

# RADIO

# Bulletin



APRIL 1956 - 25e JAARGANG No. 4 - 65 CENT



**Voor  
de beste  
resultaten:**

**Amroh tape**



spoel 360 m. f 17.25  
spoel 180 m. f 10.60



# DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182  
AMSTERDAM  
TELEF. 728642 - GIRO 511924

## MICRO AMPÈRE METERS

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

## Electro-dynamische LUIDSPREKERS

met uitgangstransformator 7000 ohm  
Veldspoel 3000 ohm - Diameter 13 cm

Prijs / 5.95

De uitgangstrafo alléén is het waard!!

## 6 BANDEN SET

10-2000 m, geheel compleet, zonder buizen  
/ 60.—

## DRUKKNOP UNIT

met 6 crème-kleurige toetsen en schakel-  
contacten / 7.50

## TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 12500 gauss, sensationeel geluid

/ 35.—

Idem 20,5 cm ..... / 25.—

## TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinder-  
lijke fluittoontjes zijn weg / 1.75

## KUBA

„cherle”

f 400.—

zonder toebehoren

Geheel compleet met TELEFUNKEN microfoon en band f450.—

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 x 30 min. - Spoel met 260 m: 2 x 45 min.  
Frequentiebereik 80-8000 Hz - Magisch oog (EM80) - Snel voor-  
uit en terug Levering ook aan de handel

## TEFIFOON

f 59.50

GRAMMOFOON - Speelduur 1/2 uur op één band. Bevattende  
een Pabst Auszenlaufermotor 25 W, een groot vliegwiel, pickup-  
element met saffier.

Zeer geschikt voor ombouw tot bandrecorder!

De PABST MOTOR alléén is het waard!

2 V ACCU - 16 amp. uur - Afmetingen: 17,5 x 10,5 x 5 ..... f 6.50

## ● BUIZEN ●

AZ1	3.50	AL4	5.—	UL41	4.75	EF6	3.—	EL84	4.75
AZ41	2.75	AL5	5.—	EAF42	4.75	EF9	5.—	1R5	3.75
1805	3.75	ECH3	6.75	EABC80	4.75	EF42	5.50	1S5	3.75
E428	5.—	ECH4	6.75	EBC3	2.25	EF50	4.—	1T4	3.75
E443H	7.—	EBL1	7.50	EBF2	5.—	EF80	4.75	1S4	5.—
E453	7.—	ECH21	7.50	EBF80	4.75	EF93	3.75	3V4	3.75
E463	7.—	ECH21	7.50	ECC40	5.50	EK2	9.—	DCH25	5.—
E446	12.—	UCH21	7.50	ECC85	4.75	EL2	1.95	DAC25	1.50
E447	12.—	UBL21	7.50	ECC91	3.75	EL3	6.50	DF25	5.—
ACH1	9.50	UCH4	7.50	FCH81	4.75	EL6	9.50	DF25	1.50
AK1	9.50	UBL1	7.50	ECL11	9.—	EL11	5.—	6V6	4.50
AK2	9.50	UAF42	4.75	ECL80	4.75	EL41	4.75	6L6	7.50

Verder in voorraad de meeste typen Amerikaanse buizen

# RADIO PEETERS

DE SPECIALIST OP  
RECORDERGEBIED

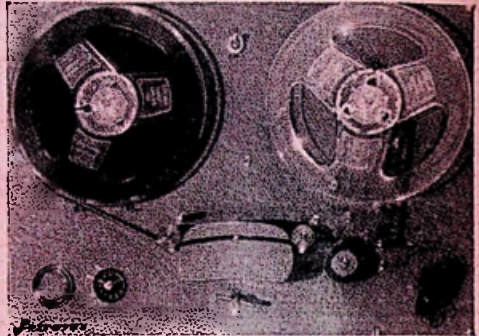
ONZE TAPE-RECORDER PRIJSCOURANT is verschenen

De meest uitgebreide recorder-prijslijst met technische gegevens en foto's van alle in Nederland verkrijgbare tape-recorders, recorderdecks, -versterkers, -koppelen en onderdelen voor zelfbouw (24 pag.). Sluit 25 cent aan postzegels 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  $9\frac{1}{2}$  cm of  $9\frac{1}{4}$  en  $4\frac{3}{4}$  cm bandsnelheid.
- Met 500 m bandspoelen (750 m / langspeelband).
- Speelduur max.  $2 \times 4$  uur.

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



## „SCOTCH” S.R. TAPE

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

TYPE 111A (360 meter) /24.50 - TYPE 120A (360 meter) / 27.70  
TYPE 190A (3-uren tape) 540 meter / 36.95

MONSTERBANDEN 50 ct. - Zend bedrag aan postzegels

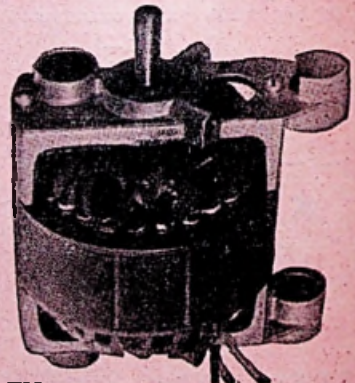


## AMERIKAANSE RECORDER MOTOREN

Links en rechts draaiend omschakelbaar

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

Door grote aankoop in Amerika thans met  $1/10$ —verlaagd



## VLEGGWIEL

Voor 19 en  $9\frac{1}{4}$  of  $9\frac{1}{2}$  en  $4\frac{3}{4}$  cm.  
Precisie draalwerk  
Compleet met aandrukrol, poelie en snaar / 49.50



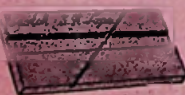
## MOTORSPIJLEN

Messing verchromd, passend op Collaro motoren, 4,76 mm asgat ..... / 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 / 39.50



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

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

# RADIO PEETERS

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

## ONZE OMSLAGFOTO:

Staaltje van vakmanschap bij versterkerbouw. Close-up van uitgebreide HV 231, waarover meer in het volgende nummer.

- 267 AMSTERDAM EN DE TV ANTENNES  
270 SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO TELEVISION  
273 EEN EENVOUDIGE KG CONVERTOR  
273 CONGRES VOOR AKOESTIEK  
273 TENTOONSTELLINGEN  
274 ALL-TRANSISTORSUPER „SONY” TR72  
276 HIGH-FIDELITY - WHAT'S IN A NAME?  
I 1. Speelduur  
I 2. Stroboscoop
- 281 MAGNETOFOON EXPERIMENTEN  
De oscillatorfrequentie
- 283 BIAS-PERIKELEN
- 287 DE TRIODE-PENTODE ECF80 (PCF80)
- 289 RADIO-JOURNAAL  
WW demonstratie  
4 miljoen dollar  
Scatter VHF relais  
John Scott Award  
4 miljoen buizen  
Transistoren  
Automatische dim inrichting  
Kleinere bandbreedte voor TV  
Schooltelevisie  
Z.O.N.  
Auto-televisie
- 290 LEZERS PEINSDEN  
„Van alles wat” Balansversterker  
3 Functies met één buis  
Potloodhout
- 291 UN-45 - EEN ONTVANGERTJE VOOR DE (BROM)FIETS
- 296 UIT DE PAN VAN Dr BLAN  
Gedrukte schakelingen
- 302 NIEUW TYPE TV ANTENNE
- 303 HULPACTIE Dr BLAN  
(Puzzel 7 en 9)
- 305 HOE ONTWERPT MEN EEN CONQUE
- 310 UITGANGS- EN MODULATIE TRANSFORMATOREN  
Het berekenen v. luidsprekertransformatoren
- 312 EEN ORIGINELE OHM-METER
- 322 DE INTERNATIONALE GELUIDSWEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME
- 323 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN  
Constructiewijziging 402  
Scheidingsfilter TW 6
- 325 BOEKBESPREKING  
Technique de la modulation de frequence  
Röhren Taschentabelle  
Elektronik und was dahinter steckt
- 327 SERVICE-PROBLEMEN

## RECTIFICATIE RB maart 1956

Biz. 221 rechter kolom 14e regel van boven ... met véél distorsie ... moet zijn: ... met véél minder distorsie

Biz. 222 linker kolom, onderste regel: Amerikaanse trommelmuziek... moet zijn: ....Amerikaanse trommelmaniak....

**RADIO**  
Bulletin★

Uitgave van

## De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radio-techniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding.

**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21**

**BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland 1 6.50

(12 nummers) buitenland 1 7.50

Losse nummers 1 0.65

Jaarabonnement België Bfr. 100.-

Losse nummers " " 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van U.M. De Muiderkring, of per postwissel, met vermelding „abonnement RB”.

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en van alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel.

Vertegenwoordiging voor België:

**DE INTERNATIONALE PERS**

Cogels-Osylei 40

Berchem-Antwerpen

Mocht de Boek- of Radiohandel geen MK uitgaven in voorraad houden, dan kunt U zich rechtstreeks wenden tot bovenstaand adres.

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters 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 huis-houdelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de ultieme zorg besteed.

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

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

In Duitsland berust het recht, voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

## Begint nu aan Uw Batterij-ontvanger



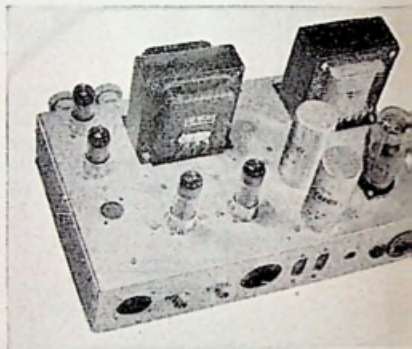
voor de week-ends en uw vakantie!

- De compl. bouwdozen zijn bij Valkenberg uit voorraad leverbaar  
Uitv. bouwhandleiding „Electronica in Praktijk, verkrijgb. à 0,75
- BOUWDOOS No. 1 - Kristal diode-ontvanger compleet**  
(geen batterijen nodig) ..... / 14,75
- BOUWDOOS No. 2 - Eenlamps middengolf-ontvanger met**  
buis DL92 ..... / 23,25
- Bijbeh. batterijen: 1,5 V f 0,35 - 3 x 4,5 V ad f 0,50 per stuk
- HOOFDTELEFOONS** voor deze toestelletjes:  
Omega f 9,50 - Erpece f 7,50
- BOUWDOOS No. 3 - Tweelamps middengolf-ontvanger**  
met buizen DK92 - DL92 ..... / 40,25
- Batterijen: 1,5 volt f 0,35 - 45 volt f 5,80
- Bijbehorende **LUIDSPREKERS**, keuze uit:  
PEERLESS type „Gnome f 11,60 - type „Bantam f 12,15

## AMROH „WW“ APPARATUUR:

- ULTRAFLEX 10 watt VERSTERKER** met grammofooningang ..... / 146.—
- ULTRAFLEX 10 watt VERSTERKER** met gramm. radio of bandrecordingang - 165.—
- De „ULTRAFLEX“ 10 watt versterker is met balansuitgang 2 x EL84 en wordt geleverd in onderdelen met kast en zonder buizen.
- Totaalprijs der buizen**  
ECC83 - ECC82 - 2 x EL84 en AZ1 / 29,60
- Eindversterker HV-211** met buizen ECC83 2/EL84 en AZ1, 11 watt balansversterker zonder voortrap ..... / 161,10
- Eindversterker HV-216** met buizen EF86, ECC40 - 2/EL34 - GZ34 en AZ41 - 16 watt versterker zonder voortrap ..... / 377,75
- Eindversterker HV-231** met buizen EF86, ECC40 - 2/EL34 - GZ34 en AZ41 - 25 watt versterker zonder voortrap ..... / 377,75

Ook deze versterkers worden in onderdelen met metalen kast geleverd.



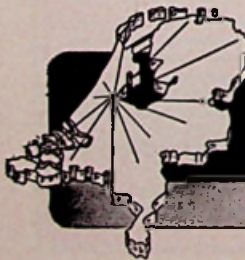
## Voorversterker eenheden in onderdelen

- VE-200** Klankregeleenheid met buizen ECC40 en EAF42 ..... / 40,75
- VE-210** Twee ingangskanalen voor pickup ..... / 11,75
- VE-220** Dubbele microfoonversterker met twee buizen EF40 ..... / 33,50
- VE-230** Grammofoon-microfoon-radio eenheid met twee buizen EF40 ..... / 46.—
- VE-240** „WW“ radio-eenheid met buis ECC40 ..... / 26,75
- METALEN KAST** voor deze vijf eenheden ..... / 18,75

Gebruikt bij deze versterkers:

- „VERDI“ **BASREFLEKKAST** met PEERLESS CONCERT EXTRA luidspreker .. / 150,50  
of met type PEERLESS CONCERT FM ..... / 153,50  
of WHARFEDALE GOLDEN luidspreker ..... / 212.—
- Verder de „HANDY DISC“ platenspeler voor inbouw ..... / 89.—  
Idem met standaard ..... / 99.—

Verzending voor geheel Nederland (boven / 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!**

# MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAAT

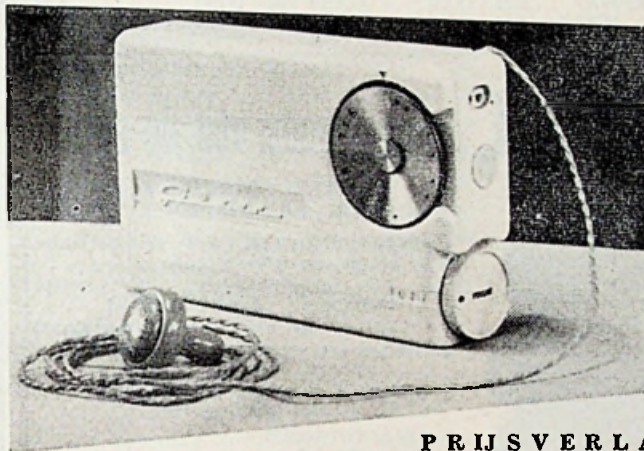
- VALKENBERG „HI-FI” SPECIALIST OP WEERGAVEGEBIED!
- Ruime sortering in KWALITEITSWEERGAVE VERSTERKERS!
- ELK MERK UIT VOORRAAD LEVERBAAR!

