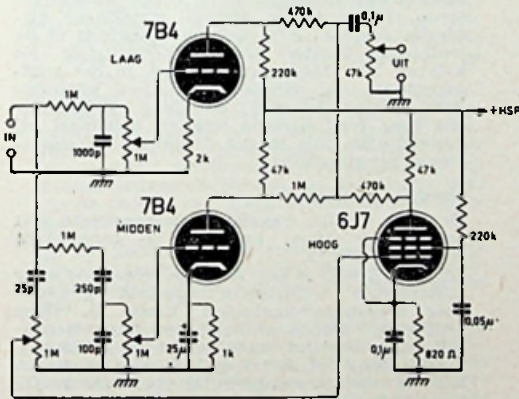
$$\frac{3000 - 300}{3000 \cdot 300} = 333,3 \text{ ohm en}$$

$$\frac{3000 \cdot 30}{3000 - 30} = 30,3 \Omega.$$

De van standaardwaarden afwijkende weerstanden kan men samenstellen door serie- en/of parallel schakelen (of combinaties hier van) van enige exemplaren en het resultaat nameten op een meetbrug. De batterij kan een gewone 4,5 V zaklantaarnbatterij zijn.

### DRIEVOUDIG KLANKREGELSYSTEEM

Hier volgt het schema van de drievoudige klankregeling die ik met verbluffend resultaat in mijn 35 W versterker toepaste.



Het gaat hier dus over een systeem met drie kanalen: laag-midden-hoog. Er is één buis per kanaal en zo regelt men gescheiden de versterking van bassen, midden- en hogetonen. Bij de uitgang is een potentiometer voorzien (47 kΩ) welke het totale sterkteniveau van de versterker regelt.

De eerste buis 7B4 regelt de basversterking. Een condensator van 1000 pF staat parallel op de potentiometer om de hoge tonen af te snijden. De kathodeweerstand is niet ontkoppeld om versterkingsvariëaties in de bassen te vermijden.

De tweede 7B4, voor het middenregister, bevat in serie met de ingang een condensator van kleine capaciteit (250 pF), welke de lage tonen afsnijdt. Een capaciteit parallel op de potentiometer snijdt de hoge tonen af.

Het kanaal voor de hoge frequenties, met de 6J7, is slechts voor de zeer hoge tonen geschikt. Deze passeren over een condensator van slechts 25 pF. De buis is weinig belast. Hier wordt een pentode toegepast omdat deze

## SCHEP UZELF BETERE KANSEN!

**PBNA**

geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,  
RADARTECHNIEK  
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

**KONINKLIJK TECHN. PBNA**

Arnhem - Velperbuitensingel 206



en

**A F S P A N M A T E R I A A L**

voor

**A M-, F M- en T V- O N T V A N G S T**

Een **S U C C E S** in  
**K W A L I T E I T** en **P R I J S**

**«TIKO»**

**ANTENNE-IMPORT**

Den Haag - Laan van Poot 216

Telefoon 331525



## CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen  
door

**cramolin**



Fabr. R. Schöfer & Co.  
Mühlacker/Württ.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN waasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, geolied.
- CRAMOLIN-contactolie en CRAMOLIN-contactvet zijn absoluut zuur- en alkalivrij.

Een brochure met nadere inlichtingen wordt U op aanvraag gaarne verstrekt door de importeurs voor Nederland.

FRENCKEN'S FABRIEKEN WEERT



## GEVRAAGD

Wat is de beste opleiding voor:

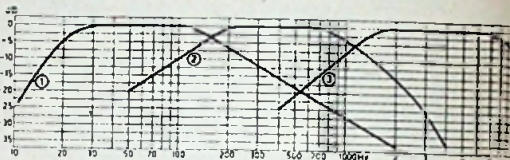
- radio-amateurs
- radio-monteurs
- radio-reparateurs
- radio-technici
- scheeps-radiotelefonisten
- electronicamonteurs
- radiodetailhandelaars
- radar-technici
- televisietechnici
- algemene studievakken:

Mulo, Middenstandsdiploma, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde enz.

?

Knip dit uit, zet een x voor het door u gewenste studievak, zend het als brief of drukwerk aan INSTITUUT STEEHOUSER van de Ver. Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs, Tuinlaan 10, Schiedam, en u ontvangt omgaand uitvoerige inlichtingen met gratis Prospectus.

de weergave van de hoge tonen begunstigt. De kathodeweerstand is ontkoppeld met 0,1  $\mu$ F: tegenkoppeling voor de frequenties onder 3000 Hz. Om dezelfde reden is het schermrooster ontkoppeld door een condensator van 0,05  $\mu$ F.



De frequentiekaracteristieken van figuur 2 tonen het verkregen resultaat. De krommen 1, 2 en 3 stemmen respectievelijk overeen met de kanalen laag, midden en hoog. Men ziet dat het zo mogelijk is oneindig veel verschillende krommen te bekomen.

De totale frequentiekaracteristiek voor instelling van alle kanalen op max. weergave verloopt vlak binnen 5 dB van 20 tot 15000 Hz.

Evergem (O.VI)

W. MEERPOEL

## Nieuwe elektronische producten

Drievoudige keramische ontkoppelcondensatoren

Een nieuwe verschijning vormen de Philips drievoudige keramische ontkoppelcondensatoren, die door hun geringe afmetingen bijzonder geschikt zijn voor het opnemen in de bedrading zonder verdere bevestiging. Ze kunnen bv. worden opgenomen in het midden scherm van rimlock- en noval buishouders, hetgeen betekent dat deze condensatoren zeer goed kunnen worden toegepast bij vrijwel elke buis in m.f. trappen van televisie-ontvangoestellen.

Nieuwe transistor

De serie Philips transistors is uitgebreid met een nieuw type, namelijk de germanium transistor 2OC72.

Dit type 2OC72 is een dubbele transistor voor middelgrote vermogens, speciaal geschikt voor uitgangsschakelingen klasse B. Deze „All-glass“ transistor bezit een hoge stabiliteit en is bestand tegen vocht en schokken, terwijl door het zwart maken van de glazen buis de transistor ongevoelig voor licht is. De toelaatbare dissipatie bedraagt 45 mW bij 45° C.

Nieuwe germaniumdioden

De nieuwste ontwikkeling van halfgeleiders heeft het mogelijk gemaakt geheel nieuwe „All-glass“ germanium-dioden te fabriceren en met het oog hierop heeft Philips de tot nu toe gangbare typen van de 50-serie alsmede de typen OA71 en OA74 vervangen door de nieuwe universele typen OA81 en OA85. In het algemeen kunnen deze beide nieuwe typen de OA50, OA51, OA53, OA55, OA56, OA71 en OA74 zonder meer vervangen. Voor die toepassingen waarbij een lagere voorwaartswaarde gewenst is, zal aan het type OA85 de voorkeur gegeven dienen te worden boven het type OA81.

Bij aanbevelen van een abonnee op RB ontvangt U een WAARDEBON van 90 ct.  
Bij meerdere abonnees meerdere waardebonnen!  
(beide u eigen abonnement)



# Het elektronische muziekinstrument

DOOR H. MEIJER JR. - DEEL II

De heer Meijer besluit zijn inleiding van een nieuwe artikelenserie en zet uiteen welke onderwerpen er achtereenvolgens aan de orde zullen komen — en waarom.

OVER het algemeen heeft de hoeveelheid lectuur over dit onderwerp, in toename geen gelijke tred gehouden met de belangstelling. Daarom is het ook niet verwonderlijk, dat het aantal vragen die wij ontvingen zo groot is.

Lang niet alle belangstellenden beheersen de vreemde talen genoeg om de buitenlandse technische lectuur volledig te kunnen volgen.

Het aantal boeken, handelend over dit onderwerp, kan afgeteld worden op de vingers van beide handen, terwijl ze allen zijn geschreven in het Frans, Engels of Duits. Voor hen, die deze talen wel beheersen, zal een kort overzicht over de inhoud van deze boeken worden gegeven.

Het aantal artikelen, dat in het Nederlands over dit onderwerp werd geschreven, kan zelfs wel worden uitgeteld op de vingers van één hand, terwijl ze hoofdzakelijk een bouwbeschrijving bevatten en niet verder ingaan op de theorie der elektronische muziek dan noodzakelijk ter verklaring van een betrokken onderdeel (en zelfs gebeurt dat soms nog niet eens).

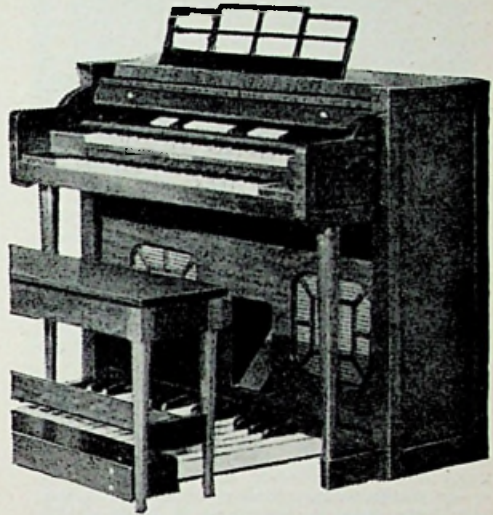
Hoewel deze instelling begrijpelijk is, kleeft er het nadeel aan dat elke amateur, die eens iets oorspronkelijks wil bouwen en iets buiten de beschrijving gaat, bij zijn constructie al direct vast komt te zitten omdat hij de stof niet voldoende beheerst.

Blijkbaar is de belangstelling voor de elektronische muziek heel wat groter, dan verwacht werd; maar het is tevens duidelijk geworden, dat in verhouding de kennis over deze materie ontstellend klein is. Daarom zal in deze artikelenserie ook een belangrijk deel van de theorie der elektronische muziek worden behandeld.

Op het gebied der elektronische muziek vinden nu, vooral in Europa, de grootste ontwikkelingen plaats speciaal in amateurkringen.

In Amerika stond de elektronische muziek zowel als op amateuristisch-, als op professioneel gebied op een vrij hoog peil. Wat de professie betreft: We zien — als een vergelijking wordt gemaakt tussen Europa en Amerika — de kenmerkende karaktertrekken der twee werelddelen zich scherp aftekenen: Ginds het streven om een bepaalde vinding zo spoedig mogelijk geld te doen opleveren, zelfs al zijn haar mogelijkheden nog niet ten volle benut en aan deze zijde van de oceaan worden de ontwikkelingen beheerst door een geest van drang naar onderzoek: „Haal er eerst uit wat er inzit, en „de Cost gaet voor de Baet uyt“.

Bij de elektronische muziek moet onderscheid worden gemaakt tussen twee takken: Eén, die zich speciaal toelegt op het maken van instrumenten die hoofdzakelijk de bekende geluiden moeten nabootsen en de andere, die zich speciaal toelegt op het scheppen van oorspronkelijke geluiden. Hiertoe behoren „die Absolute Musik“ (Duitsland is wel het land, waar de elektronische muziek de meeste ontwikkelingen kende), en „la Musique Concrète“ (Frankrijk, waar bijna geen instrumenten worden gemaakt, maar dat in productiviteit van kunstzinnig verantwoorde



Door het toepassen van electronica in de wereld der muziek is het mogelijk een volwaardig „orgel“ thuis te hebben!

Het „Baldwin model 45“ voor de huiskamer.

(Foto Baldwin organ cy, USA)

nieuwe scheppingen door geen ander land wordt geëvenaard).

De bouw van elektronische muziekinstrumenten in Europa is nu in opkomst, waar ze in Amerika al een vrij grote hoogte heeft bereikt („to make money“!), terwijl we vandaar echter vrijwel geen berichten ontvangen omtrent onderzoekingen, als de hiervan genoemde.

De absolute-, noch de concrete muziek ondervinden van de zijde der amateurs veel belangstelling: De theorie gaat erg diep, en het bouwen van de benodigde apparaten is moeilijk en kostbaar.

Wij zullen ons daarom niet veel met deze theorie bezighouden, en slechts hier en daar een vergelijking opmerking plaatsen. We zullen ons namelijk wel verdiepen in de theorie, die men moet beheersen tot het ontwerpen, en het bouwen van een elektronisch muziekinstrument. Hierbij zullen dan tevens beschrijvingen worden gegeven van enige speciale effecten, die voor elk elektrisch-, elektronisch- of geëlectroniseerd instrument te gebruiken zijn. Daardoor wordt een concreet antwoord gegeven op de directe vragen, door verscheidene lezers gesteld.

Bij het behandelen van deze theorie zal een vergelijking met de absolute muziek en de concrete muziek verhelderend kunnen werken.

Van alle elektronische muziekinstrumenten is het electronenklavier wel met moeilijkst te begrijpen.



Aan ieder, die een studie over dit instrument achter de rug heeft, zal het ontwerpen, maken en stemmen van elk elektronisch muziekinstrument geen moeite geven. We zullen dus ook het stemmen en afregelen van instrumenten behandelen.

Bij de ontwikkeling van een ontwerp voor een elektronenklavier kan men verschillende systemen kiezen. Elk dezer systemen biedt vóór en nadelen ten opzichte van de overigen.

Het éne handelsinstrument werkt naar een systeem, dat zekere voordelen heeft boven anderen. Deze voordelen zijn gedekt door patenten, die het bezit zijn van de betrokken fabriek. Aan het systeem zijn echter ook nadelen verbonden, die slechts met moeite opgelost kunnen worden, omdat een gedeelte der oplossingen gedekt is door patenten, die in bezit zijn van andere fabrieken.