**GELOSO** 10 watt Balans Hi-Fi versterker, compleet in onderdelen met buizen ECC81 - ECC83 - 5Y3 en 2 x 6V6, microfoon-grammofoon ingang.  
 Frequentiebereik 15.000 Hz ..... / 141.—  
 Fabrieksuitvoering, gemonteerd zonder microfoontrap, met buizen ..... / 194.50

**UNITRAN GP 10** - Hi-Fi versterker, 10 watt met voorversterker GM 10, compleet met buizen, gemonteerd voor een pickup-aansluiting ..... / 300.—  
 Extra voor microfoontrap / 37.— - Extra voor filtertrap / 62.50

**KUMMER** Hi-Fi 10 watt versterker, compleet gemonteerd met pickup en microfoon-ingang. Buitengewoon mooie weergave, Met buizen ..... / 375.—

**PHILIPS** 10 watt Hi-Fi versterker met balansuitgang, met 2 x EL84. Frequentie-karakter. tussen ca. 10 Hz en 30.000 Hz, met één grammofoon-aansluiting en twee luidsprekeraansluitingen. In bouwdoos HF 10-I en II. Met buizen ..... / 175.—  
 Kan in twee gedeelten worden aangeschaft voor ..... / 85.— en / 90.—



**„JENSEN” Hi-Fi luidspreker type K 210 - CO-AXIAAL**  
 met ingebouwde TWEETER. - Freq.bereik 15.000 Hz. - Spreekspoel imp. 8 ohm. - Vermogen 12 watt. - Conus diameters 30 cm, diepte 16,5 cm.



Prijs verlaagd van f 174.— tot f 135.—

## EXCLUSIEVE VALKENBERG AANBIEDING

De bekende „SIMPSON” universeel meter, Type 260 - 20.000  $\Omega$ /V D.C. en 1000 n/V A.C. Wissel-gelijkspanning met 6 bereiken - Output met 4 bereiken - Decibels met 5 bereiken Gelijkstroom met 5 bereiken - Weerstandmeting met 3 bereiken - Zie technische data in RB maart 1956, pag. 183 .  
 Verlaagd in prijs van / 245.— tot f 195.—

## GERUPHON 3D LUIDSPREKER

voor Hi-Fi weergave volgens het „Toonzuil”-principe. Koker model, diameter 11 cm, lengte 40 cm, passend omhulsel voor elke huiskamer. Aanpassing 5 ohm. Compleet met beugels en snoer met stekker f 29.50

Folder gratis op aanvraag.



# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Nu geen DUMPBUIZEN, maar de ORIGINELE **RCA**-BUIZEN  
uit voorraad leverbaar

1R5 = DK91 ... 6.50	6AT6 = EBC90 ... 5.65	GK8 (ECH35) .. 7.80	12BA6 = HF93 ... 5.05
1S4 = DL91 ... 6.50	6AU6 = EF94 ... 4.90	6L6G (4689K) .. 9.15	12BE6 = HK90 ... 5.45
1S5 = DAF91 ... 5.—	6AV6 = EBC91 ... 4.55	6Q7 (EBC33) .. 6.—	12SA7GT (12SA7) 5.90
1T4 = DF91 ... 5.20	6AX5GT ... 4.85	6S7 (EF39) ... 8.25	12SQ7GT (6SQ7) 4.85
3Q4 = DL95 ... 6.30	6BA6 = EF93 ... 5.05	6SA7GT (6SA7) 5.90	25L6GT = KT32 5.65
3S4 = DL92 ... 5.25	6BE6 = EK90 ... 5.20	6SL7GT (ECC35) 6.60	25Z5 (25Z6) ... 4.50
3V4 = DL94 ... 5.25	6C4 = EC90 ... 4.50	6SN7GT=ECC33 5.90	25Z6GT ... 4.70
5U4GB (GZ34) ... 4.80	6C5 ... 5.20	6SQ7 (12SQ7) ... 4.25	35L6GT (35A5) .. 4.80
5U4G = GZ32 ... 7.15	6E5 (1629) ... 6.70	6T8 (EABC80) ... 9.15	35W4 = HY90 ... 3.65
5Y3GT (GZ32) .. 3.35	6F5 (6SF5) ... 4.80	6V6GT (EL33) ... 5.20	35Z4GT ... 3.90
5Z4 (GZ34) ... 8.40	6F6G (EL33) ... 5.20	6W7G (EF37A) .. 8.50	35Z5GT ... 3.90
6A7 (6A8) ... 6.95	6H6 (12H6) ... 5.20	6X4 = EZ90 ... 3.95	50L6GT (25L6) .. 5.40
6A8GT = X63 ... 6.5c	6J5 (12J5) ... 4.35	6X5GT (EZ35) ... 3.95	80 (GZ32) ... 3.90
6AL5 = EAA91 4.10	6J6 = ECC91 ... 6.75	12AT7 = ECC81 7.—	83 ... 7.40
6AL7GT ... 9.3v	6J7 (EF37A) .. 6.25	12AU7 = ECC82 5.65	117Z3 ... 4.80
6AQ5 = EL90 ... 5.10	6K7GT (EF39) .. 6.35	12AX7 = ECC83 5.80	117Z6GT ... 7.30



## V.O.C. nog steeds aan de spits!

DE IDEALE METER  
VOOR DE RADIOMAN **49,50**

UNIVERSEELMETER met meebereiken  
voor gelijk- en wisselstroom

Vele mogelijkheden - Eenvoudige  
bediening - Handig formaat

Direct uit voorraad leverbaar!

- **GELIJKSPANNING**  
0-30-60-150-300-600 volt
- **WISSELSpanning**  
0-30-60-150-300-600 volt
- **GELIJKSTROOM**  
0-30-300 mA
- **WISSELSTROOM**  
0-30-300 mA
- **WEERSTANDMETING**  
50-100.000 ohm
- **CONDENSATORMETING**  
50.000 pF-5 µF
- **ISOLATIE- EN LEKMETER**
- **CONDENSATORTESTING OP LEK**  
door middel van ingebouwde neonbuis

Meter is voorzien van dubbel stel meet-  
snoeren

Volledig instructieboekje bij elke meter

DE BEST GESORTEERDE ZAAK IN ONDERDELEN - VERSTERKERS -  
PICKUPS - BANDRECORDERS - TAPE - SPEAKERS enz. enz.

# Elra

\*

Zendingen naar binnen- en buitenland

Zwartjanstraat 38 - ROTTERDAM - Telefoon 44038

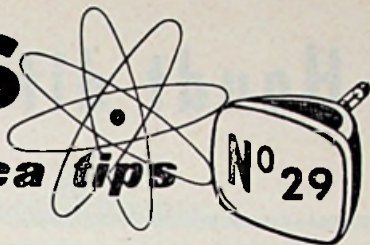
Giro 124676

Te bereiken vanaf C.S. met bus 45. Voor de deur stapt u uit!



# PHILIPS

## elektronica tips



## TRANSISTORS

De transistor is een waardevolle aanvulling gebleken van het „klassieke” versterker-element: de elektronenbuis, en hij heeft geheel nieuwe toepassingsgebieden ontsloten. Zo bleken transistors ideale versterker-elementen in hoorapparaten, in het L.F.-gedeelte van draagbare ontvangers, grammofoons en meetapparatuur. Zij worden gebruikt in multivibratoren, oscillatoren en in „gelijkstroomtransformator”-circuits.

De Philips transistor-serie voor L.F.-versterking en schakeldoelinden bestaat uit de voorversterker OC 70, de OC 71 die gebruikt wordt voor de uitsturing van eindtrappen en als uitgangstransistor voor laag vermogen, het bij elkaar behorend transistorpaar 2-OC 72, twee transistors die tezamen in klasse B geschakeld 200 mW eindvermogen leveren, en het type OC 76, dat speciaal ontworpen is voor gelijkstroom-omvormschakelingen.

Met deze transistors is het mogelijk, betrouwbare miniatuur versterkers te bouwen met een uitgangsvermogen tot 200 mW en met een uitstekende frequentie-karakteristiek.

Dezelfde serie transistors is geschikt voor de constructie van de zgn. gelijkstroom-omvormers, die lage batterijspanningen (van b.v. 4,5 V) omzetten in gelijkspanningen van enige tientallen tot enige duizenden volts. Hierdoor kan men het in vele gevallen zonder elektro-mechanische triller-omvormers stellen



*Een kijkje in de Philips fabriek voor transistors en germanium diodes.*

en zodoende een ernstige bron van fouten in elektronische apparatuur vermijden.

Ook voor schakeldoelinden, b.v. voor industrieel bedrijf, bieden deze transistors bijzondere mogelijkheden voor de constructie van compacte en betrouwbare apparatuur.

In de volgende elektronica tips zal een en ander nader worden toegelicht.

**PHILIPS**  
**ELEKTRONENBUIZEN**

Houdt dit in het oog:

VOOR RADIO,  
TELEVISIE  
EN VERLICHTING

# SYLVANIA ELECTRIC

De juiste oplossing voor al uw problemen



Vraagt onze kosteloze documentatie

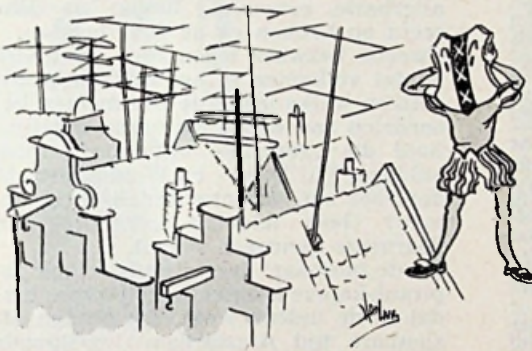
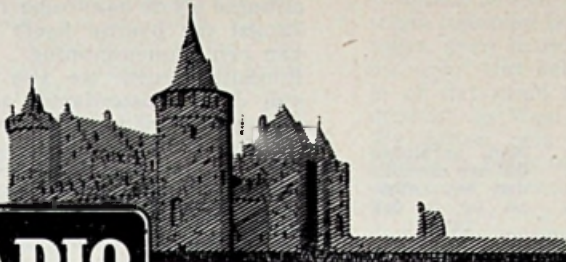
RADIOBUIZEN  
TELEVISIE-  
BEELDBUIZEN  
FLUORESCENTIE-  
BUIZEN

ALLEENVERDELER VOOR BENELUX:

**N.V. vh. E.<sup>TN</sup> A. P. CLOSSET**

Handelskaai 48

**BRUSSEL**



# AMSTERDAM en de T.V. antennes

EEN televisie-antenne is het raam in uw huiskamer, waardoor u kunt zien, wat er in West-Europa gebeurt. Als u kijken wilt, hebt u het recht om te kijken, want we leven in een vrij land. U hebt dus ook recht op dat raam in uw huiskamer en dat recht wordt hier te lande en elders door de rechter erkent. De huiseigenaar mag dan ook niet verbieden, aldus 'n uitspraak, dat een deskundige een antenne op 't dak zet. En nu de televisie in ijltempo op weg is, precies als dertig jaar geleden de radio, om een plaatsje te krijgen in honderduizenden gezinnen, mogen we het zo wel stellen: Ieder gezin heeft recht op een huiskamer met zo'n raam.

Daarom deed een berichtje in de dagbladen onlangs een beetje vreemd aan. B en W. van Amsterdam, lazten we, hebben bezwaar tegen televisiemasten op de daken. B. en W., dat is dan de populaire afkorting van burgemeester en wethouders, hebben natuurlijk geen bezwaar tegen de televisie. De burgemeester niet, omdat hij toch reeds dag en nacht „in het beeld” is en boven-

dien bijzonder fotogeniek, de wethouders niet omdat zij de vertegenwoordigers zijn van een bevolking, die uitermate radio- en televisie-minded is en omdat zij voor de belangen van die bevolking een open oog en oor hebben als Amsterdammers en als bestuurders van de hoofdstad .

We zouden dat krantenberichtje dan ook helemaal niet zwaarwichtig hebben opgenomen — er zijn zoveel dingen in Amsterdam en in andere plaatsen waartegen wij en B. en W. zwaar bezwaar hebben, zonder dat er iets aan te doen is — als we niet bovendien



Ja, hoor eens, het staat hier duidelijk: „Het TV toestel is een raam in uw huiskamer.”



Niet verbieden dat een deskundige een antenne op 't dak zet!

hadden kennis genomen van een, enige maanden oudere, circulaire, uitgaande van de tweede Amsterdamse B. en W., die niet afgekort pleegt te worden Gemeentelijk 'Bouw- en Woningtoezicht. Want in die circulaire staat:

„Het zal u bekend zijn, dat het gemeentebestuur de thans steeds in aantal toenevende televisie-antennes schadelijk acht voor het stadsschoon en dus slechts node overgaat tot het verlenen van vergunning voor het plaatsen van zulke antennes op of buiten gebouwen. Dat zodanige vergunningen tot dusver zijn gegeven, vindt zijn oorzaak in de omstandigheid, dat een redelijke televisie-ontvangst zonder buitenantenne tot voor kort nergens in Amsterdam mogelijk was.

Thans blijkt op enkele plaatsen hier ter stede een redelijke ontvangstmogelijkheid te bestaan door middel van een binnenantenne. Wanneer, zoals ik meen te mogen aannemen, de zender binnen afzienbare tijd zal worden versterkt, zal waarschijnlijk door de gehele stad ontvangst zonder buitenantennes mogelijk zijn. De voor het hebben van antennes verleende vergunningen, welke alle tot wederopzeggenstoe zijn gegeven, zullen dan worden ingetrokken en deze antennes zullen daarna moeten worden verwijderd. Het aanbrengen van een buitenantenne brengt echter extra-kosten mede, waarvan het niet wel verantwoord zou zijn, ze te maken als nu of na korte tijd zou blijken, dat met een binnenantenne redelijke resultaten zijn te verkrijgen en de buitenantenne weder zou moeten verdwijnen.

En deze circulaire eindigt dan met de mededeling, dat er geen vergunning zal worden verleend voor een buiten-



B. en W. hebben bezwaar ...

antenne als de aanvrager redelijke ontvangst ter plaatse heeft door middel van een binnenantenne.

Ronduit gezegd: we zijn geschrokken van deze Amsterdamse aanval op de televisie. Want het is ten enenmale onredelijk de televisiekijkers in de hoofdstad te dwingen met een „redelijke” ontvangst genoegen te nemen. „Redelijk” betekent volgens het nog altijd gezaghebbende woordenboek van Van Dale, „tamelijk”, „niet slecht”, „vrij goed”. Het zou de nekslag zijn voor de televisie, als we tevreden moesten zijn met een redelijke ontvangst. Want niemand legt duizend gulden neer om thuis naar een „tamelijk” of een „vrij goed” plaatje te kijken. We willen het allerbeste, eenvoudig omdat we daar recht op hebben en er voor betalen.