Elk instrument heeft karakteristieke eigenschappen, die onlosmakelijk verbonden zijn aan het toegepaste systeem, maar uit bovengenoemde feiten vloeit voort, dat sommige instrumenten eigenschappen hebben, die ze niet hadden behoeven te hebben. En hier verkeert de amateur in de bevoorrechte positie, dat hij profijt kan trekken van de ontdekking, opgedaan door alle fabrieken samen: Als hij er qua kennis en handigheid toe in staat is, zal het hem mogelijk zijn een systeem te ontwerpen dat alle voordelen der verschillende instrumenten in zich verenigt, en zo weinig mogelijke nadelen.

Om een dergelijk ontwerp te kunnen maken moet hij beschikken over een meer dan elementaire kennis van muziek en electronica.

In de electronische muziek hebben we te doen met een techniek, die gedeeltelijk nog in de kinderschoenen staat (hoewel het wel een grote maat is, waardoor ze in de studie moeilijkheden levert, die zeker niet kinderachtig genoemd kunnen worden).

Doordat de producten van de fabrieken gemaakt zijn op een moment, dat de ontwikkeling nog niet zijn hoogtepunt heeft bereikt en doordat in vele gevallen instrumen-



Een ware revolutie in de muziekinstrumentenbouw werd veroorzaakt door elektronische mogelijkheden.

(Foto Jennings organ cy)

ten worden gemaakt met als eerste doel „geld verdienen“, bezitten ze nog weinig oorspronkelijks in verschijning zowel als in geluid: Meestal leveren ze slechts een mogelijkheid de geluiden na te bootsen, zoals wij die kennen van acoustische muziekinstrumenten.

Dat is kleinerend: De elektronische muziek levert in wezen grootser mogelijkheden dan slechts imitatie.

Nu echter: Om hun klankkarakter met elektronenklavieren goed te benaderen, is een goede kennis van de eigenschappen der meeste acoustische muziekinstrumenten noodzakelijk. Ook daar gaan we dus iets dieper op in.

Aspirant-bouwers van een elektronisch muziekinstrument kunnen zich het beste houden aan de aanwijzingen, gegeven in de beschrijving die hun tot gids dient. Tenminste, zolang ze beseffen dat de kennis, zoals hiervoor opgesomd, niet hun geestelijk eigendom is. Dan zal namelijk de bouw van een „eigen“ instrument onherroepelijk op een teleurstelling uitlopen. In elk geval zullen ze geen kans zien uit het gebouwde instrument te halen wat er in zit en hadden ze met dezelfde moeite en kosten zeker meer kunnen bereiken.

Voor ontwerpen en testen zijn meetinstrumenten natuurlijk onmisbaar. Over het algemeen kan men volstaan met bestaande meetinstrumenten. Het verdient wel aanbeveling dat zij, die zich speciaal op de elektronische muziek toeleggen en nog geen meetinstrument bezitten, ook instrumenten maken, die speciaal hierop zijn ingesteld. Voor hen zullen beschrijvingen hierover volgen.

In het kort samengevat, zullen we ons wat betreft de theorie bezighouden met muziektheorie voor zover het betreft de eigenschappen van acoustische muziekinstrumenten, waarvan men de aanwezigheid als vanzelfsprekend aanneemt (dikwijls wordt ze zelfs niet beseft!) maar die bij de elektrische verwezenlijking voor velen een struikelblok zullen vormen.

In de tweede plaats wordt enige aandacht besteed aan de karakteristieke eigenschappen van de meest gebruikelijke acoustische muziekinstrumenten.

In de radiotechniek, en speciaal in de audio-frequentietechniek zijn er zekere schakelingen, die eigenschappen bezitten, welke bij de elektronische muziek erg aantrekkelijk zijn en veelvuldig worden gebruikt. Dikwijls wordt het belang van deze eigenschappen niet eens beseft door hen, die zich niet met de elektronische muziek bezig houden. Daarom moet ook daar even op worden gewezen.

Met name moet worden gewezen op speciale versterkers en luidsprekersystemen, die — voor zover bekend — in de radio- en audio-techniek geen toepassing vinden.

Eng overzicht in de schakeltechniek is voor de ontwerpers en bouwers van elektronenklavieren van groot belang, waarom we ook daarin spelenderwijze enige oefening zullen betrachten; speciaal op het gebied van het (elektrisch bediende) pijporgel.

En tenslotte is het nodig — teneinde de weergavemogelijkheden van het instrument ten volle te benutten — dat men iets meer bekend is met de acoustiek, speciaal van betreffende huiskamers en andere ruimten, die normaal meestal niet voor muziekweergave zijn ingericht. Zo nodig maken we zelf de acoustiek, we staan nergens meer voor als we met electronen in de muziekwereld gaan werken!

In het algemeen is een amateur iemand, die bij voorkeur liever zijn handen dan zijn her-



sens gebruikt (in goeden gemoede bedoeld): Het aantal studieballen, dat zich in de gelederen van het gilde der amateurs beweegt is slechts gering.

Vele lezers zullen dan ook met een stijgend gevoel van afgrijzen kennis hebben genomen van de waslijst van hetgeen hen te wachten staat. U bent toch niet bang? In dat geval bent u zeker geen goed amateur in de rechte zin van het woord.

Ter geruststelling echter het volgende: Het is de bedoeling, dat deze artikelreeks „elk wat wils” brengt en er komen dan ook beschrijvingen van apparaten in zodanige vorm, dat een ieder er nut van zal hebben.

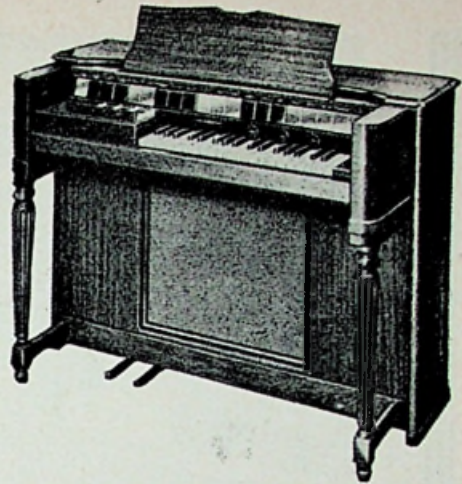
En tenslotte zijn er natuurlijk diegenen, die bezig zijn met de bouw van een electronisch harmonium en met ten berge gerezen haren dit relaas gelezen hebben, met weemoed terugdenkend aan het grote aantal beloften, hen gedaan in in het eerste deel van „hun” beschrijving. Wie echter mocht denken dat dit electronische harmonium te groot is, willen we er op wijzen dat het gehele electronische gedeelte ervan (inclusief voeding) aangebracht kan worden op een AMROH Universeel chassis. In een dergelijk geval zal de radio als versterker dienst kunnen doen. Als bewijs hiervan en tevens tot nut van die lezers, wie het niet lukken kon de gegeven afzonderlijke schema's tot één geheel samen te voegen, wordt in een komende beschrijving dit gehele schema gegeven met de laatste verbeteringen. Maar dat zal dan toch ook echt het laatste moeten zijn dat over dit instrument in dit blad wordt geschreven.

Bovendien komen we in een volgend artikel tot de bouw van een enkelstemmig muziek-instrument. Dit zal een beschrijving zijn van een apparaat, dat naar wens uitgevoerd zal kunnen worden als:

- 1) Solo-bovenstem, op elk klavierinstrument aan te brengen.
- 2) Melodische bas, als boven.
- 3) Electronisch pedaalklavier (voor de organisten als studie-instrument, thuis te gebruiken, of dienstig ter uitbreiding van orgels, die uiteindelijk in de kerk geen „grond” meer kunnen geven bij de begeleiding).
- 4) Als aanhangsel aan enig ander instrument tevens zelfstandig te gebruiken.

Inzake dit apparaat kunnen we u mogelijk te zijner tijd nog wel enige verrassingen bereiden!

Bij de behandeling van het filtersysteem van dit instrument wordt dan tevens behandeld het „solo-werk” van het electronische harmonium, op zulk een wijze, dat het ook dienstig zal kunnen zijn voor anderen.



Ook in de speeltechniek veroorzaakten de electronen een opschudding. Het Hammond-accordeo-organ. Op het manuaaltje kan men een solostem spelen, tezamen met een accordeo. Beiden kunnen afzonderlijk gekleurd worden.

Op de knopjes links) worden accordeo's gespeeld, zoals bij het accordeo. Met de pedalen worden tonen van deze accordeo's een octaaf lager herhaald (de grondtoon van het accordeo wordt versterkt).

(Foto Hammond organ cy Ltd, USA)

De bedoelde bouwers zullen dus volledig aan hun trekken komen, temeer omdat uiteindelijk het volledige blokschema van hun instrument zal worden opgenomen (zoals werd beloofd in RB april '55).

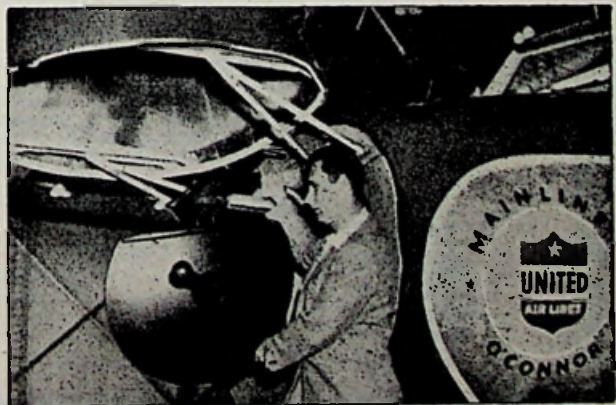
Voor zover mogelijk zal regelmatig een overzicht en beschrijving worden gegeven van de over de electronische muziek handelende literatuur, terwijl ook gestreefd zal worden naar het geven van een volledig overzicht van de patenten, op dit gebied aangevraagd. En zo komen we uiteindelijk — nadat alle mogelijke stof behandeld en allerlei gegevens verzameld zijn — tot de bouw van een eenvoudig electronenklavier van geraffineerde opzet. Ook daarbij hopen we u nog te verrassen.

Ziedaar onze plannen!

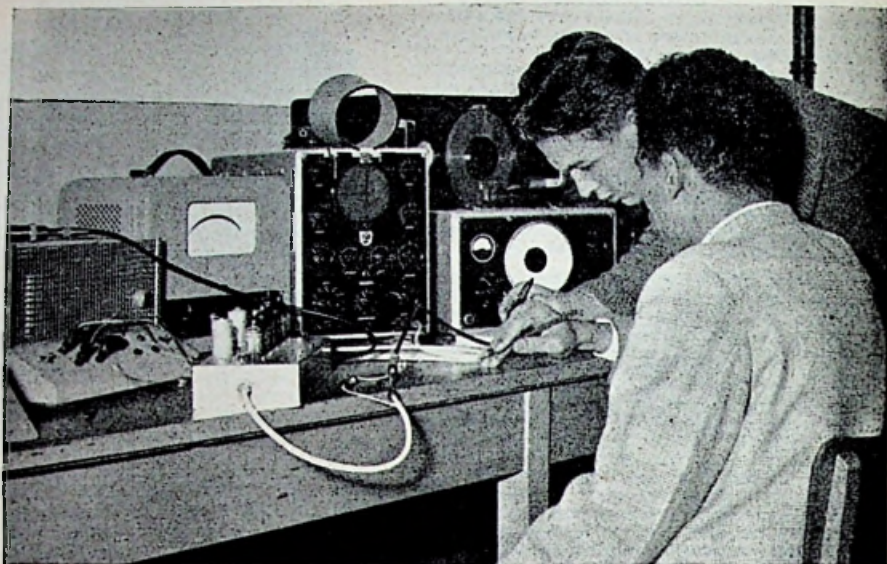
Wie weet er nog meer? Dat hij in zijn pen kruip!

### SLECHT-WEER RADAR

Op deze afbeelding ziet u, hoe de radar-antenne met haar tandwielmechanisme in de voor dit doel verlengde neus van een Convair is ondergebracht. Deze door RCA vervaardigde apparatuur stelt de vlieger in staat reeds op grote afstand de aanwezigheid van onweersbuien waar te nemen.







Wanneer u gaat studeren, **KIES DAN DE BESTE OPLEIDING** op dit gebied. Kies de school, die zich specialiseert op diverse takken van de Electronica

## dagschool

Opleiding voor:

**MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS** (diploma MTR)

**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)

**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

**RADIO-TELEGRAFIST** (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum,

waaraan een internaat verbonden is.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:

**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)

**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan ons schoolgebouw te Hilversum

en Utrecht.

In Hilversum worden de lessen gegeven op Dinsdag- en Vrijdagavond en in

Utrecht op Woensdagavond en Zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

**MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS** (diploma MTR)

**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)

**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast

aan het leerplan van de dagschool, terwijl de praktijk wordt vereenvoudigd

en gestimuleerd door de zeer ruime werkplaats met een keur van gereedschappen

en een groot laboratorium met de modernste meetapparatuur.

Toezending van de lessen vindt wekelijks plaats, aanvang der cursus eerste van

iedere maand. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



## middelbare technische radioschool

**HILVERSUM**

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K. 2950-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAAT

Sinds 1925

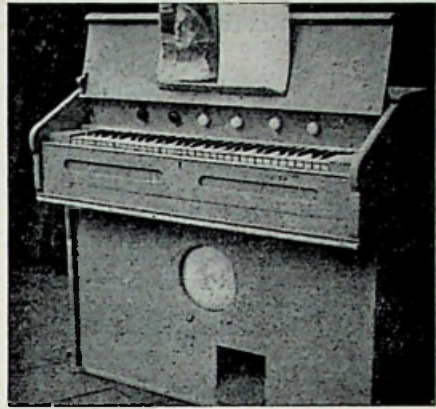


# Electronisch orgel

DOOR J. M. VAN VRIJBERGHE DE CONINGH

NAAR aanleiding van de MK-uitgave „Electronisch orgel” zijn er talloze vragen binnengekomen uit Nederland en België en dit is een reden tot verdere toelichting dezer uitgave. Indien 'n eerste ontwerp eenmaal is gebouwd, komt men naderhand tot verbeteringen en uitbreiding. Het gepubliceerde schema volgde dezelfde weg en zo kunnen nu de volgende aanvullingen vermeld worden. Kort na de MK-uitgave verscheen de ECC83, een dubbeltriode, die zonder enige wijziging van het schema twee UAF42's kan vervangen; dit brengt een grote vereenvoudiging mede, daar nu op één Uni-frame één ECC83 met twee a.f. spoelen 6006 kan gebouwd worden voor twee complete toongeneratoren. Deze ECC83 kan men naar keuze met 6 of 12 volt voeden, dus allen parallel op een 6 volts transformator, dan wel alle gloeidraden op 12 volt in serie met een weerstand op het lichtnet. Wordt hierbij de UY41 gebruikt, dan dient men zijn gloeidraad voor de genoemde serievoeding een shuntweerstand van 150 ohm te geven, daar de UY41 0,1 A vraagt en de ECC83 0,15 A bij 12 V. Heeft echter de toegepaste versterker 10 mA over, dan kan men alle toongeneratoren hiermede voeden; fig. 1 geeft een schema voor gestabiliseerde anodespanning van 100 volt met vibrato naar keuze.

De anodespanning van 300 volt wordt hier teruggebracht tot 200 volt door de 10 kilohm weerstand en de spanningsstabilisator 150 CI verlaagt deze spanning tot 155 volt zonder enige schommeling.



De ECC82, ook een dubbeltriode (ook met 6 of 12 volt te voeden als ECC83) verwerkt een regelmatig terugkerende sterke stroomafname, waardoor de anodespanning over de 4,7 kilohm weerstand regelmatig slingeret. Tenslotte verlaagt de 2,2 kilohm weerstand deze spanning tot 100 volt en de toongenerator doet een kleine zweving in de toonhoogte horen. De vibratoschakelaar heeft drie standen en kan boven het klavier worden geplaatst: stand links = geen vibrato; midden = langzaam en rechts = snel vibrato. Alle schommelingen in de netspanning zijn hiermede opgeheven.

De toonhoogte van elke toongenerator kan men bijstemmen door in serie met de roosterweerstand van 47 kilohm van de Collpitts generatoren een potmeter op te nemen, en wel voor de laagste

(Vervolg blz. 167)

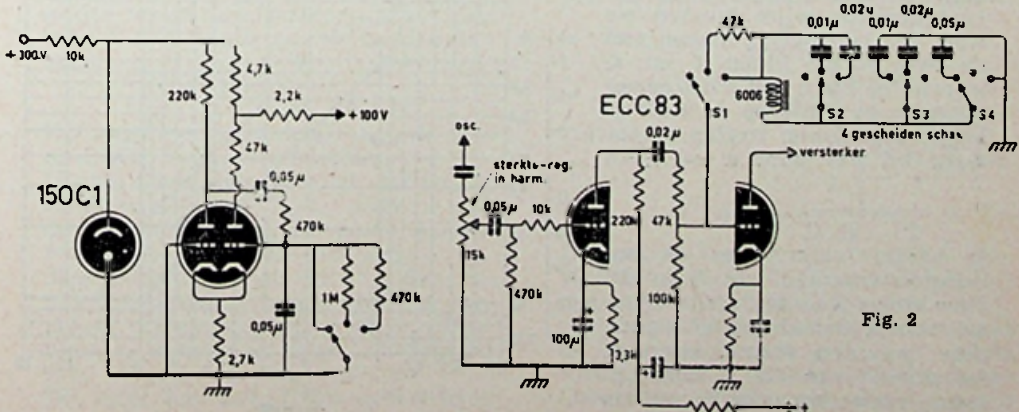


Fig. 1

Fig. 2



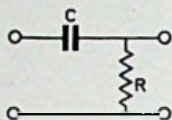
# Klankregeling en correctiefilters (II)

door Ir. S. J. HELLINGS

DE tegenhanger van dit filter is voorgesteld in fig. 2.

Hierbij is de versterking A:

$$A = \frac{jR\omega C}{1 + j\omega RC}$$



of, in absolute waarde: Fig. 2

$$A = \frac{\omega RC}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

Vervangen we  $\omega RC$  weer door a:

$$A = \frac{a}{\sqrt{1 + a^2}}$$

De waarde van A bij verschillende waarden van a kunnen we weer berekenen: in de tabel 1 is dit gedaan, door de waarden in de kolom 2 met a te vermenigvuldigen; deze zijn in de kolom 4 vermeld.

In de bovenstaande uitdrukking kunnen we a kleiner dan 1 stellen; we houden dan over:

$$A = a$$

Voor waarden van a, groter dan 1, kunnen we de 1 weer verwaarlozen t.o.v.  $a^2$ ; we houden dan over:

$$A = \frac{1}{a}$$

In het eerste gebied is de versterking kleiner dan 1 en neemt met het oplopen van de frequentie evenredig toe; in het tweede gebied blijft de versterking constant en is gelijk aan 1.

In kolom 4 zijn de waarden van A berekend, in kolom 5 weer de waarden van A in dB; deze zijn in fig. 1a langs de lijn 4 uitgezet. Op geheel dezelfde wijze kunnen we weer een benadering maken met de twee rechte lijnen 5 en 6, waarbij de lijn 5 met 6 dB/octaaf stijgt en de lijn 6 op de 0 dB as loopt; deze lijnen treffen elkaar weer bij het punt  $a = 1$ , of

$$\omega = \frac{1}{T} = \frac{1}{R \cdot C}$$

In kolom 7 zijn weer de benaderde waarden van A in dB voor kleine waarden van a uitgezet; voor a kleiner dan 0,8 komen deze waarden vrijwel overeen. De situatie van fig. 2 komt in iedere versterker voor en wel als

koppelelement tussen de trappen; hierbij is C de koppelcondensator en R de lekweerstand.

Stel R gelijk aan  $1 \text{ M}\Omega$  en C gelijk aan  $0,01 \mu\text{F}$ , dan ligt het kantelpunt bij  $\omega = \frac{1}{T} = 100$ ; voor kleinere waarden

van  $\omega$  neemt de versterking af met 6 dB/octaaf; met  $\omega = 100$  komt  $f = 16 \text{ Hz}$  overeen.

De krommen van fig. 1a zijn geheel universeel: deze kunnen voor alle waarden van R en C gebruikt worden; hierbij is het product RC maatgevend. Ten einde de voorafgaande schakeling niet te zwaar te belasten, kiest men de waarde van R in de regel niet kleiner dan  $100 \text{ k}\Omega$  en meestal ongeveer  $1 \text{ M}\Omega$ ; hieruit volgt dan de waarde van C.

In fig. 3 is de aanvulling van het filter van fig. 1 getekend.

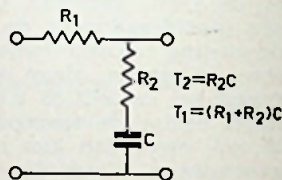


Fig. 3

Voor de hoge frequenties is de reactantie van C zeer klein, de versterking wordt dan bepaald door  $A = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$

Bij de lage frequenties is daarentegen de reactantie van C zeer groot, zodat

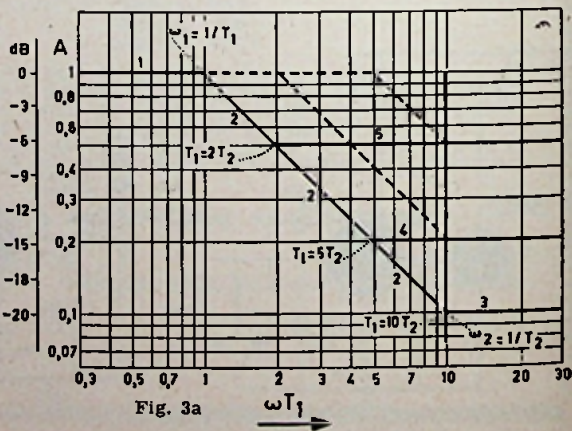


Fig. 3a



daarbij de versterking gelijk wordt aan 1.

In het algemeen wordt de versterking bepaald door:

$$A = \frac{\sqrt{1 + (\omega T_2)^2}}{\sqrt{1 + (\omega T_1)^2}}$$

Hierbij is  $T_2$  gelijk aan  $R_2C$  en  $T_1$  gelijk aan  $(R_1 + R_2)C$ . Is  $\omega$  groot, dan wordt dit gelijk aan  $T_2/T_1$ , is  $\omega$  klein, dan wordt  $A$  gelijk aan 1. Hier is dus  $T_1$  groter dan  $T_2$ .

Gaan we nu het bovenstaande weer op dezelfde wijze beschouwen, dan zien we hier, dat we te maken krijgen met twee kantelpunten, nl. één waarbij

$$\omega_1 = \frac{1}{T_1} \text{ en één waarbij } \omega_2 = \frac{1}{T_2}$$

Beginnen we eerst  $\omega$  klein te nemen, dan zijn zowel  $\omega T_1$  als  $\omega T_2$  kleiner dan 1; hierbij is  $A$  gelijk aan 1 (0 dB).

Laten we  $\omega$  toenemen, dan zal allereerst  $\omega T_1$  tot 1 naderen, omdat  $T_1$  de grootste van de twee tijdconstanten is; voor bij het eerste kantelpunt kunnen we de versterking schrijven als:

$$A = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega T_1)^2}}$$

Hierbij is dus verondersteld, dat in dit gebied  $\omega T_2$  nog klein is t.o.v. 1.

Vanaf het kantelpunt  $\omega = \frac{1}{T_1}$  kunnen we weer een lijn met een helling van 6 dB/octaaf omlaag trekken; dit komt geheel overeen met de gedaante van het lijnstuk 3 in fig. 1a.

Naarmate  $\omega$  echter toeneemt, zal ook  $\omega T_2$  steeds groter worden; is  $\omega$  zo groot geworden, dat  $\omega T_2$  nu gelijk aan 1 is geworden, dan zijn wij bij het tweede kantelpunt aangekomen (zie fig. 3a, lijn 1-2-3).

Zodra nu  $\omega T$  beide groot t.o.v. 1 zijn, mogen we in de algemene uitdrukking voor  $A$  de 1 weg laten. We houden dan over:

$$A = \frac{T_2}{T_1}$$

Nu blijft de versterking met de toenemende frequentie constant.

Uit het bovenstaande volgt, dat de bereikbare demping  $T_2/T_1$  gelijk is aan de verhouding van de beide kantelfrequenties  $\omega_1/\omega_2$ ; als men een 10-voudige demping wenst (20 dB), dan liggen ook de kantelfrequenties een factor 10 uit elkaar;  $\omega_2 = 10 \omega_1$ . Deze toestand kunnen we bereiken, door  $R_1$  9 x zo groot te maken als  $R_2$ . Dit filter kan zowel aan de l.f. zijde

toegepast worden voor het ophalen van de lage frequenties als aan de h.f. zijde voor het afdempen van de hoge frequenties.

In de eerste toepassing is het filter uitsluitend geschikt als een vast ingesteld filter, omdat bij een variatie van de elementen de versterking in het middengebiet toe of afneemt, wat bij klankregeling uiteraard niet gewenst is. De eerste toepassing treft men het meeste aan bij grammofoonversterkers, waarbij een magnetische of dynamische pickup wordt toegepast; aangezien de lagere frequenties hier met 6 dB/octaaf verzwakt zijn, is dit een ideaal filter om dit weer recht te trekken.

Het tweede kantelpunt  $\omega_2$  leggen we nu bij die frequentie, waarbij de correctie van de grammofoonplaat moet beginnen; dit punt ligt, afhankelijk van het fabrikaat, tussen 200 en 400 Hz, bij LP zelfs al bij 1000 Hz. Hieruit volgt de waarde van  $T_2$  en dus van  $R_2C$ .

Wensen wij nu over een gebied van 1:5 te corrigeren (dit betekent bij een kantelfrequentie van 200 Hz tot 40 Hz), dan moet dus  $\omega_1$  gelijk worden aan  $1/5 \omega_2$  en daarmee  $T_2 = 5T_1$  worden. Hieruit volgt dus, dat  $R_1$  gelijk moet worden aan  $4R_2$ , zodat  $(R_1 + R_2)$  gelijk wordt aan  $5R_2$ .