Tweede bezwaar tegen deze circulaire is, dat volkomen in het midden wordt gelaten welke instantie zou moeten beoordelen aan welke mate van redelijkheid die „redelijke ontvangst” moet voldoen. Wil Bouw- en Woningtoezicht dat voor zijn verantwoordelijkheid nemen? Geen televisie-deskundige die daarmede genoegen neemt.

Derde bezwaar: deze circulaire zou aspirant-kopers kunnen afschrikken, omdat ze de indruk wekt, dat binnen afzienbare tijd Amsterdam ingrijpende maatregelen zal nemen tegen de televisie-antennes. Daarvan kan de handel nadeel ondervinden.



Een binnenantenne ...

En het is — alweer — onredelijk in deze periode van hoogconjunctuur, die de verkoop van televisie-toestellen stimuleert, te jongleren met toekomstmogelijkheden, die wie weet hoe lang nog op zich zullen laten wachten.

Het versterken van de zender is nog geen werkelijkheid en een eigen TV zender voor Amsterdam evenmin. Wij zijn van mening, dat Bouw- en Woningtoezicht voorlopig alleen bezwaar

mag maken tegen het plaatsen van een televisie-antenne op een huis, als de bewoner die alleen maar wenst „om er mee te geuren”, omdat het zo goed staat ook al heeft hij geen televisie. „Men” zegt — maar „men” kan plezierig jokken — dat dit in Londen nog al eens voorkomt.

Natuurlijk begrijpen we best, dat de echte B. en W. van Amsterdam zich wel eens, schuddend met de wijze hoofden, afvragen: wat moet dat op de duur met dat gedrang van antenne-



„Lelijk, hè,  
die  
TV antennes ...”

masten op de daken? Als er nu eens 24 televisiemasten moesten staan op de wolkenkrabber, die over de hele stad heen kijkt! Of als de vele overbevolkte huizen in die stad met nog altijd schrikbarende woningnood plotseling aan televisie-masten-manie ging lijden. Vijf étages (de zolder meegeteld) halen hier en daar stellig tien, twaalf gezinnen. Er zijn nu al per étage meer radiotoestellen dan schoorstenen. We kunnen ons levendig voorstellen, dat burgemeester d'Ailly graag bij iedereen in zo'n overvol huis op het beeldscherm een televisie-visite wil afleggen, maar dat hij het toch liever niet doet via tien, twaalf antennes op één dak.

Nu, dat hoeft ook niet. Met een beetje organisatie en onderling samenwerken kan het aantal televisie-antennes enorm worden beperkt. Bij de bouw van nieuwe woningblokken kan één antenne voor algemeen gebruik in het bestek worden opgenomen. Er zijn reeds complexen in het land, waar dit systeem wordt toegepast. Is zo'n antenne dan toch een schoonheidsfoutje in 't stadsbeeld? Niet zo somber! Het beruchte wasje op de balcon, veel ouder, veel lelijker en zelfs talrijker dan televisie-

antennes, is een schoonheidsfout waar- tegen iedereen bezwaar heeft en waar- tegen geen kruid is gewassen. En zeg nu maar, wat belangrijker is: het wasje of dat raam in de huiskamer met uitzicht op West-Europa.

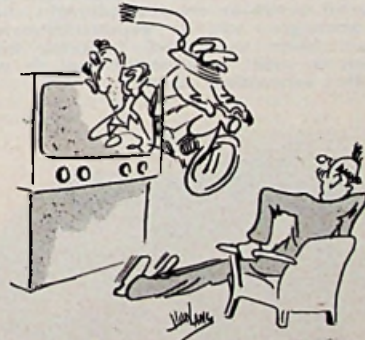
We zetten een televisie-antenne nog steeds zo hoog mogelijk om een goede ontvangst te waarborgen. Hoe zouden we het moeten doen in een Amsterdams benedenhuis? Alleen al de bromfietsen, televisiestoorders van je wiste, maken dat ondoenlijk. En wat moeten ze doen op twee hoog, als één en driehoog de weg der graag-langslapers volgen en hun droogscheerapparaten aan zetten tijdens de uitzending, liever dan 's ochtends even eerder op te staan. Amsterdam moet zijn trouwe en liefhebbende inwoners niet al te veel overlaten aan de goedgunstigheid van het toeval. De antennemast is principieel de betere oplossing vooralsnog.

Overigens de technici zijn over de Amsterdamse circulaire natuurlijk ook niet enthousiast, al menen zij, dat het wel niet zo'n vaart zal lopen.

Bij Philips zeide men ons: de circulaire schijnt rekening te houden met de mogelijkheid van zenderversterking. Van een verbod voor het plaatsen van televisie-antennes als zodanig is geen sprake. Aangenomen mag worden, dat goede ontvangst bij gebruik van een binnenantenne problematisch is.

Technici van AMROH nemen precies hetzelfde standpunt in.

En de persdienst van het Staatsbedrijf der PTT deelt ons mede, dat de aanvullende televisiezenders eerst in het



land zullen worden geplaatst, terwijl Amsterdam pas daarna — en dus voorlopig niet — aan de beurt komt.

Voor ons dus reden te over om B. en W. van Amsterdam beleefd te vragen het televisie-antenne-vraagstuk zodanig te gaan overwegen, dat niet de „reidelijke” ontvangst, maar het eventueel

*Vervolg op blz. 321*



# SALON NATIONAL de la PIÈCE DÉTACHÉE *Radio Télévision*

DE jaarlijkse tentoonstelling van radio-onderdelen in Parijs blijft om verschillende redenen een grote attractie uitoefenen op de radiowereld. In de eerste plaats omdat dit vrijwel de enige manier is om met de inheemse radio-producten in kennis te komen en te blijven en daarnaast, omdat deze show uitsluitend bestemd is voor vaklieden. In alle rust kan hier de stand van de techniek worden opgenomen; complete radiotoestellen en TV apparaten ontbreken hier volkomen en het krankzinnig gedrang van niet-technische-kopers-van-radio-dozen-in-spé, zoals we dat van Düsseldorf kennen, is hier onbekend. En voor de semi vakmensen, de amateurs, komt er gemakkelijk een vrijkaartje los, bv. van de kant van verschillende vakbladen. En dat heeft hier zijn nut, want de ontelbare radiozaken met enorme sortering, zoals wij die in Nederland en België kennen, zijn in Frankrijk dun gezaaid.

Wat hier onmiddellijk opvalt is de rust, of, om maar man en paard te noemen, het ontbreken van „FIRATO-effect“.\*) Verschillende standhouders kwamen met uitstekende a.f. versterkers te voorschijn, die belangrijk kleiner zijn, dan hun voorgangers uit vroeger jaren. Veel aandacht is aan het uiterlijk besteed; aantrekkelijke platte modellen, met verzonken bedieningspanelen, zodat geen knoppen buiten de rooilijn uitsteken; geluid natuurlijk perfect, zonder dat het nare woord hi-fi werd genoemd. En met de voortreffelijke luidsprekers of luidsprekercombinaties, die zeker tot 15000 Hz gaan, kon een schitterend resultaat worden gebracht, nog maar gezweven van de geperfectioneerde Ionofoon. Maar, voor alles, beheerst, kort van duur en nooit tegelijkertijd met de anderen. Een vermelding waard!

De conque heeft men voor huiskamergebruik een andere onderbouw gegeven, een soort pedestaal, waarbij de karakteristieke schelp behouden bleef.

Tussen haakjes, in het enorme stationsgebouw van de Air France heeft men de originele conque voor het omroepsysteem toegepast!

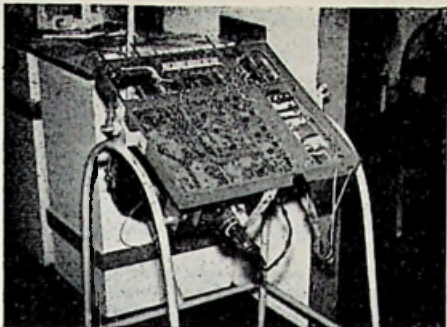
Opzienbarende nieuwtjes? Neen. Ook hier stond de transistor in het middelpunt van de belangstelling, maar de zo begeerde transistors voor hoge frequenties bestonden bij enkele firma's nog slechts op papier en bij het merendeel nog in het geheel niet. Intussen kwamen enkele firma's met experimentele ontvangers, waarin ze wel toegepast werden, maar achteraf bleken dat toch weer zuster ondernemingen van wereldfirma's te zijn. Van een specifieke Franse ontwikkeling was weinig te bespeuren. Ook de vlak-gelijk-richtcellen en stabilisatiecellen voor 1,5 V zijn in bescheiden mate aanwezig. Verreweg de meest spectaculaire stand was die van Miniwatt (Dario), in Nederland beter bekend als Philips; op voortreffelijke wijze werden hier de moderne voortbrengselen van de techniek getoond.

Evenals op de andere Philips-stand: Transco, La Radiotechnique en de zendbuisenstand die onder eigen vlag voer. Klein maar dapper was de Ronette-stand, hier in feite de enige firma van dien aard.

De technische voorlichting mag in Frankrijk uitstekend worden genoemd; verschillende stands toonden aantrekkelijke lectuur en documentatie. Vrijwel de gehele periodieke radiopers is in handen van de sympathieke en veelzijdige auteur Aisberg, die 'n wereldbekendheid geniet door een van zijn meest

\*) Het zg. FIRATO-effect is het verschijnsel, dat vrijwel alle standhouders tegelijkertijd alle beschikbare dB's loslaten; daar bovenuit klinkt een geluid, dat tot matiging aanspoort. Het geloei zakt dan ca. 3½ minuut weg, om weer geleidelijk aan te zwellen, waarna het spel opnieuw begint.





EEN PRINTED CIRCUIT van een TV ontvanger, waarbij de spoelen nog op de „ouderwetse" manier worden gemonteerd.

eenvoudige werkjes: „Zó . werkt de Radio". En 't was heus geen toeval, dat wij juis op zijn omvangrijke stand alle kopstukken van de Europese radioperswereld aantreffen. Van regeringswege wordt in uitvoerige overzichtstabellen de opleiding tot radio-technicus aangewakkerd; zowel het dagonderwijs als het avondonderwijs naast een werkring in de praktijk wordt met vermelding van tijdsduur toegelicht, met werkstukken uit de diverse klassen.

In tegenstelling tot Düsseldorf wordt 't printed circuit op grote schaal getoond in uiteenlopende toepassingen. In vele gevallen wordt hier het fotografisch procedé gevolgd en de uitvoering is uitstekend. Zelfs



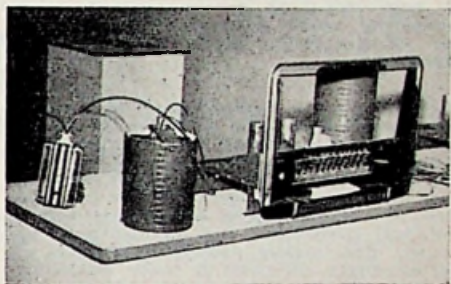
DE SOLDEERMACHINE, het werkstuk wordt van onderen tegen de soldeerstift gehouden

voor kleinere omroepdoosjes, die in Frankrijk nog veelal door talloze kleinere firma's worden vervaardigd in een soort huisindustrie, komen deze schakelingen beschikbaar. De kosten blijken zeer laag te zijn, mits de oplage bevredigend is. Het bad-solderen is slechts lonend voor grotere firma's; voor de kleinere is de „soldeer-machine" een veelbelovende uitvinding, die hier voor het eerst werd tentoongesteld. Met een voetbeweging wordt via een toevoerleiding telkenmale een vaststaande hoeveelheid tin tegen de loodrecht opgestelde soldeerstift gevoerd; de temperatuur wordt door een thermostaat constant gehouden.

De ferrite-staafantenne blijkt enigszins in 't gedrang te zijn gekomen, daar de ontvangststerkte bij toestellen zonder h-f versterkings-trap te veel achterstaat bij de grotere raamconstructies. Vele firma's komen met een ge-

wijzigde versie van het raam, dat z.g. op lucht gewonden, geplaatst is binnen een koker van pertinax. Deze koker is bewikkeld met een koperdraad spiraal met een spoed van ca. 1 cm. De einden liggen aan de aarde. In feite is hier dus sprake van een kortgesloten spoel waarvan het veld verticaal gericht is en via een aandrijfmechanisme op de zender georiënteerd kan worden. De kooi heeft ten doel het antenne-effect en dus de elektrische velden welke aansprakelijk zijn voor de verbreiding van elektrische storingen door huishoudelijke apparaten te elimineren. De spoelen voor lange en middengolven staan loodrecht op elkaar. Druknopinrichtingen zijn hier wel vertegenwoordigd, maar op véél kleinere schaal dan wij gewend zijn.

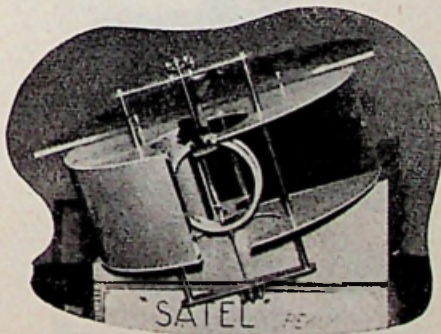
Opvallend is voorts de vrijwel volledige afwezigheid van buitenlandse concurrentie; wanneer we de hier inheemse Philips buiten



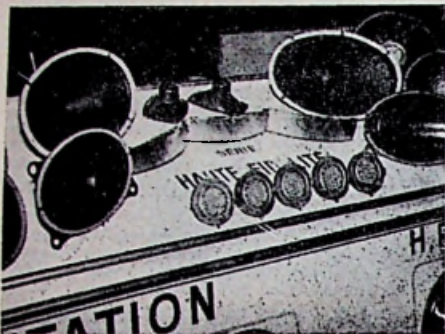
DE RAAMANTENNE in de Franse ontvangers. Links: de beide ramen (voor MG en LG loodrecht op elkaar); midden: de ramen in de afschermkoker; rechts de raamantenne gemonteerd.

beschouwing laten zien we hier slechts Tefunken.

Een draaispoelmeter van zeer bijzondere constructie troffen we op de stand van „Satel". Hier was de normale spoellagering in stenen vervangen door een torsie-ophanging waardoor elke wrijving wordt vermeden en de gevoeligheid van het instrument belangrijk groter wordt. Deze constructie werd tot nu toe slechts in zeer kostbare galvanometers aangetroffen. Vernuftige inrichtingen maakten het „aanlopen" van de spoel onmogelijk, zodat deze meters in robuustheid de normale draaispoelmeters overtreffen, terwijl de afmetingen toch niet afwijken van de nor-



DE DRAAISPOEL-METER met ophanging van de draai-spoel in torsieveren (een deel van de draai-spoel in torsierven is voor de duidelijkheid weggelaten).



**ELECTROSTATISCHE LUIDSPREKERS** voor de hoge tonen. Op de voorgrond de ronde uitvoering; op de achtergrond de uitvoering als gebogen strip; rechts gemonteerd in speaker.

male meters. In verband met de toegenomen gevoeligheid (o.a. de stroomtoevoerspiralen ontbreken geheel) kon de weekijzeren kern in de spoel geheel komen te vervallen. Op het gebied van de luidsprekers zagen we vele mooie doch overigens bekende constructies; de electrostatische luidsprekers hebben ook hier overtuigend hun bestaansrecht bewezen. Een aardige constructie troffen wij bij een firma, die naast de ronde vlakke uitvoering ook een langwerpige gebogen constructie toonde. Een voordeel is hierbij de grote stralingshoek. Op de foto zien we deze strip, naar achteren gebogen, aangebracht in een elliptische conus-luidspreker, een eenvoudige doch doeltreffende oplossing. Klankzuilen, waarvan het interieur helaas verborgen bleef, brachten een gaaf geluid voort. Ofschoon testplaten niet werden aangetroffen bleken toonbanden deze taak met succes te hebben overgenomen. Ook hier is de bandrecorder een best-seller, maar het aantal uitstekende draaitafels voor drie toerentalen bewees, dat de plaat nog lang niet verdrongen is. Dat de televisie een belangrijk woord meespreekt bewees het grote aantal meer-kanaalkiezers, meestal voorgemonteerd met r.f.- en mengtrap op één chassis. De cascade-schakeling is ook hier favoriet. De buisgrootte lijkt hier gestabiliseerd op 43 cm. Wat overigens de beelden van 815 lijnen aan-



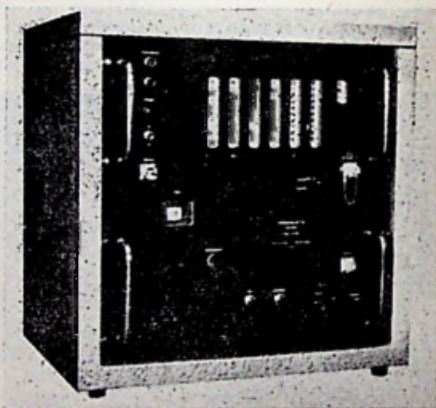
Automatische Survolteur/Dévolteur

gaat, die zijn inderdaad verrassend veel beter dan de onze, gezwegen van de Engelsen met 415 lijnen; dit bleek ons ondubbelzinnig na de show in de stad.

Ook de industriële televisie heeft hier zijn intrede gedaan; op één der stands bleek de opname-camera door middel van een servo-systeem op afstand bedienbaar te zijn gemaakt, zodat men, voor de ontvanger zittend een ruim gezichtsveld kon kiezen via een control-box. Overigens bleek de eens met zoveel tam-tam aangekondigde spiraal-televisie niet aanwezig.

Het probleem van de ophoping van de TV-masten neemt in sommige buurten reeds bedenkelijke vormen aan. Daarnaast vormen massieve huizenblokken vaak ernstige belemmeringen. Een in verband hiermede aantrekkelijke TV-mast bleek telescopisch te zijn; lengte in neergedraaide toestand  $3\frac{1}{2}$  m; opgedraaid liefst 15 meter en het gewicht slechts 19 kg! Uit de aard der zaak dient een dergelijke niet-afgespannen mast stevig „ingeklemd“ te worden. Een bedenkelijk teken vormt het grote aantal netspanningsregelaars op deze show. Netspanningsvariaties van 20% zijn blijkens onze eigen ervaringen volstrekt geen zeldzaamheid. Voor radio is dit niet leuk, maar voor televisie bepaald funest, vandaar de aanwezigheid van deze survolteurs-dévolteurs, die voor een deel zelfs automatisch werken.

Overigens een duur grapje ...



Electronisch tel-apparaat

Complete toestellen waren er niet, gelukkig zouden we haast zeggen, wanneer we denken aan de foeilleijke kasten in een land met zulk een kunstzinnige allure. Zagen we niet kastjes bekleed met spiegeltjes, of zelfs van majolica (gebakken aardewerk), in monstreuze kleuren van goedkoop snoepgoed? Met de TV kasten gaat het wat beter, ofschoon sommige toch onze kinderen huilend naar hun moeder zouden hebben doen vluchten. Pogingen tot een moderne lijn zijn zeer dun gezaaid. De combinatie van dof-zwart en citroen-geel kan ons au fond maar weinig bekoren.

Electronische telapparatuur van Philips en Erikson bleken in staat verschijnselen tot en met een tijdsduur van 1/1000 sec. zonder moeite te kunnen verwerken. Wat op het

Vervolg blz. 321



# Een eenvoudige KG convertor

DE heer B. Huisman te Amsterdam zond ons het schema (fig. 1) van een door hem gemaakte convertor, welke goede diensten bewijst om kortegolfontvangst te verkrijgen in combinatie met een omroepvanger, welke niet met een KG-afstemgebied is uitgerust.

stemd, dus aan het l.f.-einde van de MG band (ca. 540 m) en verder met rust gelaten. Op de KG stations wordt afgestemd met de draaicondensator van de convertor.

Bij het afregelen begint men met de trimmers op de afstemcondensator, welke dienen om gelijkloop te verkrij-

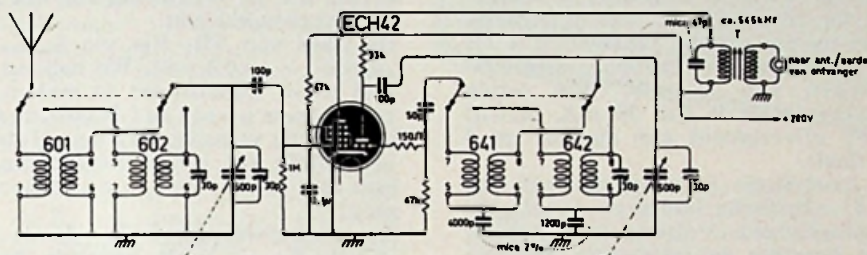


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE KORTEGOLF CONVERTOR. T is een volgens fig. 2 gewijzigde m.f. transformator uit een „38 Set”. Men kan ook een 402-spoel gebruiken, maar dan met 470 pF (mica) parallel aan de primaire wikkeling (nos. 3 en 4).

Het apparaatje is opgezet met de bekende 601-641 en 602-642 spoelen, waar-mee resp. de gebieden van ongeveer 5,9...23 MHz (51...13 m) en 1,7...6,25 MHz (178...48 m) worden ontvangen. Voor de omschakeling is een 2-standen 4-secties schakelaar nodig, bij voorkeur een tweedeks type, zodat een behoorlijke scheiding van antennen- en oscillatorringen mogelijk is. De m.f. transformator T bestaat uit een op 540 à 560 kHz afgestemde LC-kring, welke in de anodeleiding van de ECH42 is opgenomen, terwijl een koppelwikkeling goede aanpassing aan de ingang van de omroepontvanger geeft. De heer Huisman gebruikte 'n m.f. transformator van de uit surplus-voorraden afkomstige „38 set”, welke hij veranderde volgens fig. 2. De omroepontvanger wordt op de middelfrequentie van de convertor afge-

gen voor het gebied 5,9...23 MHz. Het tweede gebied — waarin ook nog de visserijband valt — regelt men af met de trimmers parallel aan de 602 en 642 spoelen.

Gloeistroom en hoogspanning voor de ECH42 kunnen in de meeste gevallen uit de bij de convertor te gebruiken ontvanger worden betrokken; zo nodig kan men een apart voedingsdeel inbouwen.

## CONGRES VOOR AKOESTIEK

HET tweede Internationale Congres voor Akoestiek zal van 17 tot 23 juni a.s. plaats vinden te Cambridge, Massachusetts, U.S.A., onder auspiciën van de Internationale Commissie voor Akoestiek van de IUPAP, aangesloten bij de UNESCO. Het technische programma zal worden georganiseerd rondom drie belangrijke symposia: A. Bio-akoestiek en lawaai-beheersing; B. Akoestiek in de architectuur en de muziek; C. Fysische akoestiek en toepassing van het geluid op biologisch en medisch gebied. Aanmeldingen en alle correspondentie bij: John A. Kessler, Secretary Second ICA congress — Acoustics Laboratory — Massachusetts Institute of Technology — Cambridge 39, Massachusetts.

## TENTOONSTELLINGEN

LONDEN 10...12 april, Radio Component Show in Grosvenor House.  
HANNOVER 29 april...8 mei, Deutsche Industriemesse.

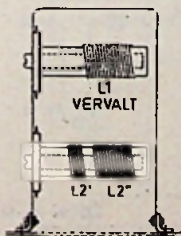


Fig. 2

Wijziging van een m.f. transformator uit de „38 Set”: L1 wordt niet gebruikt, naast L2 wordt een koppelwikkeling van 30 windingen aangebracht, draaddikte 0,1 à 0,2 mm.

# ALL-TRANSISTORSUPER

## „SONY” TR 72

ER verschijnen de laatste tijd op de buitenlandse markt hoe langer hoe meer transistorontvangertjes; de een al kleiner dan de ander.

Door de Tokyo Tsushin Kogyo Ltd., van welke firma wij reeds eerder een setje publiceerden<sup>1)</sup>, zal binnenkort een all-transistor supertje met balans-eindtrap worden uitgebracht, aangeduid als Model TR72. Het apparaatje werkt op een drietal staafcellen à 1½ volt en levert een maximaal uitgangsvermogen van 50 mW. Het totale stroomverbruik is dan 30 mA, terwijl dit bij afwezigheid van signaal tot 8 mA daalt.

Het toestelletje is uitgerust met een 4 × 6" elliptische luidspreker met grote gevoeligheid. Volgens de fabrikant is de bereikte geluidssterkte dezelfde als van een normale 5-lamps batterijsuper. De gevoeligheid is ca. 500 μV/m; de antenne is een dubbele ferrietstaaf (8-profiel).

### De schakeling

Fig. 1 geeft het volledige schema. TR<sub>1</sub> t/m TR<sub>3</sub> zijn n-p-n „junction-grown” h.f. transistoren; TR<sub>1</sub> met een grensfrequentie van ca. 4 MHz en TR<sub>2</sub>/TR<sub>3</sub> met een van ca. 2 MHz.

TR<sub>1</sub> is als gecombineerde mixer-oscillator geschakeld; de terugkoppelwikkeling L<sub>3</sub> is experimenteel bepaald om de gunstigste oscillator-injectiespanning te krijgen (0,1 à 0,2 V<sub>eff</sub> op de basis van TR<sub>1</sub>). De antennekring wordt gevormd door de ferrietstaaf L<sub>1</sub>/L<sub>2</sub>.

In de collectorketen van TR<sub>1</sub> is tevens de eerste m.f. kring opgenomen. De emitter is via R<sub>1</sub> aan de -4,5 volt batterij gelegd. De „aarde” bevindt zich t.g.v. de spanningsdeler R<sub>6</sub>/R<sub>7</sub> op ca. +0,8 volt t.o.v. de -4,5 volt. Eenvoudigheidshalve zullen we alle hierna genoemde spanningen t.o.v. -4,5 V aangeven, wat de verklaring van het schema vergemakkelijkt.

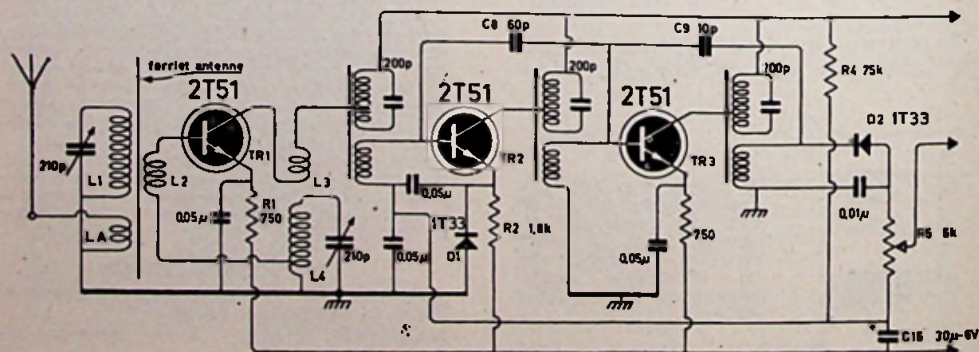
De basis van TR<sub>1</sub> ligt via L<sub>2</sub>/L<sub>4</sub> aan „aarde” = +0,8 volt. We hebben hier met n-p-n transistoren te maken, dus als de basis positief is t.o.v. de emitter gaat de transistor open. (Juist tegengesteld aan p-n-p transistoren, die juist met een negatieve basis opengaan!)

De emitterweerstand R<sub>1</sub> dient voor stabilisatie en heeft dezelfde functie als d'aloude kathodeweerstand: nl. het bepalen van het werkpunt.

De m.f. kringen zijn van het enkelafgestemde type — een in de transistorotechniek veel toegepaste methode, daar het hier om energieoverdracht gaat. Met bandfilters is dat erg lastig, vooral omdat de belasting door de transistoren niet constant is (bij AVR bv.).

De spoeltjes zijn gewikkeld in ferrietpotkerntjes met 'n Q van ca. 100. Wel aan de lage kant overigens; met een hogere Q zou beslist een betere energieoverdracht mogelijk zijn geweest. Vermoedelijk hebben de wel zeer geringe afmetingen (12 × 12 × 16,5 mm!) de constructeurs parten gespeeld. De wikkerverhouding voor de collectoraf-takking en de basiswikkeling is zo gekozen, dat de kring door voorgaande en volgende transistor gelijkelijk be-

1) In het oktober- en novembernummer verschenen resp. een foto en een schema van de „Sony”-miniatur transistor super.



last wordt. Ook al weer een voorwaarde voor maximale energieoverdracht. Om de inwendige terugwerking van de transistoren tegen te gaan zijn de neutrafiseringscondensatorpjes  $C_8$  en  $C_9$  aanwezig.

Op  $TR_2$  is AVR toegepast door diens basispotentiaal van het gelijkgerichte m.f. signaal afhankelijk te maken. De diode  $D_1$  zorgt voor uitgestelde AVR. De werking is als volgt:

$TR_2$  ontvangt over  $R_4$  zoveel basisstroom, dat de transistor open gaat en over  $R_1$  een spanningsval ontstaat, die een paar tienden volts groter is dan de „aardpotentiaal” à +0,8 volt. Daardoor is de emitter van  $TR_2$  positief t.o.v. „aarde” en zal dus de diode  $D_1$  sperren.