De versterking in het middenregister is hiermede gedaald tot  $1/5$  deel van de oorspronkelijke versterking of wel -14 dB; deze versterking moet dus extra in de versterker worden aangebracht. Dikwijls wordt ook de tegenkoppeling opzettelijk zodanig frequentie-afhankelijk gemaakt, dat hiermede de juiste compensatie wordt bereikt. Ten einde dit filter voor de hogere frequenties regelbaar te maken, kunnen we de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  als een potentiometer uitvoeren, waarbij de uitgaande klem aan het aftakpunt van de potentiometer komt te liggen.

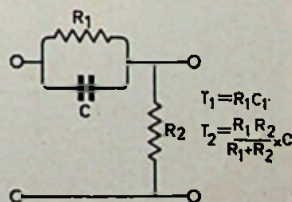


Fig. 4

De waarde van  $T_2$  is nu variabel, terwijl  $T_1$  constant blijft omdat  $(R_1 + R_2)$  constant blijft, terwijl  $R_2$  verandert. Als de potmeter aftakking meer naar de onderzijde wordt geschoven, zal  $R_2$  kleiner worden en daarmee  $T_2$ ; de onderste kantelfrequentie schuift naar 'n



hogere waarde; we krijgen bv. het verloop van de lijn 1-2-3 in fig. 3a. Naarmate de potmeteraftakking hoger geplaatst wordt, zal  $T_2$  toenemen, en daarmee de kantelfrequentie  $\omega_2$  afnemen; we krijgen dan het verloop 1-2-4 of 1-2-5.

Een andere methode is om  $R_1$  te variëren; hierbij blijft de bovenste kantelfrequentie constant, omdat nu  $R_2$  constant blijft; er ontstaan nu de gestippelde lijnen uit fig. 3a.

Een nog al eens toegepaste methode is het variabel maken van  $R_2$ ;  $R_1$  wordt dan gevormd door de parallelschakeling van de inwendige weerstand van de buis met de anodeweerstand.

Maken we  $R_2$  groter, dan verschuiven beide kantelfrequenties, en wel worden beide kleiner, omdat zowel  $T_1$  als  $T_2$  toenemen, zij het dat  $T_2$  meer toeneemt dan  $T_1$ ; de beide waarden komen dichter bij elkaar te liggen. Dit wil ook zeggen, dat bij vergroting van  $R_2$  de eerste kantelfrequentie  $\omega_1$  lager komt te liggen, maar dat de 6 dB/oct. demping maar over een klein gebied loopt, daar het verschil tussen  $\omega_1$  en  $\omega_2$  maar klein is.

Maken we daarentegen  $R_2$  kleiner, dan schuiven de beide kantelfrequenties op en wel  $\omega_2$  meer dan  $\omega_1$ ; de demping begint nu later, maar loopt veel verder door, aangezien  $\omega_2$  veel meer opschuift. Het zal wel duidelijk zijn, dat dit een rare manier van klankregeling is, die geen aanbeveling verdient.

Zoals fig. 2 de tegenhanger is van fig. 1, zo is ook de schakeling van fig. 4 de tegenhanger van die in fig. 3; het karakter van de schakeling komt weer het meeste met die van fig. 2 overeen. Bij de lage frequenties zal de reactantie van de condensator C groot zijn; de versterking wordt dan vrijwel bepaald door:

$$A = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Bij de hoge frequenties is de reactantie van de condensator C klein; de spanningsversterking A wordt dan gelijk aan 1.

Bij een willekeurige frequentie wordt de versterking gelijk aan:

$$A = \frac{T_2 \sqrt{1 + (\omega T_1)^2}}{T_1 \sqrt{1 + (\omega T_2)^2}}$$

Deze uitdrukking kunnen we weer geheel op dezelfde manier behandelen als de voorafgaande. Hier is  $T_1$  gelijk

aan  $R_1 C$  en  $T_2$  gelijk aan  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} C$ ,

het product van de parallelschakeling van  $R_1$  en  $R_2$  met C.

$T_1$  is steeds groter dan  $T_2$ ; de waarde van A verloopt als in fig. 4a is aange-

geven. Tot  $\omega_1 = \frac{1}{T_1}$  loopt de kromme vrijwel recht, dan tot aan  $\omega_2 = \frac{1}{T_2}$

stijgt deze met een helling van 6 dB/octaaf en vervolgens voorbij  $\omega_2$  is het weer een rechte lijn.

We zien, dat hierbij de hogere frequenties worden opgehaald; deze schakeling is dus geschikt voor het aanbrengen van een basverzwakking of een versterking van de hogere frequenties en wel beter voor het eerste doel dan voor het tweede; in dat geval blijft namelijk de versterking van het middenregister niet constant.

In fig. 4a zijn twee gevallen getekend, nl. één waarbij  $T_1$  gelijk is aan  $10 T_2$ , en één, waarbij  $T_1$  gelijk is aan  $5 T_2$  (getrokken lijnen); ook hier zien we, dat eenzelfde verhouding tussen de beide kantelfrequenties blijft bestaan.

De eigenschappen van dit filter kunnen we weer regelen door of de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  als een potentiometer uit te voeren, of  $R_2$  gedeeltelijk als een variabele weerstand uit te voeren.

Maken we  $R_2$  variabel, dan zal alleen  $T_2$  van waarde veranderen, terwijl  $T_1$  constant blijft; hiermede blijft ook de eerste kantelfrequentie  $\omega_1$  constant en is  $\omega_2$  variabel. Er ontstaan dan de gestippelde lijnen uit fig. 4a. Uit deze schakelingen zijn nu tal van varianten ontwikkeld, waarvan we er enkele zullen behandelen. Een goed klankregelsysteem moet aan de eisen voldoen,

Vervolg blz. 165

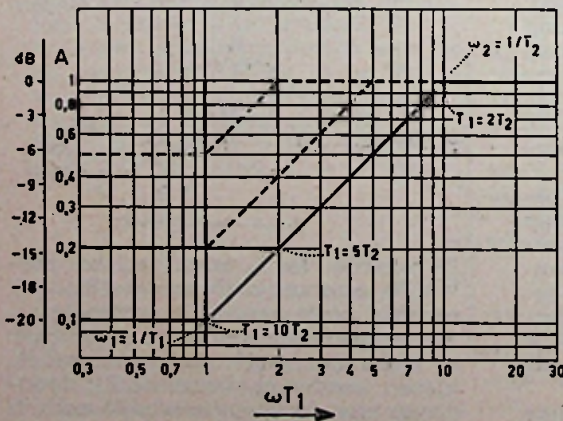


Fig. 4a



De onderofficier-vakman is een belangrijke figuur bij de

# Verbindingsdienst

van de Koninklijke Landmacht.

Na een gedegen opleiding wordt hem afwisselend en verantwoordelijk werk toevertrouwd, zoals reparatie en onderhoud van de zeer moderne elektronische apparatuur, bij de Koninklijke Landmacht in gebruik.

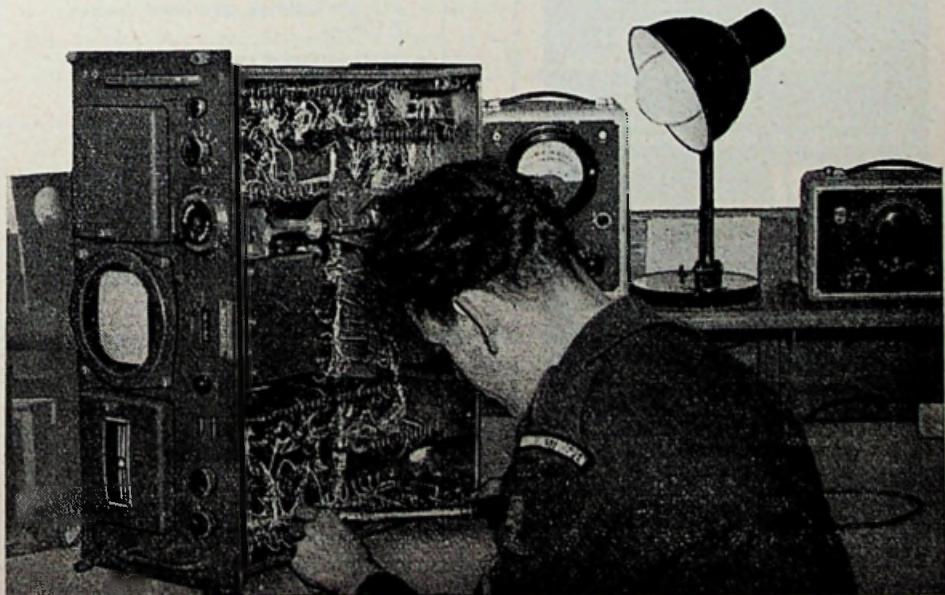


Ook oudere technisch geschoolde vaklieden (elektronika) tot 45 jaar die nog nimmer als militair hebben gediend kunnen solliciteren.

**Er worden gevraagd:** Radio-, radar-, draaggolf-, telefoon- en telexmonteurs.

## Wilt U er meer van weten?

Vraag dan inlichtingen bij de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of aan het Hoofd van de Afdeling Personeelspubliciteit, Grote Marktstraat 40, 's-Gravenhage, telefoon 18.22.90 (toestel 1217).





# RADIO



## 'n fascinerende **HOBBY!** **BOUW ZELF**

EEN TELEVISIE-ONTVANGER  
F.M. ONTVANGER  
OMROEP-ONTVANGER  
BANDRECORDER  
VERSTERKER

Er behoeven voor U op het gebied der Electronica geen geheimen meer te bestaan. U kunt er alles van te weten komen, zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken

**LEREN DOOR DOEN  
EN DOOR HET GOED TE DOEN**

Het Aap-Noot-Mies der Electronica wordt U op weergalose wijze bijgebracht door de

**dr. Blan**   
**Radio-CURSUS**  
(duur 12 maanden)

Abonné's op Radio Bulletin  
f 12.— reductie

Plak bovenstaande foto op aan ons gerichtte briefkaart, met vermelding van naam en adres en U ontvangt een gratis prospectus

DE MUIDERKRING - BUSSUM

GEVRAAGD:

## a. Radio-technicus

volkomen zelfstandig kun-  
nende werken en in staat  
leiding te geven. Werkzaam-  
heden zullen zich hoofdzakelijk op HF-gebied bewegen.

## b. Mechanicus

voor draai- en freeswerk.  
Gegadigden dienen over constructieve ervaring te beschikken.

Sollicitaties met verdere gegevens onder letters AMV, bur. RB.

DE POPULAIRE BANDRECORDER

### • HANDYSOUND

f 298.—

zonder band, haspel en microfoon

### • FONOLINT MR55 VERSTERKER

aan onderdelen exclusief buizen  
f 109.—

### • MK JUBILEUM SUPER

aan onderdelen exclusief buizen  
f 176.—

### • MK NOVALETTE SUPER

aan onderdelen exclusief buizen  
f 114.—

### • VERDI BASREFLEXKAST

met PEERLESS CONCERT

E100C f 150.50

met PEERLESS FM ..... f 153.50

met WHARFEDALE SPEAKER f 212.—

## RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519

ARNHEM

De speciaalzaak voor 't Oosten  
voor alle RADIO-ONDERDELEN  
en GRAMMOFOONPLATEN



## **Oplossing serviceprobleem no. 34**

**M**ERKWAARDIGERWIJS kwam er een groot aantal goede en zelfs zeer goed gedocumenteerde oplossingen binnen van dit heus niet zo eenvoudig probleem, zodat om de prijzen moest worden geloot. Om maar meteen met de deur in huis te vallen: De EF22 was de schuldige, zij leed aan sluiting tussen gloeidraad en kathode doch alleen in koude toestand.

Tot deze conclusie leidt de volgende redenering: Bij aanwezigheid van de oude defecte kathodecondensator, welke blijkbaar inwendig sluiting vertoonde, was de kathode met aarde verbonden en er kon dus geen bromspanning tussen kathode en chassis optreden. Bovendien was nu de kathodeweerstand permanent kortgesloten, zodat er ook geen n.r.s. was, hetgeen de vvermatige vervorming verklaart.

Na vervanging door de nieuwe elco was die uitwendige kortsluiting opgeheven en er kon dus wel brom optreden wanneer de gloeidraad inwendig met de kathode contact maakte, waardoor dan een deel van de gloeispanning tussen kathode en chassis werkzaam was. Die 25  $\mu$ F condensator kon deze brom niet naar aarde afvoeren, want voor 50 Hz is zijn impedantie veel groter dan de kleine weerstand van het gloeidraadcircuit. Werd echter na het warm worden van de buis de inwendige sluiting door materiaaluitzetting opgeheven, dan verdween daarmee tevens de bromspanning, terwijl over de kathodeweerstand de normale n.r.s. kon ontstaan zodat de buis weer in haar normale werkpunt werkte waardoor de vervorming verdween. Vervanging van de EF22 was dus noodzakelijk.

De / 25.— gaan naar JAC. G. M. VAN DER HARG, Eindhoven; de waardebon ad / 10.— viel ten deel aan H. KOEKOEK te Amsterdam; terwijl de heren E. LEGRAND te Heverlee en J. VELTMANS te Hoboken (beide in België) ieder een exemplaar van „Television Interference“ wonnen.

De heer J. A. SCHELTENS te Emmen merkte op, dat in de oplossing van „S.P. 33“ het woordje „niet“ abusievelijk een keer te veel voorkwam in de zin, die de fout onthulde. Deze moet luiden: „Nee, die samenloop van omstandigheden duidde op het feit, dat de beide 100 k $\Omega$  weerstanden niet van te voren waren gecontroleerd.“

## **Serviceprobleem no. 35**

**E**EN U-supertje had de kwaal, dat de geluidsterkte niet meer voldoende kon worden teruggeregeld: Met de sterkteregelaar in de minimumstand bleef het toestel bij ontvangst van de sterke zenders nog op meer dan normale kamersterkte doorspelen. Dat wekte het vermoeden, dat de betreffende potentiometer defect was, waarschijnlijk een onderbreking tussen het weerstandlichaam en het aardcontact. Bij doormeting bleek dit inderdaad het geval te zijn, de potmeter werkte dus als serieweerstand. Maar na vervanging door een nieuw — en goed — exemplaar was het euvel nog niet verholpen, er moest dus nog een tweede fout zijn.

Nu was dit toestel uitgerust met een UBC41, waarvan de dioden dienden voor detectie en AVR, de triode voor a.f. versterking. Werd nu de roosterverbinding van deze buis losgenomen, dan speelde het toestel lustig door! Verbreking van de anodekring deed het echter volkomen zwijgen. Wat mankeerde er aan die UBC41? (Met een ander exemplaar werkte het toestel goed).

Ingezonden door K. A. Bohm te Elburg, die hiervoor / 10.— ontvangt.

Ten gerieve van onze buitenlandse lezers is de inzendingstermijn verlengd. Oplossingen op briefkaart, met in de linker bovenhoek „S.P. 35“, kunnen meedingen naar de prijzen, mits uiterlijk op 10 maart a.s. in Postbus 10 te Bussum.

### **De N.V. TOT KEURING VAN ELECTROTECHNISCHE MATERIALEN TE ARNHEM**

vraagt voor de ontwikkeling en het onderhoud van haar  
elektronische apparatuur

**een jong middelbaar technicus**

Brieven onder de letters HFL aan de Directie van de N.V. KEMA,  
Utrechtseweg 210, Arnhem



Het nieuwe prospectus  
Vraagt gratis toezending: **RADIOTECHNIEK**  
is weer verschenen!

Uitvoerige gegevens betreffende

Examenopleiding	Radiotechnicus NRG
"	Radiomonteur VEV
"	Radiomonteur NRG
"	Radioreparateur VEV
"	Radiodetailhandelaar VEV
Amateurscursus	Eenvoudige radiotechniek

Bekwame en bevoegde leraren;  
zij worden genoemd in het prospectus.



Leidse Onderwijsinstellingen

J. de Wittstraat 556—560,  
Leiden

Erkend door Insp. Schriftelijk Onderwijs, m. m. v. Min. van Onderwijs

*Gevraagd*

## **WINKEL-VERKOPER**

*in drukke onderdelen-zaak in grote stad.*

Vereist is prima kennis van radio-  
techniek in theorie en praktijk.

Aanvang-salaris f 60.— - f 85.— naar  
bekwaamheid.

*· Volledige sollicitaties onder letter AMW  
bureau van dit blad*



## KLANKREGELING

Vervolg van blz. 160

dat de hoge en lage frequenties onafhankelijk van elkaar versterkt of verzwakt kunnen worden, terwijl de versterking van het middenregister constant moet blijven. Aan deze voorwaarden is niet altijd even gemakkelijk te voldoen. Verder dienen we goed te realiseren, dat we met RC schakelingen nagenoeg geen „opdrijving”, maar alleen verzwakking kunnen bereiken; als we dus in een bepaald gebied 20 dB versterking willen hebben, moeten we er genoeg mee nemen, dat het niveau van het andere gebied over 20 dB daalt zodat we, om eenzelfde versterking te bereiken, het gehele niveau weer met 20 dB moeten ophalen.

## Nieuwe publicaties

De BENTRON EXPORT LIJST voor radio-buizen van Intraco-München geeft een overzicht van ca. 500 gangbare typen. De prijsnoteringen zijn in DM, \$ en £.

“T GROENTJE. Het bij zovele radioamateurs gewaardeerde gratis maandblad van Radio Groeneveld is z'n 3e jaargang ingegaan. Ook het januari-nummer geeft weer een prijzenoverzicht van een groot aantal populaire amateurconstructies.

Als afzonderlijke uitgave verscheen bij Radio Groeneveld een vierbladzijds prijsblad met bandrecorder-accessoires, een vrij volledig overzicht biedend van bandrecorder-onderdelen en toebehoren.

## INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS 1956 VOOR:

Adsp.-VEV-Cursist A of B (AVC); Sterkstr.-Hulpmonteur (SHM); Zwakstr.-Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Sterkstroommonteur (SM); Zwakstroommonteur (ZM); Radiomonteur (RM); Elektrotechn. Wikkelaar (WK); Elektrotechn. Installateur (EI); Radio-reparateur (RR); Elektro-Winkeller (EW); Vakbekwaamheid v. verkoop en rep. van Elektr. Huishoudnaaimachines (EH); Radio-Detailhandelaar (RD). Aanmeldingsformulieren zijn verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam.

De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden: voor de examens AVC voor 25 februari a.s.; voor de examens SMH, ZHM, RHM, SM, ZM, RM, RR, EI vóór 1 april a.s.; voor de examens WK, EW, EH, RD vóór 1 mei a.s.

## AMATEURRADIOZENDEXAMENS

Voor hen die zich vóór 1 maart a.s. aan de voorzitter van de Examencommissie, Kortenaerkade 11 te 's-Gravenhage aanmelden, bestaat de mogelijkheid te kunnen deelnemen aan het examen, dat waarschijnlijk in de maanden mei en juni a.s. wordt gehouden.

## POSITIE

THUISWERK GEVRAAGD voor  $\pm$  2 dagen per week, door radiomonteur. Br. letters AMX, bur. RB.

3 RADIO-  
4 TECHNIEK **H. G. MEIJER**  
J Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
A DEN HAAG - Denneweg 53  
A Grote sortering  
R AMROH PRODUCTEN  
I BELLING & LEE PLUGGEN  
N HANDY SOUND RECORDERS  
T MUCORE ONDERDELEN  
V NOVOCON CONDENSATOREN  
A PEERLESS  
K LUIDSPREKERS  
VITROHM POT-  
METERS EN  
WEERSTANDEN

# R.T.M.

● Koop alleen bij de vakman!!

## WERELDMERKEN



MORGANITE - W/B  
COLVERN - LEM  
PARTRIDGE  
POLAR

Agenten:

## MULDER-HARDENBERG

MICHELANGELOSTRAAT 10  
AMSTERDAM - TEL 791256



# Draad en Kabel

N.V. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO



Waarom staan de

## ELNORA BOUWSETS aan de spits?

Omdat deze bouwsets zijn samengesteld uit 's werelds beste onderdelen, o.a. TOROTOR spoelblokken met druktoetsen, AMROH spoelen op schakelaar, Philips buizen, Stoets transformatoren, enz. enz. De kasten zijn bijzonder fraai uitgevoerd en van hoogglans gepolitoerd notenhout en kunnen de vergelijking met ieder fabriekstoestel doorstaan.

De door onze technici ontwikkelde schema's zijn zo overzichtelijk dat een beginnend amateur met onze bouwsets een prima radiotoestel bouwt, terwijl wij u gaarne alle mogelijke inlichtingen verstrekken.

ELNORA BOUWSETS zijn verkrijgbaar in de prijzen van f 152.— tot f 318.25

Vraagt voor verdere gegevens onze geïllustreerde folder.  
Wij zenden u die gratis toe.

Zendingen door het gehele land, onder rembours, boven f 25.— franco

RADIO TECHNISCH BUREAU - Vlamingstraat 29 - Telefoon 3566

# KRANENBURG-GOUDA

„Radio Marco”

NASSAULAAN 10  
TELEFOON 11433 - GIRO 400183

Haarlem

**SENSATIE-AANBOD!! PLATENSPELERS**, 1e klas merkartikel, 3 speed, light weight pickup met ASTATIC turnover element, automatische rem, geheel verend, prima motor ..... voor f 49.50

**FM VOORSCHAKELAPPARAAT** met permeabiliteits afstemming, geheel compleet en bedrijfsklaar (zonder buizen) ..... f 16.50

(Te gebruiken met 4 buizen EF80 à f 4.75 per stuk  
Discriminator ingebouwd, dus direct op een versterker te gebruiken.  
Dezelfde apparaten, maar zonder oscillatorspoel, dus te completeren of te gebruiken voor bv. TV ..... f 12.50

**KWALITEITS UITGANGSTRAFO'S** voor WW aanpassing 5000  $\Omega$ -5  $\Omega$  (geschikt voor 6V6 of EL84) kernformaat 2,8 cm<sup>2</sup> (been). Een product van allerbeste kwaliteit ..... slechts f 6.—

**VELDTELEFOONS DMK5**, geheel compl., te gebr. als huistel. p. app. f 9.75

**MINE DETECTOR-AMPLIFIER** (zie vorige annonces).

### ● DUMPBUIZEN

AL4 .....	3.75	UCH4 .....	4.25	12K7 .....	3.25	EC2 .....	1.75	UL41 .....	4.75
AF7 .....	1.50	UF9 .....	3.25	12SN7 .....	4.25	DC25 .....	0.95	6CB6 .....	1.95
CK1 .....	4.50	UBL1 .....	4.—	VR54 .....	1.25	4654 .....	1.75	12BY7 .....	1.95
CLA .....	4.50	AZ12 .....	4.—	3A5 .....	3.75	EL41 .....		12AT7 .....	2.25
CY1 .....	2.50	AB2/EB4 .....	2.25	1T4 - 1S5 .....	3.75	ECH42 .....		ECL80 .....	2.75
A415/409 .....	0.95	6Y6gt .....	3.75	6J6 - 1R5 .....	3.75	EF80 .....	4.75	6BQ7 .....	1.95
AZ1 .....	2.75	VR65 .....	1.25	807 .....	4.75	EL84 .....		6U4 .....	0.75
EBC3/EF6 .....	4.25	VT127 .....	1.25	ATS25 .....	4.25	EF86 .....		6AU6 .....	1.75
EF11/12 .....	3.50	V4200 .....	1.75	0S18/600 .....	2.75	AZ41 .....	2.75		

Verzending door geheel Nederland (franco boven f 25.—).

- Geen prijslijsten



## RB FORUM

### RADIOREPARATIE IN ZUID-AFRIKA.

Wij in Zuid-Afrika zitten hier technisch gesproken geïsoleerd van Europa. De radio reparaties zijn hier „baje“ duur omdat de onderdelen zo prijzig zijn en je die alleen via de handel kan krijgen. Philips onderdelen zijn hier niet verkrijgbaar, evenmin als losse luidsprekers en plaatenspelers enz. Deze dagen kreeg ik een Philips radio-gram, te repareren en had daarvoor een nieuwe uitgangstransformator nodig. Ik belde een der Philips-dealers op (oud-Hollander), maar die vertelde mij doodleuk: „O, ja die is moeilijk te krijgen.“ Op mijn vraag wat hij dan deed in zo'n geval, vertelde hij mij dat hij er dan maar een ander merk in zette. Ik vroeg toen: „Kom je dan „reg“ met de tegenkoppeling?“ Antwoord: „Dan veranderen we dat zaakje wel.“ Door tussenkomst van een andere handelaar heb ik een exemplaar bij Philips in Johannesburg besteld en na een paar dagen ontving ik die, echter niet het juiste model. De geleverde transformator was veel te groot om in het apparaat zelf te monteren, zodat ik hem een plaatsje in de kast moest geven. En de prijs? £ 1.9.10 (ca. f 16.—). Het is hier eigenaardig gesteld met de prijzen. Complete apparaten kosten omgerekend niet duurder dan in Nederland, maar als je onderdelen koopt, kom je ca. drie keer duurder uit! Je zit hier gewoon te waterdansen als je de onderdelenprijzen leest in Radio Bulletin.

L. KNAPPER

### WIE HELPT!

Gaarne roep ik uw bemiddeling in voor het navolgende: Ik verzorg lezingen met diapositieven voor aquariumverenigingen en ten einde de lezingen attractiever te maken overweeg ik deze vast te leggen op de geluidsband.

Financiële onvermogen belet mij echter zelf een recorder te kopen en het is daarom dat ik u beleefd verzoek mij — indien mogelijk — enkele adressen te verschaffen van (jongere) bandrecorderbezitters in Amsterdam, met wie ik eventueel zou kunnen samenwerken.

Amsterdam P. WILLEMS  
Scheldeplein 16-I, Telefoon 792550

### ELECTRONISCH ORGEL

Vervolg van blz. 156

tonen één van 250 kilohm, hogerop 100 en 50 kilohm en voor de hoogste tonen een potmeter van 25 kilohm. Deze potmeters kan men het beste direct onder het klavier op één rij monteren. In elk Colpitts-schema kunnen de contacten tussen B en C vervallen en vervangen worden door één weerstand van 0,6 megohm.

De Hartley-generator is alleen te verstemmen door of  $C_2$  met 1000 pF te vergroten of verkleinen, dan wel de anodeweerstand van 100 kilohm tragsgewijs te vergroten met 47 kilohm.