De gelijkstroomcomponent van 't door diode  $D_2$  gedetecteerde m.f. signaal wil de bovenzijde van  $R_5$  „negatiever” maken. Het resultaat is, dat het knooppunt  $R_4/R_5$  ook „negatiever” wordt — oftewel „minder positief”. De basispotentiaal van  $TR_3$  neemt dus af, waardoor deze transistor minder stroom gaat trekken. De spanningsval over  $R_2$  vermindert derhalve.

Zolang het m.f. signaal zwak is, is de daling gering, zodat  $D_1$  blijft sperren. De emitterpotentiaal „volgt” dan de basispotentiaal, waardoor het werkpunt nagenoeg constant blijft. Bij een sterk m.f. signaal wordt daarentegen de emitterstroom zover teruggedrukt, dat de emitterpotentiaal lager dan „aardpotentiaal” wil worden.  $D_1$  gaat dan geleiden en houdt de emitter op „aarde” = +0,8 volt vast. Nu kan de emitter de basis niet meer volgen, en het werkpunt verschuift bij verdere afname van de basispotentiaal naar het gekromde deel van de transistorkarakteristiek, zodat de versterking afneemt.  $C_{10}$  zorgt samen met  $R_4$  voor AVR-tijdconstante.



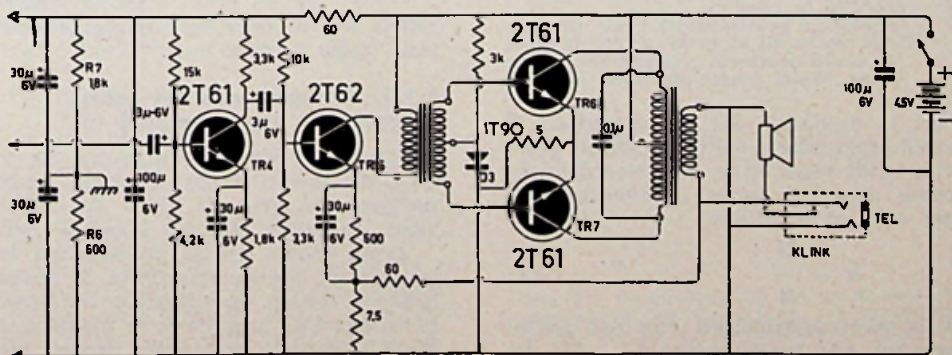
Het a.f. gedeelte bevat weinig nieuws: het is een n-p-n versie van de schakeling, die ook op blz. 59 van het Elektronisch Jaarboekje '56 voorkomt, terwijl zeer binnenkort een bandfilter-transistorontvanger voor zelfbouw met klasse-B eindtrap, compleet met volledige beschrijving in RB zal worden gepubliceerd.

Grappig is nog, dat voor de stabilisatie van de klasse-B eindtrap een speciale diode  $D_3$  wordt gebruikt, die zowel temperatuurs- als spanningsafhankelijk is, zodat onder alle omstandigheden de B-instelling gehandhaafd blijft.

Op de driver-trap ( $TR_5$ ) is serie-tegenkoppeling toegepast, die een weergaveverbetering bewerkt en de ingangsimpedantie van  $TR_5$  verhoogt.

Het apparaatje is met een klink uitgerust voor eventuele koptelefoonaansluiting. Wordt de telefoonstop in de klink gestoken, dan wordt automatisch de luidspreker afgeschakeld.

ELECTRONICUS





door C.R. Bastiaans

I 1. SPEELDUUR

I 2. STROBOSCOOP

I. 1. Speelduur

WE gaan als eerste punt eens na, hoeveel minuten speeltijd in een grammofonplaat kunnen worden verwerkt. Dat dit belangrijk is, weten we allemaal uit het feit dat vele orkestwerken ca. 40 minuten duren, waardoor het met de oude 78 o.p.m. plaat van 12 inch diameter (30 cm) noodzakelijk was voor één orkestwerk minstens vier (breekbare) platen te nemen, 'n verhoudingsgewijs omvangrijk en zwaar pakket en dus bezwaarlijk, nog afgezien van de zéér hinderlijke onderbrekingen tijdens het afspelen.

Allereerst zullen we enkele grootheden definiëren, welke een rol spelen bij het bepalen van de optimale verhouding tussen de diameters van de buitenste en binnenste groeven.

- D = diameter buitenste groef
- d = diameter binnenste groef
- R = aantal omwentelingen van de plaat per minuut
- N = totaal aantal op de plaat gesneden groeven
- n = aantal groeven per lengte-eenheid
- T = speeltijd in minuten
- V = tangentiële groefsnelheid, d.w.z. de snelheid waarmee de groef „onder de pick-up naald doorloopt”, uitgedrukt in een zeker aantal lengte-eenheden per sec.

Het is duidelijk dat de speelduur T recht evenredig is met het aantal groeven op de plaat N en omgekeerd evenredig met het aantal omwentelingen per minuut R, m.a.w.

$$T = \frac{N}{R} \quad (1)$$

N is weer afhankelijk van het aantal groeven per lengte-eenheid — dat we

denken constant te zijn — en de beschikbare snijruimte. Deze laatste is het verschil tussen buitenste groefstraal en binnenste groefstraal.

$$N = n \frac{(D-d)}{2} \quad (2)$$

Vergelijking (2) gesubstitueerd in (1) geeft ons:

$$T = \frac{n(D-d)}{2R} \quad (3)$$

en laat ons dus zien dat we de speeltijd T kunnen vergroten door:

- a) n groter te maken, d.w.z. méér groeven per lengte-eenheid toe te laten, m.a.w. een kleinere spoed toe te passen;
- b) de snijruimte te vergroten, d.w.z.  $(D-d)/2$  moet groter worden, door bv. D te vergroten en/of d te verkleinen, m.a.w. grote platen en de groefspiraal tot dicht bij het middelpunt gesneden.
- c) R te verkleinen, d.w.z. het toerental van de plaat lager te leggen.

Laten we nu deze drie mogelijkheden eens nader bezien.

I. 1. 1. Verhogen van het aantal groeven per lengte-eenheid (n)

Beschouwen we eens de in fig. 1a getekende, naast elkaar liggende, ongemoduleerde groeven. Het is zonder meer duidelijk, dat we groef A geen grote platen en de groefspiraal tot tot punt C, als we tenminste de mogelijkheid willen openhouden om groef B tot dezelfde amplitude te moduleren. Moduleren we namelijk verder dan

punt C, dan lopen we immers gevaar dat de modulatietoppen van groef B die van A overlappen. Zoals in fig. 1b is weergegeven. De naald zal dan neiging hebben van groef A in groef B te springen. Als we nu zonder meer de grootheid  $n$  gaan verhogen, zal de breedte van de dam tussen twee naastliggende groeven worden verminderd, waardoor we nog meer in de amplitude-uitsturing worden beperkt, wat nu niet altijd wenselijk is i.v.m. de dynamiek van de vast te leggen muziek. Verkleinen we echter met de breedte van de dam, óók de breedte van de groef, dan is de moeilijkheid overwonnen en zijn we meteen getuige van de geboorte der microgroef.

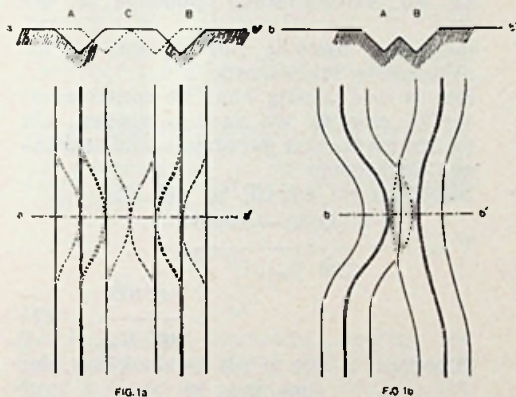


Fig. 1a - Maximaal toelaatbare amplitude-uitsturing van twee naastliggende groeven.  
Fig. 1b - Overgemoduleerde groeven, waardoor deze elkaar plaatselijk overlappen.

De in de praktijk toegepaste waarde van  $n$  is niet altijd dezelfde, maar varieert van 230 tot 300 groeven per inch, afhankelijk van snijapparatuur en de soort muziek welke moet worden geregistreerd.

Nemen we voorlopig voor het bepalen van  $n$  het volgende aan:

- Diameter grammofoonplaat = 12 inch (30 cm).
- Diameter buitenste groef  $D = 11,5$  inch
- Diameter binnenste groef  $d = 5,5$  inch
- Toerental =  $33 \frac{1}{3}$  o.p.m.

We willen de speelduur  $T$  gelijkstellen aan 20 minuten. Voor één plaat (beide zijden) wordt dit dus 40 minuten en we kunnen voor normale orkestwerken dus volstaan met één 30 cm plaat. Het tot. aantal groeven  $N$  volgt uit vgl. (1).

$$N = T \times R = 20 \times 33 \frac{1}{3} = 666 \text{ groeven.} \quad (D-d)$$

$$= \frac{11,5 - 5,5}{2} = 3 \text{ inch.}$$

We vinden uit (2)

$$n = \frac{2N}{(D-d)} = \frac{666}{3} = 222 \text{ groeven/inch.}$$

Aangezien we zijn uitgegaan van 20 minuten speelduur per kant, moeten we nog een marge toelaten voor enkele ongemoduleerde begin- en eindgroeven. We komen hiermede op  $n = 230$  groeven/inch. De snelheid  $s = \frac{1}{n} = \frac{1}{230} = 0,0043$  inch. Dit is dus de

waarde van groefbreedte + dambreedte. Is de groefbreedte 0,0023 inch zoals gebruikelijk, dan vinden we dus voor de dambreedte 0,002 inch (microgroef). In fig. 2 zijn de afmetingen van de microgroef vergeleken met die van de normaalgroef.

We hebben met opzet in bovenstaande berekening de afmetingen in inches gehouden in verband met de internationale afspraken die op dit gebied bestaan. Metrische maten worden op dit terrein weinig gebruikt. Voor de omrekening, als metrische maten u meer zeggen, geldt dat:

$$\begin{aligned} 0,001 \text{ inch} &= 1 \text{ mil} = 0,0254 \text{ mm} = 25,4 \text{ micron.} \\ 1 \text{ micron} &= 0,001 \text{ mm} = 0,03937 \text{ mils} \\ &= 0,0003937 \text{ inch.} \\ 1 \text{ mm} &= 39,37 \text{ mils} = 0,03937 \text{ inch.} \end{aligned}$$

### I. 1. 2. Vergroten van buitenste groefdiameter $D$ , verkleinen van binnenste groefdiameter $d$

In onze pogingen om de buitendiameter te vergroten zijn we beperkt door praktische overwegingen; de plaat moet per slot van zake nog van handzaam

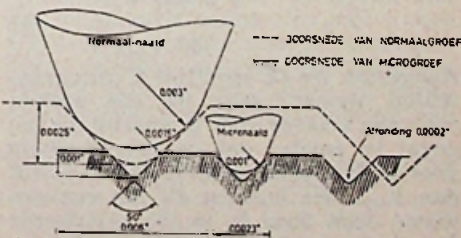


Fig. 2. - Verkleining van de snelheid door toepassing van de microgroef. Ter vergelijking is de standaardgroef eveneens aangegeven.

formaat zijn. Voor handelsdoeleinden komen geen grotere diameters dan 12 inch (30 cm) in aanmerking. Voor professionele toepassing, met name voor transcriptie programma's van de omroepmaatschappijen, worden wel grotere (16 inch) platen gebruikt. Deze kunnen echter niet op de gewone huiskamer-draaitafel worden afgespeeld omdat de normale pick-up-arm te kort is. Het eventueel introduceren van 16 inch handelsplaten zou dus met zich meebrengen dat de in gebruik zijnde apparatuur zou moeten worden gewijzigd, wat erg onaantrekkelijk is. Zoiets als bv. het omschakelen in een gemeente van 110 volt op een 220 volt net. Denk eens aan de grote aantallen elektrische apparaten die hierdoor waardeloos zouden worden!

Daarom gaan we dus wat  $D$  betreft niet boven de 30 cm. En hoe staat het met de binnenste groef?

Later zal blijken dat we om vervorming te vermijden niet onder een zekere minimum waarde voor de lineaire groefsnelheid  $V$  willen komen. Het is interessant eens na te gaan hoe de verhouding buitenste/binnenste groefdiameter zal liggen, onafhankelijk van 't toerental en rekening houdende met  $V_{min}$ . Deze laatste zal recht evenredig zijn met het toerental  $R$  van de plaat en de omtrek van de groef  $d$  ( $= \pi d$ ).

$$V_{min} = R \pi d / \text{minuut} = \frac{R \pi d}{60} / \text{seconde} \quad (4a)$$

$$\text{Hieruit volgt: } R = \frac{60 V_{min}}{\pi d} \quad (4b)$$

Substitueren we de in (4b) gevonden uitdrukking in vergelijking (1), waarbij we voor  $N$  vgl. (2) aanhouden, dan vinden we:

$$T = \frac{N}{R} = \frac{n(D-d)/2}{60 V_{min} / \pi d} = \frac{\pi n (dD - d^2)}{120 V_{min}} \quad (5)$$

Aangezien we de speeltijd  $T$  maximaal willen maken, gaan we dus zoeken naar een waarde voor  $d$  waarbij dit het geval is, zonder dat de groefsnelheid voor de binnenste groef  $d$  kleiner wordt dan  $V_{min}$ . We kunnen dit het eenvoudigste doen door de in (5) genoteerde functie naar  $d$  te differentieren. Bij gelijkstelling aan nul volgt dan voor  $d$  een waarde waarbij  $T$  maximaal wordt.

$$\frac{\delta T}{\delta d} = \frac{\pi n (D - 2d)}{120 V_{min}} = 0$$

Dit kan dus alleen gelden voor:

$$d = \frac{D}{2} \quad (6)$$

We zien dus dat de langste speeltijd wordt verkregen door de buitenste groefdiameter twee maal zo groot te maken als de binnenste, welke laatste wordt bepaald door  $V_{min}$ .

Dat hierbij is uitgegaan van een constante spoed is misschien wel goed nog eens nadrukkelijk naar voren te brengen. Vanzelfsprekend kan  $T$  nog gro-

ter maximum vinden dan voor  $d = \frac{D}{2}$ , als we een variabele spoed ( $s = \frac{1}{n}$ )

toepassen, zoals bv. het systeem van de „Variabele MicroGrade“.

Het is wel aardig eens te controleren welke waarde we voor  $n$  vinden, als we de hierboven gevonden uitdrukking toepassen.

Substitueren we (6) in vgl. (5):

$$T = \frac{\pi n (D^2/2 - D^2/4)}{120 V_{min}} = \frac{\pi n D^2}{480 V_{min}} \quad (7)$$

Hierdoor is dus  $n$  uit te drukken als:

$$n = \frac{480 V_{min} T}{\pi D^2} \quad (8)$$

Vullen we dan de volgende waarden in:

$T = 20$  minuten.

$V_{min} = 10$  inch/sec. (later zal blijken waarom juist deze waarde).

$D = 11.5$  inch

dan vinden we:

$$n = \frac{480 \times 10 \times 20}{\pi \times 11.5^2} = 230 \text{ groeven/inch,}$$

hetgeen ongeveer overeenkomt met 't in de vorige paragraaf gevonden getal.

### I. 1. 3. Verlagen van het toerental $R$

In het vorige gedeelte hebben we in vgl. (4b) reeds een uitdrukking gevonden voor het toerental:

$$R = \frac{60 V_{min}}{\pi d}$$

Substitueren we hierin vgl. (6) dan krijgen we:

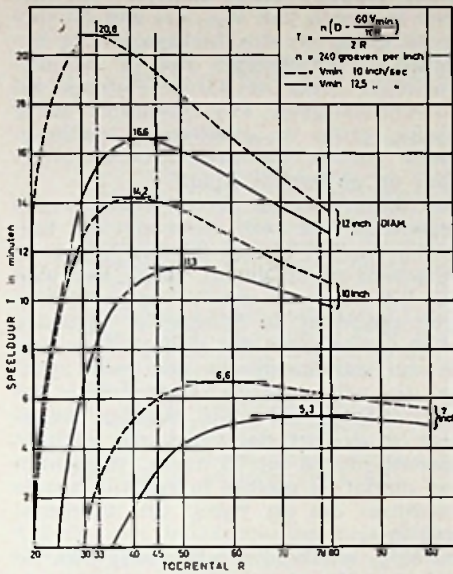


FIG 2

Fig. 3 - SPEELDUUR VAN GRAMMOFOON-PLATEN bij verschillende toerentallen, rekening houdende met een bepaalde minimumwaarde voor de tangentiële groefsnelheid  $V_{min}$ . De speed van de gesneden spiraal is constant gehouden.

$$R = \frac{120 V_{min}}{\pi D}$$

Dit is dus het toerental, waarbij we een maximum vinden voor de speelduur  $T$ . Gaan we weer eens uit van een  $V_{min} = 10$  inch/sec., een  $D = 11,5$  inch en dus een  $d = 5,75$  inch, dan vinden we voor het optimale toerental:

$$R = \frac{120 \times 10}{\pi \times 11,5} = 33,2 \text{ o.p.m.}$$

Hierbij wordt  $T_{max}$  (uit vgl. 4a en 7):

$$T_{max} = \frac{\pi n D^2}{480 R \pi d/60} = \frac{230 \times 11,5^2}{8 \times 33,2 \times 5,75} = 19,9 \text{ minuten.}$$

We vinden dus een speelduur van bijna 20 minuten als langste speeltijd,

mogelijk voor een grammfoonplaat van 12 inch doorsnede, waarop met een

constante speed  $s = \frac{1}{230}$  inch een spi-

raal is gesneden met een begindiameter van 11,5 inch en een einddiameter van 5,75 inch, afgespeeld met een snelheid van 33,2 o.p.m. De minimaal optredende groefsnelheid bedraagt hierbij 10 inch/sec.

Het zal u duidelijk zijn dat op deze wijze verschillende optimale snelheden voor verschillende waarden van  $V_{min}$  zijn te vinden. Voor de drie gebruikelijke plaatdiameters 12, 10 en 7 inch zijn in fig. 3 grafieken getekend, waarin voor twee verschillende waarden van  $V_{min}$ , speeltijden zijn uitgezet tegen diverse toerentallen. Om het rekenwerk ietwat te vereenvoudigen zijn alle grafieken gebaseerd op een speed

$$s = \frac{1}{n} = \frac{1}{240} \text{ inch.}$$

Standaardgroef platen zijn niet beschouwd.

Uit de grafieken blijkt dat voor elke diameter en voor iedere waarde van  $V_{min}$  een optimale waarde voor  $R$  kan worden gevonden.

In tabelvorm volgt hieronder een vergelijking tussen  $V_{min}$ ,  $T_{max}$  en  $R_{opt}$  voor de drie plaatafmetingen.

We zien dat alles wel wijst naar een lage snelheid en dat de twee thans gebruikelijke snelheden voor microgroefplaten 33 $\frac{1}{3}$  en 45 o.p.m. elkaar niet veel onlopen voor wat betreft de speeltijd, hoewel de laatste snelheid voor hogere waarden van  $V_{min}$  (wat zoals we later zullen zien, de vervorming gunstig beïnvloedt) blijkbaar nog een tikkeltje de voorkeur heeft.

Voor de kleine 7" platen zien we dat 33 $\frac{1}{3}$  helemaal niet in aanmerking komt. Columbia heeft deze in 1949 gelanceerde plaatjes van 33 toeren dan ook weer laten vallen. Nu zult u zich natuurlijk afvragen waarom voor deze kleine plaatjes destijds door RCA een nieuwe snelheid (45 o.p.m.) is gecreëerd, terwijl blijkens de krommen van

Plaatdoorsnede	$V_{min} = 10$ inch/sec.		$V_{min} = 12\frac{1}{2}$ inch/sec.	
	$T_{max}$	$R_{opt}$	$T_{max}$	$R_{opt}$
12 inch	20,8 min.	33,2 o.p.m.	16,6 min.	41,5 o.p.m.
10 inch	14,2 min.	40 o.p.m.	11,3 min.	50 o.p.m.
7 inch	6,6 min.	59 o.p.m.	5,3 min.	73,5 o.p.m.

fig. 3 de reeds lang bestaande 78 toeren hier goed op hun plaats zouden zijn. Het antwoord is dan dat de ingenieurs van de RCA-Victor Division, die deze 45 toeren plaatjes als eerste lanceerde, zochten naar de ideale combinatie van een kleine goedkope platenwisselaar en een speciaal daarvoor geconstrueerde, goedkope plaat, waarmee een goede geluidskwaliteit kon worden verkregen. Om de wisselaar goedkoop te houden, moest het toerental laag zijn, om zodoende zonder (dure) tandwielvertragingen e.d. het wisselmechanisme te kunnen aandrijven met één wenteling van  $360^\circ$  van het draaitafelplateau tijdens de speel-pauze. 50 Toeren per minuut was het maximum, bepaald door het wisselmechanisme en de RCA-ingenieurs hebben een veiligheidsmarge aangehouden en zijn toen met 45 o.p.m. in zee gegaan.

Overigens mogen we de 45-toeren plaatjes niet zien als een concurrent van de 33 toeren platen, zoals in het begin van de „microgroef era” wel eens werd beweerd, nl. RCA 45 contra Columbia LP. Neen, de 45'ers hebben een eigen taak gekregen; superieure vervanging van de verouderde 78 toeren schellak platen voor het populaire genre of korte ouvertures e.a. kleine klassieke werkjes. Overigens, nu het wapengekletter is verstild en de kruiddamp opgetrokken, maakt Columbia óók 45 toeren plaatjes en RCA óók 33 toeren langspeel platen....

Enige jaren geleden werden 7 inch plaatjes voor 78 toeren door Philips op de markt gebracht. Pesronlijk vind ik het wel jammer dat men in Baarn de productie van deze 78 toeren micro-

groef plaatjes heeft gestaakt. De hogere waarden van  $V_{\min}$  die aan dit toerental inherent zijn, hielden schone beloften in ten aanzien van de geluidskwaliteit. Maar het Grote Publiek wil nu eenmaal geen „kinderplaatjes” maar flinke, grote en goedkope „hééllangspeel” platen. Vervorming komt blijkbaar op de tweede plaats.

Een andere vraag die wel eens wordt gesteld is, hoe komt men aan het toerental van 78? Helaas weet ik hier geen antwoord op te geven, maar vermoed dat dit toerental zonder enige technische grond in de historie is ontstaan. In de eerste jaren der grammofoon was er van standaardisatie nog geen sprake en vele soorten toerentallen tot zelfs over de 100 o.p.m. werden toegepast. In de loop der tijd is dit wellicht geconsolideerd tot 78 o.p.m., misschien wel omdat de meeste in gebruik zijnde machines om en nabij dit toerental speelden.

De  $33\frac{1}{3}$  snelheid is afkomstig van de oude 16" Vitaphone platen, grote langzaam draaiende grammofoonplaten, welke bij de eerste geluidsfilms werden gebruikt, zoals bv. de „Singing Fool” met Al Jolson in de hoofdrol en we hebben in het voorgaande reeds gezien dat met deze snelheid lange speeltijden mogelijk zijn.

We weten nu welke punten van belang zijn bij het bepalen van de speelduur en omdat we deze paragraaf toch geëindigd zijn met toerentallen, lijkt het nuttig thans eens iets te zeggen over....

## I. 2. De Stroboscoop

Zoals bekend is de stroboscoop 'n hulpmiddel om te onderzoeken of een draaiend voorwerp de juiste snelheid heeft. Hij bestaat uit een schijf met witte en zwarte blokjes, radiaal over de omtrek verdeeld. Het aantal blokjes is zo gekozen dat de schijf bij het juiste toerental lijkt stil te staan bij belichting door een lamp gevoed uit een wisselstroomnet. Dit is als volgt te verklaren.

De gloeidraad van een dergelijke lamp wordt  $2 \times$  per periode verhit, het afgegeven licht is dus niet constant maar „flikkert” in de tweevoudige netfrequentie. Als we de stroboscoop dus zo maken, dat elk blokje in precies dezelfde tijd die tussen twee oplichtingen van de lamp verloopt, op precies dezelfde plaats wordt vervangen door het daarop volgend blokje van dezelfde kleur, dan zal door de traagheid van

*Vervolg op blz. 313*





## De oscillator-frequentie

Een trouw RE lezer en enthousiast experimenteerder op het gebied der magnetische geluidsregistratie — de heer J. C. D. te Middelstum — beschrijft hier zijn experimenten aangaande de werking van een aantal magnetofonkopjes bij verschillende frequenties. Ofschoon de uit de waarnemingen getrokken conclusies niet geheel juist zijn, omdat met verschillende bijkomende factoren geen rekening werd gehouden, kunnen zijn ervaringen toch zeker wel tot lering strekken.

Waar het om gaat, komt in het kort hierop neer: De frequentie van de bij het opnemen noodzakelijke h.f. magnetisering moet vele malen groter zijn dan de hoogste audio-frequentie, welke op de band wordt vastgelegd. Dit is nodig om vervorming te voorkomen, welke kan worden veroorzaakt door intermodulatie van grondfrequentie en harmonischen van het audiosignaal en de h.f. oscillatorspanning. Bij toenemende frequentie nemen echter de verliezen in de kop sterk toe, zodat de toelaatbare warmteontwikkeling in de kop de grens stelt aan de nog bruikbare frequentie. Voor amateurmagnetofoons en dicteermachines ligt die grens tussen ca. 25 en 60 kHz, bij professionele apparatuur tussen 75 en 150 kHz.

De met de frequentie toenemende verliezen maken het noodzakelijk om zowel over een voldoende krachtige oscillator te beschikken als een juiste energie-aanpassing tussen kop en oscillator tot stand te brengen. Lukt dit niet, of wordt de kop te heet, dan zit er niets anders op dan de frequentie te verlagen. Zie ook het artikel „Biasperikelen” op bladz. 283 van dit nummer. (Red. RE).

**M**ET veel belangstelling heb ik het belangrijke artikel „h.f. wisperikelen” van de heer Fakkeldij gelezen. Ik denk dat menig magnetofon-enthousiast er mee gebaat zal zijn, omdat zijn raadgevingen stuk voor stuk de moeite van het experimenteren waard zijn. Toch meen ik, dat hier nog een belangrijk punt ligt: de oscillator frequentie.

De schrijver gaat er namelijk van uit, dat elke wiskop zonder meer een frequentie van 40 kHz verdraagt, maar dat is lang niet altijd het geval. In de loop van enkele jaren, waarin ik zowel draad- als bandmagnetofoons onder handen heb gehad, is mij gebleken, dat zowel fabriekskoppen als zelfgemaakte koppen hun kern niet voldoende laten magnetiseren met een stroom van 40 kHz. Onlangs bleek dit nog het geval te zijn met een opneemkopje, waarvan de fabrikant opgaf dat het werkt bij een frequentie van 50 kHz. Toen ik dit ging nameten, bleek dat dit kopje bestond uit een hogere frequentie moest hebben dan 26 kHz. We hebben de proef

op de som genomen en het kwam precies uit.

Men kan dit op verschillende manieren nameten, door bv. door het kopje aan te sluiten op een toongenerator, die tot minstens 100 kHz gaat en dan met een diode-voltmeter de spanningsval te meten over een in serie met toongenerator en kopje aangebrachte weerstand. Men vindt dan de resonantiefrequentie van het kopje, alsmede de frequentie waar bij het stroom gaat opnemen. Verder probeer ik dan uit te zoeken bij welke frequentie van hoog naar laag gerekend, de kern wordt gemagnetiseerd. Dit kan bv. door een spoeltje of een geschikte telefoon-adaptor tegen de voorzijde van het kopje, waar de spleet zit, aan te drukken terwijl dit spoeltje aangesloten is op een oscilloscoop. Vooropgesteld dat dit spoeltje gevoelig genoeg is voor deze frequenties, vindt men heel gemakkelijk het punt, waar bij het kerntje magnetisme uitstraalt. De resultaten van deze metingen zijn verbluffend. In de meeste gevallen bleek dat de frequentie van de oscillator moest worden verlaagd. Na beide kopjes aldus getest te hebben werd steeds de laagste frequentie gekozen. In één geval bleek, dat de kopjes bestonden uit een hogere frequentie moesten hebben dan 18 kHz. Toch gaf deze magnetofon zeer goed geluid.