Het verkrijgen van meer registers moet worden gevonden in de tweede trap van een speciale versterker, die het signaal via een dubbeltriode versterkt. De roosterlekweerstand van de tweede triode moet parallel geschakeld worden met een smoorspoel type 6006, ter-

wij deze naar keuze in serie of parallel geschakeld kunnen worden met verschillende condensatoren. Hierdoor zijn vele variaties in de registers mogelijk (zie fig. 2).

Op bijgaande foto zien we de tweede uitvoering van het orgel, met 20 Colpitts en twee Hartley-generatoren. Alle knoppen hebben drie standen, de twee zwarte regelen forto en tremulant (vibrato) en de vier witte knoppen regelen de registers. De versterker is een „Ultraflex“ met kleine wijziging voor de registers. Het geluidsvolume is voldoende voor een kleine zaal.

De nieuwste METERSERIE van

## STUUT en BRUIN

- is nu uitgekomen!

Kleine vierk. meters. Boorgat Ø 53 mm.  
Max. afm. 57 mm.

100 microamp. /12.85 250 microamp. /12.35  
500 microamp. /11.65 1 milliamp. /10.80

Verder onze nieuwe grote rechthoekige meters: 110 × 132 mm, zwart en grijs craquelé

100 microamp. /39.80 200 microamp. /37.30  
150 microamp. /38.60 250 microamp. /36.70  
500 microamp. f 35.40

Wisselspanningmeter:  
300 volt f 24.80 - 500 volt f 25.60

Gelijkspanningmeter: dubbele schaal  
15+300 V f 26.80 - 250+500 V f 30.70

Prachtige zwarte ronde meters 70/92 mm  
(Zeer sterk!) 50 microamp. /26.70  
50-0-50 microamp. f 24.40

100 microamp. /23.90 500 microamp. /19.80  
1 m.amp. f 16.70

Nog enige grote ronde meters

110/132 mm, zwart  
100 microamp. /34.80 250 microamp. /32.30

Reparaties aan alle meters worden door ons uitgevoerd! Elke meter naar uw wens vervaardigd!! - Vraagt prijsopgave!!

Voor uw zelf te bouwen Universeelmeter  
WEERSTANDEN draadgew. binnen 1 %  
0.5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50,  
75, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600,  
700, 800, 900, 1000 ohm - per stuk f 0.80

Opgedamppte KOOLWEERSTANDEN  
binnen 1 %!! (1 watt)

100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 750, 900,  
1000, 1200, 1500, 1800, 2000, 2500, 3000, 4000,  
5000, 7500, 9000 ohm

10 k-, 12 k-, 15 k-, 18 k-, 20 k-, 25 k-,  
27 k-, 30 k-, 40 k-, 50 k-, 60 k-, 75 k-, 100 k-,  
120 k-, 150 k-, 200 k-, 220 k-, 250 k-, 270 k-,  
300 k-, 400 k-, 500 k-, 600 k-, 680 k-, 750 k-,  
1 meg-, 1.2 meg-, 1.5 meg-, 2 meg-, 3 meg-,  
3.9 megΩ - Al deze f 0.38 per stuk!  
50 ohm, 5 meg-, 5.6 meg- en 10 megΩ  
f 0.50 per stuk

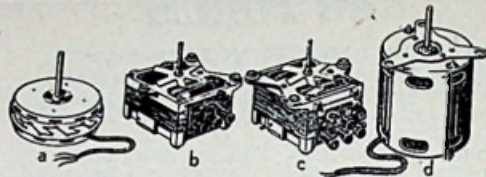
1 % bifilaire gewikkelde weerstanden:  
100, 500 en 1000 ohm - Per stuk f 1.50

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage  
Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

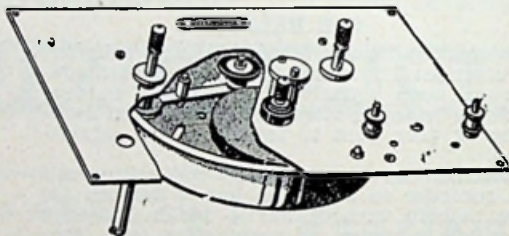


## OPNAME-BANDEN

Irish tape, 360 meter	..... f 15.—
260 meter	..... - 12.30
180 meter	..... - 9.60
45 meter	..... - 2.80
<b>Irish langspeel-band, 50 % verlenging</b>	
540 meter (op 360 meter spoel)	.... - 29.60
270 meter (op 180 meter spoel)	.... - 16.35
<b>Irish langspeel-band, 100 % verlenging</b>	
720 meter (op 360 meter spoel)	.... - 42.—
<b>AMROH tape</b>	
360 meter	..... - 17.25
180 meter	..... - 10.60
<b>Encore tape</b>	
360 meter	..... - 14.90
180 meter	..... - 9.50
<b>Gevasonor band</b>	
360 meter	..... - 17.15
180 meter	..... - 10.50
<b>BASF band</b>	
350 meter	..... - 22.15
180 meter	..... - 14.30
<b>BASF langspeelband</b>	
515 meter (op 360 meter spoel)	.... - 33.60
260 meter (op 180 meter spoel)	.... - 20.15
Master tape 360 meter	..... - 17.—
180 meter	..... - 10.—
<b>Audio tape</b>	
360 meter	..... - 20.45
180 meter	..... - 13.15
<b>Audio langspeelband</b>	
540 meter (op 360 meter spoel)	.... - 34.75
270 meter (op 180 meter spoel)	.... - 19.25
<b>Groene Scotch 120-A</b>	
360 meter	..... - 27.70
260 meter	..... - 22.60
180 meter	..... - 17.05
90 meter	..... - 8.55
45 meter	..... - 4.50
<b>Scotch - 3 uren tape 190-A, 50 % verlenging</b>	
750 meter (op 500 meter spoel)	.... - 52.—
540 meter (op 360 meter spoel)	.... - 36.95
390 meter (op 260 meter spoel)	.... - 32.95
270 meter (op 180 meter spoel)	.... - 23.50
70 meter (op 45 meter spoel)	.... - 6.—



Recorder-motor, omschakelbaar voor rechts of links draaiend, 2800 t.p.m., asdikte 6 mm, verm. 30 W (afb. a) f 35.20  
 Idem, links draaiend (anti-klok), 1400 t.p.m. .... - 35.20  
 Idem, rechts draaiend (klok) 1400 t.p.m. .... - 35.20  
 Collaro recorder-motor (afb. b) asdikte 4,7 mm, vermogen 20 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok) .. - 30.—  
 Idem, rechts draaiend ..... - 30.—  
 Collaro recorder-motor (afb. c) asdikte 4,7 mm, vermogen 35 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok) .. - 35.—  
 Idem, rechts draaiend ..... - 35.—  
 Recorder-motor (afb. d) asdikte 7 mm, vermogen 45 W, 1400 t.p.m., links draaiend (anti-klok) ..... - 37.50  
 Idem, rechts draaiend ..... - 37.50  
 Luxor-motor, zeer geschikt als terugspoelmotor ..... - 19.—



## BANDRECORDERDEK „METRONOME”

Het aandrijfmechanisme van de „Metronome” stelt de amateur in staat een goede bandrecorder zelf samen te stellen. Het omvat het mechanische gedeelte voor het aandrijven van het band, zonder opname-weergavekop en motor. Dus juist het gedeelte, dat eigenlijk buiten het terrein van de amateur ligt.

Om een goed en toch goedkoop dek te kunnen leveren, werd het geheel eenvoudig van opzet gehouden, zonder aan een deeglijke constructie iets tekort te doen.

Prijs van craquelé gespoten plaat met vernikkelde metalen delen .... f114.50

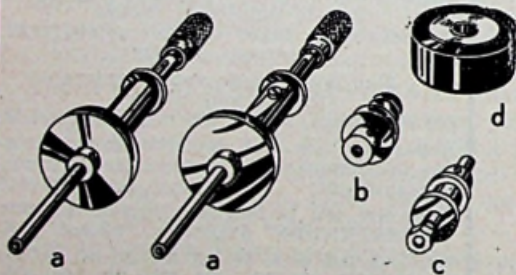
EAMI dubbelspoor koppen in metalen huis ..... f 40.—

Bijbehorende motor, zware uitv. ... f 37.50

### KOGELLAGERS

Rollager voor as 6 mm Ø ..... f 2.25

Druklager voor as 6 mm Ø ..... f 2.75



### Onderdelen voor recorderdek

Spoelhouder met slipkoppeling en aandrijfas (afb. a)	.... per 2 stuks f 15.40
Idem, chroom	..... per 2 stuks - 16.70
Messing motorpoelie met drie snaargroeven (afb. b)	..... - 1.45
Bandgeleiding steun (afb. c) p. stuk	- 1.55
Idem, chroom	..... p. stuk - 2.20
Drukrol, compleet met rubberband (afb. d) doorsnede 29 mm, gatdoorsnede 6 mm	..... - 3.50

Klein hout Radio n.v.

Kl. Houtstraat 11a  
Haarlem

Gratis

Een mooie prijslijst  
Geef even uw adres

Radio Muco

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-w.



## Boekbespreking

„Television Receiver Servicing”. E. A. W. Spreadbury, redacteur van *Wireless and Electrical Trader* Vol. II. Receiver and Power supply circuits. Uitg. van Iliffe and Sons Ltd. te Londen, 1955. 308 pag., 172 figuren, afmetingen 14,5 × 22,5 cm. Verkrijgbaar bij „De Muiderkring” te Bussum.

Evenals deel I van het werk „Television Receiver Servicing” waarvan de bespreking gepubliceerd is in het RB nummer van oktober '54, pag. 621, is ook dit deel in hoofdzaak geschreven voor de ervaren radioserviceman die geheel bekend is met de techniek van het radioservicen en zich gesteld ziet voor de service van televisie ontvangers. Werden in deel I de afbuigschakelingen, de synchronisatie en de beeldbuis besproken, nu worden de overige delen van de TV ontvanger behandeld en wel: de videoversterker, storingonderdrukking, de videodetector, afstemcircuits, de kanaalkiezer, automatische versterkingsregeling, het geluidgedeelte, de voeding, antennes toevoeleidingen en anten-versterkers, reflecties en „geesten”, het afregelen. Deze behandeling is uiteraard eenvoudig en vindt plaats aan de hand van vele voorbeelden van schakelingen uit bestaande apparaten. Er wordt geen gebruik gemaakt van wiskunde. De stof is uitsluitend gericht op ontvangerstanden zoals deze in Engeland voorkomen.

Het boek heeft op het continent vooral betekenis voor diegenen die zich bezig houden met positieve beeldmodulatie en AM geluidmodulatie. De uitvoering is goed verzorgd.

Ir C. DULLEMOND

H. Schreiber: „Technique et applications des transistors”. Société des éditions Radio Paris.

„Technique et applications des transistors” is een alleraardigst boekwerkje uit de (Franse) serie „Les meilleurs livres de Radio”. Het is in de eerste plaats bedoeld voor de experimenterende amateur, doch richt zich ook tot de veelzijdig geïnteresseerden en de professionals, die hun kennis van en inzichten in de transistor en wat daar bij te pas komt willen verdiepen.

Het boek behandelt in 160 pag. op populaire manier en zonder veel formules het principe, de werking, de fabricage en de toepassing van dit jongste product der elektronische industrie, en is daarbij zeer up to date.

Achtereenvolgens passeren de revue: Algemene eigenschappen van transistors en transistorschakelingen, werking van de transistor (puntcontact- en junction transistor), principe en eigenschappen van halfgeleiders, constructiemethoden van transistors, diverse schakelmogelijkheden, de impedantiebrug voor het meten van transistors, de transistor in een laagfrequent-schakeling, tegenkoppeling, eindtrappen, het temperatuureffect en de bestrijding er van, oscillatoren, diverse complete apparaten, met transistors uitgerust en tot slot nog een aanhangsel, waarin de transistor beschouwd wordt als vierpool en waar aan de hand van enige formules de diverse eigenschappen theoretisch afgeleid worden. Een literatuurlijst is ook niet vergeten, evenmin als een lijst met instelgegevens van diverse bekende typen transistors.

De molecuultheorie, die aan de verklaring van de eigenschappen van halfgeleiders ten grondslag ligt zou nog iets uitgebreider behandeld kunnen worden, maar overigens is het boekje zeer lezenswaardig voor ieder, die de Franse taal machtig is.