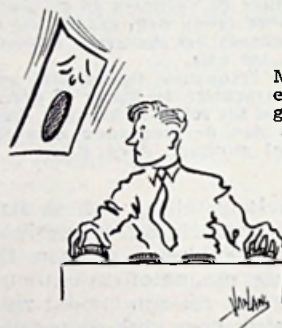
Wie de moeite neemt hiermee te gaan experimenteren komt dikwijls tot resultaten, die de verwachtingen ver overtreffen. Wil men het eenvoudiger doen, zet dan twee magnetofoons naast elkaar, de eerste voor opname, de tweede voor weergave. Een magnetofon is



Het staat daár: „Kopje aansluiten”....

altijd nog gemakkelijker te lenen dan een oscilloscoop. De band wordt nu gelegd langs de koppen van de eerste en vervolgens langs die van de tweede. Beide magnetofoons worden tevoren op gelijke hoogte gebracht, bv. door er boeken onder te leggen. De bandaan-drijving van de eerste wordt uitgeschakeld, wat soms heel eenvoudig gaat door de band niet langs de „capstan” te leiden. Het spel kan nu beginnen. Maak de oscillator van de eerste magnetofoon variabel en luister naar de tweede wat het resultaat is. Als signaalgever kan men een radiotoestel of grammofoon gebruiken. Zodoende is 't betrekkelijk eenvoudig om zowel de frequentie van de opneemkop als van de wiskop vast te stellen. Voor deze laatste is vanzelfsprekend geen signaal-gever nodig, alleen slechts een normaal bespeelde band. Hoe lager nu de frequentie wordt, des te gemakkelijker het wissen. Men zoekt echter eerst op een frequentie van 40 kHz, welke serie-condensator nodig is om de wiskop maximale stroom te geven, volgens de gegevens door de heer Fakkeldij vermeld in het no. van december 1955. Denk er verder om, dat bij frequentieverlaging die condensator vergroot moet worden, of omgekeerd bij frequentieverhoging. Een eenvoudige methode om de frequentie te bepalen is: Een klein deel van de oscillatorspanning aftakken, bv. door een condensatortje van enkele pF's naar de antennebus van een ontvanger. Men kan dan op het katoog zien waar de harmonischen liggen door af te stemmen op 't langegolfgebied. Tevens kan men bij enige oefening een tamelijk juiste indruk krijgen van het functioneren van de oscillator. Parasitaire frequenties ontdekt men onmiddellijk. Het zoeken van de hoogst bruikbare frequentie van de opneemkop is veel gemakkelijker. Men sluit eenvoudigweg de kop aan op de oscillator met een condensator van 500, desnoods 1000 pF. De meeste koppen krijgen met zo'n condensator de volle spanning. Te beginnen bij de hogere frequenties gaat men dan, al luisterende naar de weergeefmagnetofoon van de buurman, steeds verder omlaag. Dit gaat het eenvoudigst door bijschakeling van con-

densatoren over de oscillatorspoel. Daarvoor montere men in een bakje, dat gemaakt kan worden van enkele Uniframe-onderdelen, een stuk of vijf goede papier- of micacondensatoren, die met evenzevele schakelaartjes in- of uitgeschakeld kunnen worden. Liefst geen keramische condensatoren gebruiken boven 1000 pF, daarvoor zijn de stromen in oscillatorkringen te groot. Geschikte waarden zijn bv. 500, 1000, 2000, 5000 en 10.000 pF. Zo men wil kan er nog een variabele condensator, mica of lucht, worden bijgemonteerd. Zo'n instrument kan bij een hele reeks



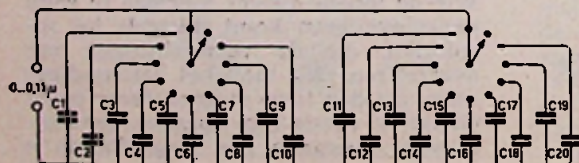
Meer capaciteit, een vlotter geluid

magnetofoon-experimenten dienst doen, bv. bij het beproeven van klankcorrecties, tegenkoppelingen en het zoeken van de juiste condensator naar de wiskop.

Het zal dan blijken dat de magnetofoon slechte opnamen maakt bij te hoge frequenties, doch naarmate meer capaciteit wordt bijgeschakeld of bijgedraaid, des te gaver en voller wordt het geluid en des te hoger de output, totdat voorbij een zeker punt de hoge tonen aangepast worden en ook de output weer minder wordt. Daar ligt de frequentie waarop de kop moet worden ingesteld. De één zal die frequentie iets hoger nemen dan de ander, want wat de een prijst keurt de ander af. Toch zal men bemerken dat de keus niet eens zo heel ruim is. Wanneer nu met het oog op de wiskop de frequentie toch nog omlaag moet, dan zijn er verschillende mogelijkheden om de opneemkop niet teveel te geven, bv. door verkleining van de condensator of tussenschakeling van een weerstand of beide.

Het kost wat moeite om al deze metingen te verrichten, maar op de een of

Verolff op blz. 317

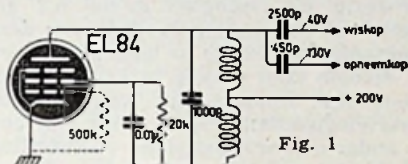


C1	....	1000 pF	C11	.....	0.01 $\mu$ F
C2	....	2000 pF	C12	.....	0.02 $\mu$ F
C3		3000 pF	C13		0.03 $\mu$ F
T/m C10		10.000 pF	T/m C20		0.1 $\mu$ F

# „Bias” perikelen

door J. J. J. Fakkeldij

ALVORENS aan te vangen met ons eigenlijke onderwerp, willen we eerst even stilstaan bij een kwestie, aangevoerd in „Een merkwaardige oscillator”, op blz. 824, RB '55 - no. 11. De inzender J. D. C. toont zich enthousiast over een door hem toegepaste, tamelijk buitenissige schakeling van een pentode als oscillator, nogmaals afgebeeld in fig. 1. Men ziet dat het eerste



rooster ongebruikt is gelaten en dat het schermrooster de taak van 't stuurrooster waarneemt. Via de „lekweerstand” verkrijgt dit rooster spanning. Een op deze wijze geschakelde buis kunnen we beschouwen als een triode met zeer geringe steilheid. Uit het feit dat deze schakeling betere resultaten opleverde dan de orthodoxe, vallen leerzame gevolgtrekkingen te maken. Dat de buis onder deze omstandigheden nog flink genereerde, wijst op een bijzonder sterke tegenkoppeling, veel te sterk voor de normale situatie. Bij de Hartley-schakeling, waarmee we hier te doen hebben, is het de plaats van de aftakking, die de mate van terugkoppeling beheerst. Hoe dichter deze aftakking bij 't midden is gelegen, des te sterker wordt de terugkoppeling.

Bij de hedendaagse steile buizen is met een te ver naar het midden liggende

aftakking de stuurspanning vele malen te groot. De buis stelt zich dientengevolge op een onvoordelig werkpunt in en produceert een slechte golfvorm, met het zo bekende en beruchte gevolg: ruis.

De heer J. D. C. ondervond oorspronkelijk veel hinder van brommen, als hij met de normale oscillatorschakeling een band had gewist. Zijn gewijzigde schakeling, met rooster no. 1 op non-actief, verhielp dat geheel. Ook dat valt te verklaren. Het bromrestant in de voedingsspanning komt bij de Hartley ook op het stuurrooster terecht. Weliswaar heeft de RC-keten, gevormd door roostercondensator en lekweerstand, op die bromspanning een verzwakkende invloed, maar als beiden wat royaal zijn bemeten, komt een niet onschadelijke portie 100 Hz-spanning het rooster moduleren. In de geleverde wistroom vinden we de brom dan



Oppassen met die Hartley, liever de Colpitts ...

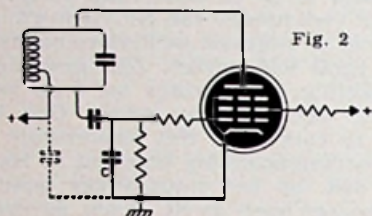
ook als modulatie en de wiskop — clandestien als opneemkop fungerend — registreert op de band een stevige bromtoon.

Conclusie: oppassen met de Hartley en liever de Colpitts toepassen (zie de Fonolint-schema's). Daar is de bromgevoeligheid minimaal en de stuurspanning op het rooster wordt bepaald door de capaciteiten van de condensatoren. Bovendien is de golfvorm van nature zeer gunstig. Maar er kunnen redenen zijn, die het handhaven van een Hartley in een bepaald geval rechtvaardigen. In zo'n geval verdient de



Steile buizen  
.....

afvlakking van de voedingsspanning extra aandacht, evenals de plaats van de aftakking. Aan dit laatste is bij een bestaande spoel vaak niets meer te veranderen, maar er bestaat een kunstgreep om de terugkoppeling dan toch te verkleinen, nl. door het aanbrengen van een extra condensator achter de roostercondensator tussen rooster en aarde. Er ontstaat zo een capaciteive spanningsdeler, welke tevens effectief is in de onderdrukking van harmoni-



schen. Fig. 2 geeft de bedoeling nader weer. De condensator C kan bv. 5000 pF zijn. Met de grootte van de roostercondensator heeft men dan verder de instelling geheel in de hand: hoe kleiner, hoe minder heftig het genereren. Een dempweerstand vóór het rooster is bij de Hartley en ook bij deze variant een besliste noodzaak.

#### Te zwakke h.f. magnetisering

Dit is wel de meest voorkomende kwaal. De kenmerken zijn: te vroeg optredende overmodulatieverschijnselen, d.w.z. vervorming bij normaal moduleren en te geringe „onvervormde” spanning bij weergave.

Als eerste aanleiding tot dit verschijnsel moet de zelfinductie van de opneem-weergeefkop worden beschouwd. Bij deze voor beide doeleinden dienende koppen, die overwegend in gebruik zijn, is terwille van een zo groot mogelijke spanningsafgifte (gevoeligheid) bij weergave een wikkeling met zeer veel windingen toegepast. De zelfinductie is dientengevolge vrij groot, vaak boven 1 H. Hierdoor heeft de kop voor de hoge frequentie een zeer grote impedantie en om de vereiste stroom door de wikkeling te zenden is dan een aanzienlijke spanning nodig: 150 V aan de kop is vaak nog aan de krappe kant. De oscillator moet in zo'n geval zelfs nog hogere spanning afgeven wegens de spanningsval over de koppelcondensator. De grote zelfinductie — in combinatie met de onvermijdelijke parasitaire capaciteiten — heeft nl. tot gevolg dat de kop t.a.v. de oscillatorfrequentie een capaciteive impedan-

tie vertoont en dus een spanningsdeler vormt met de ermee in serie geschakelde condensator, welke hem met de oscillator koppelt.

Het opwekken van een zo hoge h.f.-spanning vereist bijzondere maatregelen en tevens voorzorgen, om die spanning binnen de daarvoor bestemde leidingen te houden, ter voorkoming van dichtdrukken van een voorversterkbuis. Er is een belangrijke reden om de condensator, waarover de h.f.-stroom wordt toegevoerd, niet te groot te kiezen. Voor de modulerende a.f.-stroom staat deze capaciteit parallel aan de kop. Er is dus een afgestemde kring aanwezig, die resonanceert in het h.f. gedeelte van het audiogebied. Boven deze resonantiefrequentie is praktisch geen a.f.-stroom door de kop te krijgen, deze neemt dan immers zijn weg door de parallelcapaciteit. Fig. 3 geeft van een en ander een schematische voorstelling en fig. 4 toont het verloop van de opname-stroom met de frequentie.

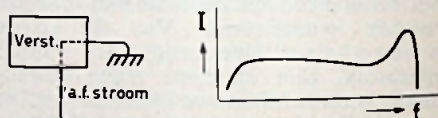


Fig. 4

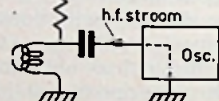


Fig. 3

Fig. 4 - a.f. stroom in opneemkop als functie van de signaalfreq. Constante signaalspanning aan de ingang van opneem-versterker

Bezien we nu weer de situatie voor de oscillatorspanning, dan blijkt uit fig. 5 dat deze zich verdeelt over de impedanties van de seriecondensators Cs en

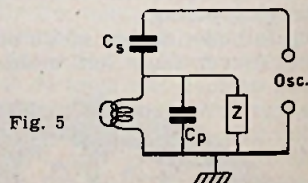
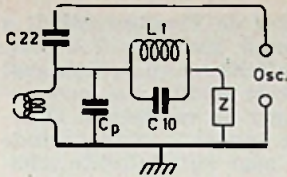


Fig. 5

het daarachter liggende netwerk, bestaande uit de kop, de daaraan parallel geschakelde capaciteit Cp van de verbindingkabel en het eveneens parallel aan de kop staande netwerk (Z), waarover de a.f.-stroom wordt toegevoerd. Om de situatie voor de h.f.-magnetisering zo gunstig mogelijk te maken, moet de capaciteit van de verbindingkabel zo klein mogelijk zijn en de impedantie van het a.f. netwerk zo groot



De situatie  
in de  
MR 51-a

Fig. 6

mogelijk. Aan deze laatste eis kan worden voldaan door toevoeging van een op de oscillatorfrequentie afgestemde parallelkring. Men herkent in fig. 6 de schakeling van de Fonolint MR 51-a, waar het op deze wijze gelukt is ook voor een opneemkop met grote zelfinductie tot een redelijk resultaat te komen. Dat blijktens daarop wijzende verschijnselen de h.f. magnetisering meer-malen aan de krappe kant is, kan de navolgende oorzaken hebben:

1. Ongeschikte of te lange verbinding-kabel.
2. Een niet in afstemming zijnde h.f. sperkring.
3. Bezwaarlijke aanpassingsmogelijk-heid van kop aan oscillator (al te grote zelfinductie).
4. Te zwak genererende oscillator.

Voor fout 1 ligt de remedie voor de hand. No. 2 is te verhelpen door de capaciteit in deze kring regelbaar te maken, bij de F4 smoorspoel tussen 100 en 200 pF. No. 3 komt straks ter sprake en fout 4 kan in de buis of in één van de onderdelen in de oscillatorchake-ling schuilen.



In de  
buis  
schuilen .