## Jubileum

**MK MODELONTWERP  
„JUBILEUM”**

**Nieuwe MK balanssuper  
met moderne novalbuizen**

1 Amroh Pin-up chassis CH91 voor novalbuizen	f 5.95
1 Novocon schaal TD101 en -duo DC206	- 24.85
1 Novocon bandbreedteregeleenheid 993 en mf 93	- 12.55
1 Novocon mf 92; filter 221-N; F4 en filter DF1	- 9.10
1 Minicore 3 bnd spoelstel 736	- 16.75
1 Mu-volt trafa P141 en -smoor-spoel 1006	- 30.75
1 Mu-zed balansuitgang U 73, 2 × EL84/3 - 5 Ω	- 19.80
8 Philips buizen (ECH81, EBF80, 2 × ECC83, 2 × EL84, EM34 en AZ1)	- 48.35
1 P- en octal, 6 novalvoeten (4 met ring + 1 bus)	- 4.75
1 Montagebordje 7-, 3×10-delig + 8 opvulbusjes	- 1.48
1 Spanningkiezer; 1 B/L zeke-ring 1 A + -houder	- 4.40
1 Tule, 2 entrees, 2 draadsteunen 3- en 5-lips	- 0.97
1 Steker, 2 m netsnoer, 1,5 m afgeschermd draad	- 1.28
2 Eén-, 7 3-wegs soldeerlippen, 10 m montage draad	- 0.99
8 Montageboutjes M 3 × 20, 4 M 3 × 15 en 38 M 3 × 8	- 0.90
1 Schakelaardekje S1/S3, 2 Mc/5 standen	- 1.50
1 Steun voor bandbreedteregeleenheid 993	- 0.30
3 Philips schaalbuislampjes 8009D, 6,3 V/0,25 A	- 1.05
1 Novoccon elco 32+32 μF/450 V, 50+50 μF/350 V	- 7.70
1 Mial micakond. 6000 pF, 3 Philips 100 μF/12,5 V	- 2.90
1 Keramische kond. 22- 2 × 47-100- 220- 470 pF	- 1.30
4 Wima koker kond. 1000- 2200- en 2 × 5000 pF	- 1.95
3 Wima koker kond. 0,01, 2 × 0,02- 4 × 0,05 en 0,1 μF	- 5.92
1 Vitrohm potmeter 1 MΩ/K2-P55, 2 MΩ/K6-P254	- 4.65
1 Vitrohm weerstand ½ W: 150- 2 × 1 k- 18 k- 27 k- 47 k- 56 k- 220 k- 270 kΩ 4 Vitrohm weerst. ½ W 470 k- 5 × 1 M- 3 × 2,2 MΩ	- 2.63
1 Vitrohm weerstand 1 W: 10- 27- 3 × 100- 2 × 220- 1,8 k- 4 × 2,2 k- 2 × 3,9 k- 22 k- 33 k- 2 × 47 kΩ, 2 Vitrohm weerst. 1 W 100k- 3×220 k- 2 × 1 MΩ	- 3.25
Totaalprijs onderdelen balanssuper „JUBILEUM” volgens Radio Bulletin jan. 1956 en bovenstaande lijst	f 215.50
Uitvoering met 4 banden spoelstel 148	f 224.—

**Radio GROENEVELD**

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047  
AMSTERDAM-ZUID I  
Giro 313800





**witte kat**

anodebatterijen

Bekend om  
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

## RADIO GOOILAND

DE RADIO-SPECIALZAAK  
voor het Gooi- en Eemland

### B.S.R. platenspeler

3 snelheden ..... f 45.—

Idem in koffer ..... f 66.—

Langestraat 107 - Telefoon 3333  
Hilversum

## U is een rijk man !

Wanneer u straks uw

24e jaargang van

### Radio Bulletin

gebonden in de kast  
heeft staan.

Laat uw losse num-  
mers niet slingeren,  
maar

## BIND ZE IN!

Losse

IN BINDBANDEN 1955  
met inhoudsopgave

f. 1.50

Bfr. 30.—

Compleet ingebonden

JAARGANGEN 1955

f 8.50

Bfr. 170.—

U.M. DE MUIDERKRING - Bussum

## EXAMENS N.R.G.

ZOALS bekend hadden vroegere besprekingen tussen het N.R.G. en de V.E.V. over coördinatie van de examenactiviteiten o.a. geleid tot het stellen van toelatingseisen voor de N.R.G. examens, welke in hoofdzaak overeenstemden met die voor toelating tot het examen radiomonteur V.E.V. (het z.g. B-diploma V.E.V. of daarmee gelijkgestelde diploma's).

Deze maatregel, die voor het najaarsexamen 1954 radiomonteur N.R.G. van kracht had zullen worden, stuitte op ernstige critiek en werd, hangende een nader onderzoek ingetrokken. Intussen heeft een commissie, bestaande uit leden van het N.R.G., alle problemen aan een diepgaande studie onderworpen en rapport uitgebracht. Op grond hiervan heeft het N.R.G. bestuur thans gemeend zijn vroeger ingenomen standpunt te moeten wijzigen om met vertegenwoordigers van de V.E.V. tot een voor alle partijen acceptabele regeling te geraken.

De getroffen regelingen komen, voorzover zij van belang zijn voor de caandidaten voor de N.R.G. examens, op het volgende neer:

1. Zowel voor het examen voor radiotechnicus als dat voor radiomonteur zullen geen toelatingseisen worden gesteld.

2. De diploma's uit te reiken door 't N.R.G., zowel voor radiotechnicus als voor radiomonteur, zullen (te beginnen met de najaarsexamens 1954) mede ondertekend worden door een gedelegeerde van de V.E.V. De V.E.V.-radiodiploma's worden reeds van een handtekening van een N.R.G.-gedelegeerde voorzien.

3. Zij, die in het bezit zijn van een diploma radiomonteur, uitgereikt door het N.R.G., dat de handtekening draagt van een gedelegeerde van de V.E.V. en tevens voldoen aan de door de V.E.V. gestelde eisen van vooropleiding (B-diploma V.E.V. of daarmee gelijkgestelde diploma's) en de eisen betreffende practijktijd, worden door de V.E.V., wat hun rechten ten aanzien van de toelating tot het V.E.V.-examen radioreparateur betreft, gelijkgesteld met hen die een diploma radiomonteur bezitten, uitgereikt door de V.E.V. Zij kunnen desgewenst de gelijkwaardigheid op het diploma tot uitdrukking laten brengen door een aantekening van de V.E.V. Zij moeten zich hiertoe wenden tot de directeur van het centraal bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Z.

4. Zij, die in het bezit zijn van een diploma radiotechnicus, uitgereikt door het N.R.G., dat de handtekening draagt van de V.E.V., zullen worden toegelaten tot het V.E.V. examen voor radioreparateur. Bovendien zullen zij voor dit examen worden vrijgesteld van het vak „Theorie” en drie jaar reductie hebben op het voor het uitreiken van het radioreparateurs-diploma vereiste aantal praktijkjaren. (Deze reductie heeft in het algemeen deze betekenis, dat bezitters van het N.R.G.-diploma radiotechnicus in plaats van de door de V.E.V. normaal geëiste practijktijd van 6 jaar slechts ten hoogste 3 jaar praktijkervaring behoeven aan te tonen).

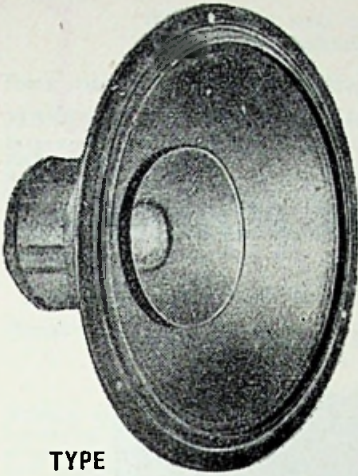
5. Voor hen, die in het bezit zijn van een vroeger door het N.R.G. uitgereikt diploma dat niet is voorzien van een handtekening van de V.E.V., kan voor de faciliteiten bij eventueel af te leggen V.E.V.-examens worden verwezen naar desbetreffende mededelingen.

6. Zij, die in het bezit zijn van het diploma radiohulpmonteur, uitgereikt door de V.E.V., dat de handtekening draagt van een gedelegeerde van het N.R.G., zullen worden vrijgesteld van het onderdeel C II (practisch werkstukje) van het examen radiomonteur N.R.G.





# PHILIPS dubbelconusluidspreker

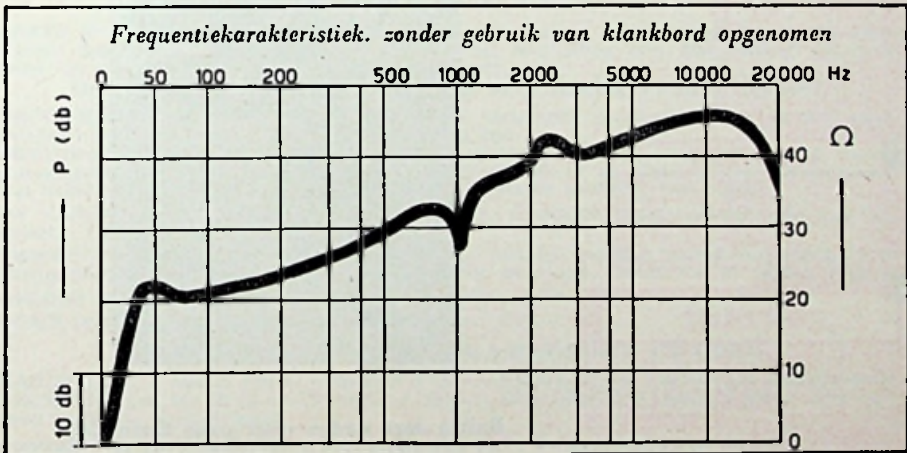


TYPE  
9710 M

Dit luidsprekersysteem met een vermogen van 10 watt is door zijn bijzondere weergave-eigenschappen bij uitnemendheid geschikt voor de geluidsreproductie, waaraan de hoogste eisen worden gesteld, zoals bij Hi-Fi installaties en bij F.M. ontvangst.

Door toepassing van de binnenconus wordt een frequentiekenarakteristiek verkregen, die praktisch recht is tot 20.000 Hz., zodat alle hoorbare frequenties worden weergegeven.

Zij, die de hoogste eisen stellen aan de weergavekwaliteit zullen in dit luidsprekersysteem hun wens vervuld zien, daar de prestaties van dit type uniek mogen worden genoemd. De bijzondere weergave is niet slechts aan de zo gunstig verloopende frequentiekenarakteristiek te danken, maar ook aan de zeer lage niet-lineaire vervorming en aan het ontbreken van uitslingeringsverschijnselen bij abrupt inzettende of ophoudende signalen, waardoor ook impulsgeluiden volkomen werkelijkheidsgetrouw worden weergegeven.



### Technische gegevens

Vermogen	10 watt
Inductie in de luchtspleet	8000 gauss
Totale magnetische flux	97000 maxwell
Rendement bij 400 Hz	5 %
Resonantiefrequentie	50 Hz gemiddeld
Spreekspoelimpedantie bij 1000 Hz	7 ohm
Grootste diameter	216 mm
Grootste diepte	114 mm
Gewicht	1800 gram
Prijs	f 45

PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN



AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

①



②



③



④



⑤



⑥



## de nieuwe prijscourant

kunt U gratis in ontvangst nemen  
in één onzer winkels



Buiten deze steden volgt gratis toezending  
op aanvraag

\*

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,  
ook buiten Europa

① ② ③

**AURORA**

VIJZELSTRAAT 27-29-31-35

TELEF. 34062

AMSTERDAM

④

**KONTAKT**

WAGENSTRAAT 49

TELEF. 117267

DEN HAAG

⑤

**KONTAKT**

STATIONSSINGEL 6

TELEF. 49700

ROTTERDAM

⑥

**KONTAKT**

NEUDE hoek Voorst

TELEF. 16662

UTRECHT



# Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)

Kengetal K 20

Postgiro 466928

Telefoon 85315-87289 - Na 6 uur alleen 85315

U kunt ons bereiken vanaf Centraal Stat. met tramlijn 17. Uitstappen halte Bilderdijkstr.

Wij hebben een enorme sortering **DUMP-ARTIKELEN**. Hieruit is een greep geëtaleerd in de **POTGIETERSTRAAT 61**.

**Deze maand bijzondere aanbiedingen!**

**MARCONI CRYSTAL CALIBRATOR**, in prachtige metalen grijze kast Uitgevoerd als koffermodel. Buizen: VHF pentodes 4 × AFP35, gelijkj. MU 14, diode EA50, afstemmoog CV51.

Banden van 52-65-78 en 56-70-84 en 60-75-90 Mc. In 3 stappen, met fijnregeling. (Tuning). Bevat 1000 kc kristal en 220 volt voeding. Spotkoop / 115.—

**VERJONG EN MODERNISEER UW ELECTRONISCHE APPARATUUR**, bandrecorder, toestel enz. Met vele schakelingsmogelijkheden.

5 toetsen / 9.50 - 8 toetsen / 13.50

6 toetsen / 10.50 - 9 toetsen / 14.50

**Haast u! Nog enkele stuks PHILIPS ONTVANGERS. Het neusje van de zalm!**  
**Type CR 105 - Een geweldige goede amateur-ontvanger**

**Pracht metalen grijze uitvoering!**

Banden van 1,5 tot 2,5 en 2,5 tot 4 en 3,5 tot 6,5 en 6 tot 10 Mc. Zeer mooie fijnregeling en bandspreiding, frequentie direct afleesbaar. AVC uitschakelbaar, noise limiter, beat oscillator (geheel regelbaar). Aansluiting voor extra eindversterker, die aan de voorzijde kan worden in- en uitgeschakeld. Uitgang 2500 en 600 ohm.

Buizenbezetting: 2 × EF22 (HF), 1 × ECH21 (mengbuis), 3 × EF22 (MF), 2 × ECH21 (LF), 1 × EF22 (Beat), 1 × AZ1, 1 × 150 C1 (Stabilo), 1 × 1320X (Stab.). Met voeding van 110 tot 220 volt, in 5 stappen. Frontmaat: 34 bij 27 cm, diep 34 cm.

**Tegen de prijs van f 315.—**

**ERRES GLOEISTROOM TRAFOS**. Input 220 volt, output 3,4 en 5 en 6 volt 2,5 amp. Geheel ingekapseld. Voor spoortrein, verlichting, acculading enz. Met rubber aansluitkabel en steker. Aansluitentree voor de lage kant.

**Deze maand tegen opruimingsprijs voor slechts f 3.95 - Nieuw!!**

**RECTIFICATIE**. De in de vorige advertentie vermelde gelijkrichtcellen 12 V-2 amp. werden aangeboden voor / 2.75. Dit moet 12.75 zijn.

**TEMPERATUURMETERS**. Voor in de auto, kamer, vloeistofmeting enz. Met 3 meter geleidingsdraad. Gradenverdeling van 30—20—0—20—40—60 gr. Celc. Mooie inbouwmeten van bakeliet. Diameter 6 cm. Nieuw in doos! Tegen de spotprijs van / 14.75

**De NIEUWE PHILIPS BOUWDOZEN** leverbaar. Complete radio-bouwset met L.S. en buizen. / 160.—

**PHILIPS VERSTERKER BOUWSET H.F. 10**. In metalen gesloten versterkerchassis, 10 W nuttig. Met de nieuwe noval buizen. Zeldz. goede weergave. Compl. set m. buizen / 175.—

**GELOSO 10 watt versterker**, in chassis met buizen / 139.—

**DUMP 10 watt versterker**, complete onderdelen. / 75.—

**Grote sortering INBOUW GRAMMOFOON CHASSIS**

**HANDY DISC**, 3 toeren / 89.— - **BRAUN** / 74.— - **PERPETUUM** / 84.50 - De allernieuwste **DISCOPHIL** met 16, 33, 45 en 78 toeren / 138.—. - Dito **LENCO** 4 toeren / 105.—. Alle met twee saffieren licht gewicht.

**UNITRAN VERSTERKER AAN ONDERDELEN** (iets FANTASTISCH)!! / 300.—

**10 watt MICROFOON-GRAMMOFOON VERSTERKERS**. Compleet speelklaar in versterkerkast. Tegen de speciale prijs van / 149.50. (Dump).

Dito 4,5 watt tegen de zeer voordelige prijs van / 115.—

**VOOR EEN UURWERK HEBBEN WIJ EEN WIJZERPLAAT** met uren van 1 tot 12. In een zwarte ring op goudkleurige achtergrond. Compleet met sierrand en bolglas. Maat 8+ 8 cm. Vierkant. Direct op elk uurwerk te monteren.

Tegen de spotprijs van / 0.85 per stuk - / 8.— per 10 stuks - / 37.50 de 50 stuks. / 65.— de 100 stuks.

**BAKKER EN WILLIAMSON** zendcondensatoren 1000 pF, 1 kV test, keramische ophan- ging. Lang 12 cm, diam. 5 cm. As mm 22 lang. Nieuw. / 9.75.

**WEER EEN PARTIJTJE 1271 SETS ONTVANGEN** tegen de nog steeds voordelige prijs van / 2.95. Setje bevat VR56 (EF36), mic. en LF trafo, zware weerst. potentiometer 250 kilohm, blok 2  $\mu$ F-250 volt. In metalen kastje. De losse lamp kost meer!

Zie de prijs, slechts / 2.95

**24 VOLT STAPPER RELAIS WEER LEVERBAAR!** 3 moeder 11 standen. / 3.50

Levering door geheel Nederland uitsluitend onder rembours.



## MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. (België 10.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 3420 Netvoed. v. kampeerradio, prim. 125-220 V-sec. 6 en 90 V gelsp., afm. als miniatuur 6½ volt batt. / 15.—. Verhuistrafo 125-220 V-500 W / 10.—. Ph. gel.richter 220 V m. nw. buizen / 5.—. Draaisp. meter 0-5-250 V / 7.50. Wisselstroommeter 0-6-300 V / 4.—.

A 3421 Nw. radiomeubel voor radio en platenspeler / 95.—.

A 3422 Grundig uitg.trafo's 7000-5  $\Omega$  5 voor / 9.50. Elco's nw. 8+16  $\mu$ F/380 V, 10 voor / 10.—. Materiaal voor 4 W versterker / 22.50.

A 3423 Meetzender + meetbrug, ruime schaal, goed werkend / 60.—.

A 3424 Spoel 901-931 à / 4.—. Spoel B04 / 4.25.

A 3425 Weg. vertrek AMROH 3 bnd sup. in kast met Ph. luidspr., 8 bzn., 3 toonkan., bas zowel als hoog, cont. regelbaar t.e.a.b.

A 3426 Oude radio's z. luidspr. spelen nog, / 10.—.

A 3427 Sonyphon elec. gram. 7H t.m.. kristalel. Hoogste bod bv. / 40.—.

A 3428 Pr. compl. MK-19 set, compl. m. voed. en schakelkn. / 75.—.

A 3429 Trafo - sm.sp. combinatie, prim. 220 V-sec. 2 x 260 V-100 mA, 3 x 0-2-4 volt-4 A / 7.50.

A 3430 5,5 W mike/p.u. verst. nw. ECC81-EL84-AZ41 / 60.—.

A 3431 Compl. Unimat als draaib. met klauwplaat, boorkop, gereedschap en crinkelzagg nw. t.e.a.b. Ook r. teg. Bandrecorder.

A 3432 Versch. kl. onderd. en bzn., vraagt lijst. Stalen kast 30 x 20 x 27 cm / 3.50. 35 W verst. (2 x EL34 AB) nieuw / 165.—.

A 3433 In g. st. verk. „Fonolint” bandrec. bouwdoos, compl. m. koppen / 15.—. Div. onderd. voor 1/4 van de nw.-prijs. Lijst à 10 ct. postz. op aanvr.

A 3434 Zephyr batt. ontv. m. 4 bzn excl.: kast, luidspr., raamant en batt. Hoogste bod.

A 3435 OC70, OC71, 2 x OC72, nw. / 10.—.

A 3436 Sonofil 104 wire-rec., weinig gebr., m. 26 spoelen (16 uur draad) en micr. Vraagpr. / 250.—.

A 3437 Partij z.g.a.n. radio-onderd. Lijst op aanvr.

A 3438 Sugden Connoisseur draaifaf., 220 V-50 per. 3 snelh. General Electric RPX-050 p.u., arm Bfr. 2.500.—. HV 211 met VE-232 en VE-200 Bfr. 2.500.—, alles nw.

A 3439 Pin-up super Broadway met org. Metropole-kast, ingeb. zijluidspr. + filter (3D) / 180.—.

A 3440 Nw. bzn. EL41, EL84, EF86, EM35, ECH42, EF41, EM80, ECH21, EF40, ECC81 à / 4.50. EFG, AC2, AF7, 150C1 à / 2.50. Gr. partij div. voedingstrafo's, cond., elco's, weerst. enz., nieuw. Radio-onderd. en boeken.

A 3441 65 no's RB na 1945 t.e.a.b., waarond. compl. jrg. '51 en MK bouwschema's B4, B6 en C4.

A 3442 Prima voltmeter in g.st., merk Wilhelm-Morell AG-Frijs / 40.—.

A 3443 Unitrans verst. 25 W m.6 Unitrans trafo's en 2 x 6L6 / 200.—.

A 3444 Nw. Ph. onderd. v. U1-traflex, best. uit voed. 2 x 290 V-140 mA - 2 x 6,3 V - 1 x 4 V, 2 sm.sp. 125 en 60 mA, bal-trafo, AD 9000, ECC82, ECC83, 2 x EL84 - AZ1 m. afgesch. buisv., 2 potmet. 1 M $\Omega$ , ontbrompotmet., 2 elco's 2 x 32  $\mu$ F-500 V, samen / 55.—. Verder nog nw. onderd., event. ruilen.

A 3445 12 lamps Körting ontv.

A 3446 Pin-up kast / 20. Spoel-stel 236 + 51/52 / 10.—. 2 x 402-N / 3.—. Novocon duocond. / 2.—. Uitg. U80K / 6.—.

A 3447 10 W bal. verst. micr. en p.u. aansl. m. speak., pract. nw. Ook r. v. rec.deck (geen opzet) liefst drukkn.bed.

A 3448 Ph. dyn. micr. type 9564, in pr. st., zeer weinig gebruikt / 40.—.

A 3439 Ph. pickup, bijna nw. 1 2 saff., 3 snelhd., op voet. Ivloor-kleur. Ruilen v. electr. loc. en trafo, spoor 0 = 32 mm of derg. (geen geld).

### GEVRAAGD

V1512 TV ontvanger. Opgaaf v. schermdiam. en prijs.

V1513 AMROH klokschaal v. meetzender.

V1514 TV toestel, eigenbouw. event. alleen Lopik. Gaarne beschr. en prijs.

## Een doorslaand succes

is ons nieuwe prijzenboek. De ene firma levert dit, de andere dat? In ons prijzenboek vindt u alles en wij leveren het ook tegen de laagste prijzen en op de gunstigste voorwaarden. Verzending door geheel Nederland, in en buiten Europa. Tot en met / 15.—: 50 % porto, hier boven franco. Bij iedere zending boven / 2.— een aangename verrassing, die u veel geld bespaart resp. kan opleveren. Hoe u dit van vele technische gegevens voorziene boek kunt krijgen? Zend ons / 1.65 (giro-postwissel-postzegels/geld in brief) en wij zorgen voor franco toezending. België / 1.90 per internationale postwissel. Bij het boek ingepakt een TEGOEDBON van / 1.65. Let op! Wij leveren uitsluitend kwaliteitsartikelen met volle garantie. GEEN DUMP. Ons adres is:

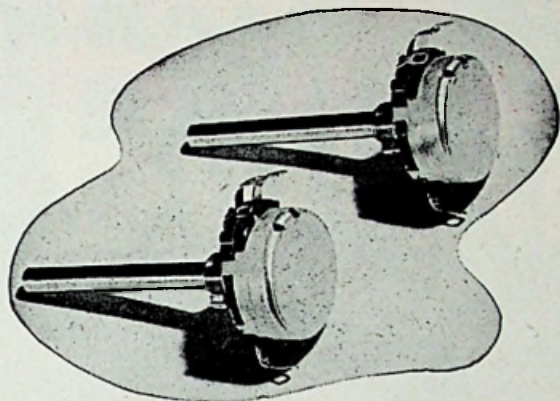
## RADIO „DE JACOBSSTAF”

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN (U.) - Telefoon 0-3438-2793 - Giro 540952  
NEDERLANDS MEEST GESORTEERDE RADIO- EN TELEVISIE-VERZENDHUIS MET  
DE GROOTSTE SERVICE



# VITROHM

## micro-potentiometers



Even solide uitgevoerd als de normale Vitrohm potentiometers is deze micro-uitvoering voorzien van een dubbelpolige netschakelaar\* (draaitype) doch heeft slechts een inbouwdiepte van 29 mm bij een diameter van 28 mm.

Het type zonder schakelaar is nog kleiner en meet 14 mm inbouwdiepte bij 28 mm diameter.

Beide typen zijn voorzien van standaard-as 60 x 6 mm.

Laag ruisniveau en lange levensduur door dubbel glijcontact en twee onafhankelijke contactvingers.

Een laag geprijsd product van een befaamde fabriek.

type 257 met schakelaar f 2.35

type 254 zonder schakelaar f 1.50

Alle gangbare waarden en curven uit voorraad leverbaar.

*\*Voldoet aan de Scandinavische veiligheidseisen, de zwaarste ter wereld*

*Vraagt Uw. AMROH-handelaar*



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341\*



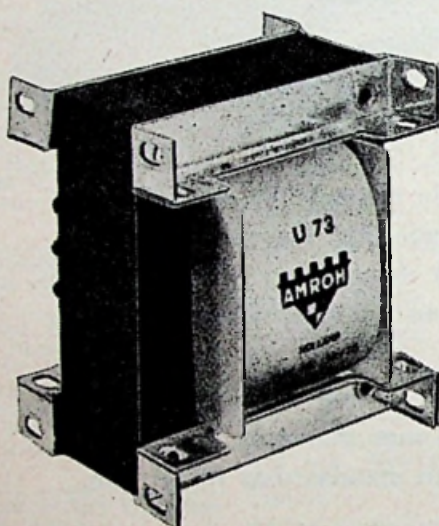


*nieuw!*



**de U 73**

**BALANS-UITGANGSTRANSFORMATOR**



voor

*Werkelijkheids-  
Weergave*

Deze nieuw ontwikkelde balansuitgangstransformator wordt speciaal aanbevolen voor versterkers met hoge weergavekwaliteit, in breedband AM ontvangers en FM ontvangers.

Enige technische gegevens:

De maximale audio-energie bedraagt 12 watt, waarbij de intermodulatie-vertorming niet groter behoeft te zijn dan 3%.

Een aanzienlijke tegenkoppeling (ca. 20 dB) is toelaatbaar zonder gevaar voor de stabiliteit, dank zij de hoge primaire zelfinductie (70 H) en de uiterst geringe spreidingszelfinductie (13 mH).

Er is één vaste transformatieverhouding beschikbaar (20 : 1), passend voor de meest gangbare luidsprekerimpedantie en eindtrapinstellingen.

Deze vereenvoudiging komt tot uiting in een gunstig rendement, de geringe spreiding en.... de zeer aantrekkelijke prijs van

f 19.80



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

**MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341\***