### Instelling h.f. magnetisering

Maar ook als alles in orde is, komt men bij een zodanige kop maar net aan de vereiste h.f.-magnetisering. Het vervelende van deze situatie is, dat men niet met zekerheid weet, of de gunstigste instelling werkelijk bereikt is. Dit punt wordt nl. gekenmerkt door een maxi-

male opname-gevoeligheid. Bij een nog sterkere h.f.-magnetisering daalt die gevoeligheid dus weer en tevens worden de hoge tonen minder goed weergegeven.\*) Door dus de h.f.-stroom op te voeren tot deze verschijnselen zich voordoen en deze dan weer terug te brengen tot de gunstigste waarde, heeft men wél de zekerheid „goed te zitten”. Dat opzoeken van de gunstigste instelling kan het best gebeuren met een niet te hoge toon van constante sterkte, bv. omstreeks 1000 Hz. Dit is eenvoudiger gezegd dan gedaan. Lang niet



Te sterke magnetisering tast ook de hoge tonen aan....

elke experimenteerder beschikt over een toongenerator en ook niet over een a.f. voltmeter om de afgegeven spanning te meten. Nu is dat meten niet beslist nodig en een constante toon óók niet, indien men als volgt te werk gaat. Copieër eenzelfde stukje van een gram-mofoonplaat enige malen vlak achter elkaar en voer bij elke volgende copie de h.f. magnetisering een stukje op. Als men dan deze reeks van opnamen afspeelt, is vrij nauwkeurig op het gehoor te bepalen welke instelling de luidste en gaafste opname heeft opgeleverd. Natuurlijk mag tijdens het opnemen niets veranderen aan de sterkte van de modulatie.

Bemerkt men dat de grootste opneem-gevoeligheid nog niet is bereikt met max. capaciteit van de „bias”-trimmer (we hebben hier voornamelijk de Fonolint MR 51-a op het oog), dan kan men die vergroten door er een vaste condensator van 100 pF aan parallel te schakelen, aangenomen dat reeds hierboven aangegeven maatregelen getroffen zijn om de h.f.-magnetisering op te

\*) De vervorming wordt echter nog iets kleiner, wanneer men de h.f. magnetisering wat opvoert voorbij dit kritische punt. Red. RB

voeren. Vergroten van de seriecapi-  
teit gaat tenslotte echter ten koste van  
de hoge tonen. Dit kan een beetje ver-  
wardend werken, want te sterke mag-  
netisering tast óók de hoge tonen  
aan. Vandaar onze raad om voor de in-



Zou ik het nou tòch verkeerd hebben gelezen  
„Een aftakking op de kop....“

stelling niet een hoge signaalfrequentie  
te bezigen. Het is echter best mogelijk  
dat men op deze wijze tot een bevredigend  
compromis kan komen.

#### Aftakking op kop

Er staan echter nog andere wegen open.  
Zoals we zagen is de bron van alle  
zorg en last gelegen in de hoge zelf-  
inductie van veel opneem-weergeefkop-  
pen. Nu treft het gunstig, dat menige  
kop in twee gelijke secties is bewik-  
keld. Dit opent de mogelijkheid om op  
het midden van de wikkeling te kun-  
nen aansluiten. De zelfinductie van de  
halve wikkeling is ca.  $\frac{1}{4}$  van die der  
gehele wikkeling. Zonder veel verlies  
aan opneemgevoeligheid kan de opna-  
me ook met de halve wikkeling plaats

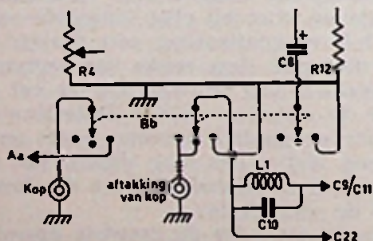


Fig. 7 - Wijziging van de schakeling door  
gebruikmaking van aftakking op de o-w kop  
bij de MR 51-a

vinden. De situatie is dan aanzienlijk  
gunstiger. Door de kleinere zelfinduc-  
tie is de h.f.-stroom bij gelijke spanning  
groter en dus effectiever. Bovendien  
mag de toevoercapacitor nu groter  
zijn, want de invloed op de hoogste sig-  
naalfrequenties is ook evenredig ver-  
kleind.

De praktische uitvoering van deze

schakeling is bij de Fonolint MR 51-a  
niet zo ingrijpend, zoals fig. 7 te zien  
geeft. Van de aftakking op de kop gaat  
een afgeschermd leiding via een ex-  
tra coaxplug naar de versterker. Daar-  
binnen gaat de eveneens afgeschermd  
leiding verder naar de middelste scha-  
kelaarsectie, op een tot dusver onge-  
bruikt contact. Er vervalt een door-  
verbinding en een paar andere contac-  
ten wisselen van functie. Daarmee is  
de zaak bekeken.

Spitsvondige lieden zullen inmiddels  
hebben geconcludeerd, dat op deze wij-  
ze ook een geheel afzonderlijke op-  
neemkop kan worden aangesloten. Dit  
is ook inderdaad het geval en hier  
liggen interessante mogelijkheden voor  
wie verder wil experimenteren.

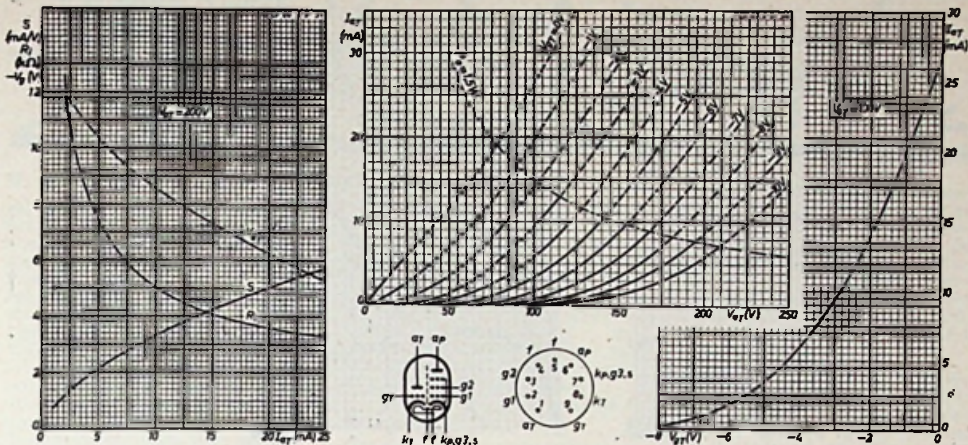
Is de voor de omschreven verbetering  
vereiste aftakking niet voorhanden, dan  
kan een andere kunstgreep toepassing  
vinden.

#### Verlagen van oscillatorfrequentie

Hierover schreef de heer J. D. C. uit-  
voerig (zie zijn artikel op blz. 284 in dit  
nummer. Red. RB) en de door hem  
waargenomen gunstige gevolgen laten  
zich gemakkelijk verklaren: Niet al-  
leen wordt de impedantie van de kop  
kleiner, maar bovendien nemen zijn  
ijzerverliezen sterk af bij verlagings van  
de frequentie. Men merkt dit goed aan  
de wiskop, die dan aanmerkelijk ef-  
fectiever gaat werken.

In hoeverre dat verlagen van de „bias“-  
frequentie toelaatbaar is, hangt van  
verschillende factoren af. De voor-  
naamste is wel de eis, dat die frequen-  
tie minstens vier maal groter moet zijn  
dan de hoogste op te nemen signaal-  
frequentie. Vandaar de keus van 40  
kHz voor amateurmagnetofoons, waar-  
bij de signaalfrequenties de 10 kHz zel-  
den zullen overschrijden. Neemt men  
echter genoeg met een onvervorm-  
de registratie tot 5000 Hz, dan is dus  
een halvering van de „bias“ frequentie  
toelaatbaar, indien nodig. Er is dus ook  
in deze richting ruimte voor het ex-  
periment, hoewel dat niet bij alle op-  
neemversterkers even eenvoudig zal  
zijn. De Fonolint is daarvan een voor-  
beeld. Het verlagen van de frequentie,  
door toevoering van capaciteit tussen  
de punten 3 en 4 van de BO4, moet  
daar samengaan met vergroting van  
C<sub>21</sub> om de buis niet te sterk te laten  
genereren. Nog belangrijker is de kring  
L<sub>1</sub>C<sub>10</sub>, welke in afstemming moet blij-  
ven door vergroting van C<sub>10</sub>. Al met al  
een tijdrovende geschiedenis. Indien

Vervolg op blz. 319



## De triode-pentode ECF 80-PCF 80

DE buizen ECF80 en PCF80 onderscheiden zich slechts door hun gloeidraad uitvoeringen. De eerste is voor 6,3 volt parallelvoeding, de tweede voor 300 mA serievoeding. Overigens zijn beide tot de noval serie be-

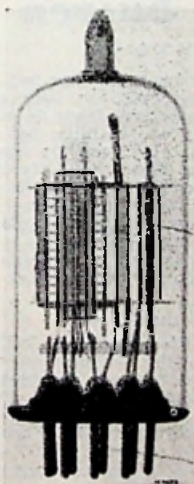
en de als kathodevolger geschakelde triode de versterker een lage uitgangsimpedantie geeft. Bij een bandbreedte van ca. 5 MHz is dan een ruim 30-voudige spanningsversterking te bereiken en een top-tot-top uitgangsspanning van ca. 90 V.

De grote steilheid en betrekkelijk kleine versterkingsfactor maken de triode zeer geschikt als oscillator voor frequenties tot 300 MHz; toepassing van een Colpitts-schakeling verdient de voorkeur.

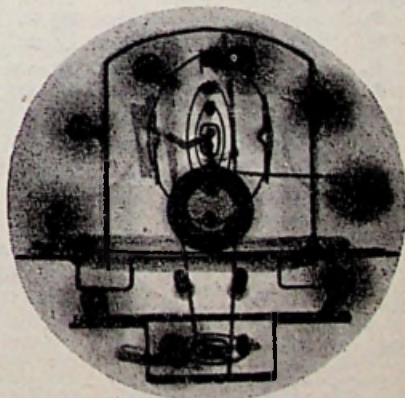
De pentode heeft als frequentie-omvormer een conversiesteilheid van ruim 2 mA/V bij een oscillatorspanning (evenals het r.f. signaal toegevoerd aan het eerste rooster) van 2...4 volt.

Hieronder volgen de belangrijkste gegevens.

ECF80	PCF80
$V_f = 6,3 \text{ V}$	$V_f = 9 \text{ V}$
$I_f = 450 \text{ mA}$	$I_f = 300 \text{ mA}$



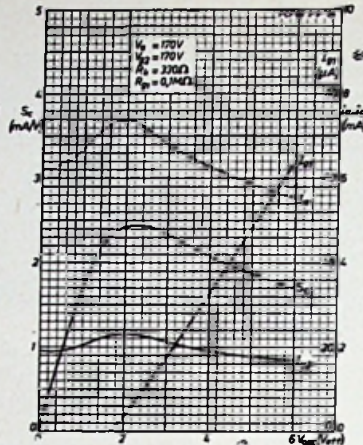
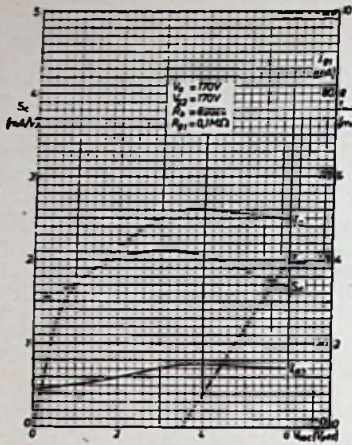
ECF80, van opzij „doorgelicht”



RÖNTGENFOTO VAN ECF80

Let op de ovale doorsnede van de kathode

horende typen elektrisch aan elkaar gelijk. Dit type triode-heptode is in de eerste plaats ontwikkeld voor toepassing als oscillatormengbuis in VHF-ontvangers, met name voor TV-toestellen. Doordat beide systemen naast elkaar in de ballon zijn geplaatst, bezitten zowel pentode als triode de kortst mogelijke electrodeverbindingen met de pennen. Een scherm tussen beide systemen vermindert de onderlinge capaciteve koppeling tot een minimum. De kathoden hebben ieder een aparte aansluiting, zodat de buis geschikt is voor andere toepassingen met verschillende functies voor triode en pentode. Zij leent zich bv. uitstekend als v.h.f. versterker, in welk geval de pentode het videosignaal versterkt



### CAPACITEITEN

pentode sectie	triode sectie
$C_{g1} = 5,5 \text{ pF}$	$C_g = 2,5 \text{ pF}$
$C_a = 3,8 \text{ pF}$	$C_a = 1,8 \text{ pF}$
$C_{ag1} < 0,025 \text{ pF}$	$C_{ag} = 1,5 \text{ pF}$

tussen pentode en triode

$C_{aP-aT} < 0,07 \text{ pF}$
$C_{aP-gT} < 0,02 \text{ pF}$
$C_{gP-aT} < 0,16 \text{ pF}$

### GRENSWAARDEN

#### pentode-sectie

$V_a$	= max. 250 V
$P_a$	= max. 1,7 W
$V_{g2}$ ( $I_k = 14 \text{ mA}$ )	= max. 175 V
$V_{g2}$ ( $I_k \leq 10 \text{ mA}$ )	= max. 200 V
$P_{g2}$	= max. 0,5 W
$I_k$	= max. 14 mA
$R_{g1}$ (autom. n.r.s.)	= max. 1 MΩ
$R_{g1}$ (vaste n.r.s.)	= max. 500 kΩ
$V_{kf}$	= max. 100 V

#### triode-sectie

$V_a$	= max. 250 V
$P_a$	= max. 1,5 W
$I_k$	= max. 14 mA
$R_{g1}$	= max. 500 kΩ
$V_{kf}$	= max. 100 V

### STATISCHE GEGEVENS

pentode sectie	triode sectie
$V_a = 170 \text{ V}$	$V_a = 100 \text{ V}$
$V_{g2} = 170 \text{ V}$	$V_{g1} = -2 \text{ V}$
$V_{g1} = -2 \text{ V}$	$I_a = 14 \text{ mA}$
$I_a = 10 \text{ mA}$	$S_a = 5 \text{ mA/V}$
$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$	$\mu = 20$
$S = 6,2 \text{ mA/V}$	
$\mu_{cg2g1} = 47$	
$R_i = 400 \text{ k}\Omega$	
$R_{g1} = 10 \text{ k}\Omega^*)$	
$R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega$	

\*)  $f = 50 \text{ MHz}$ .

### PENTODE ALS FREQUENTIE-OMVORMER

$V_a = 170 \text{ V}$	$I_a = 5,2 \text{ mA}$
$V_{g2} = 170 \text{ V}$	$I_{g2} = 1,5 \text{ mA}$
$R_{g1} = 100 \text{ k}\Omega$	$I_{g1} = 0 \text{ }\mu\text{A}$
$R_k = 820 \text{ }\Omega$	$S_c = 2,1 \text{ mA/V}$
$V_{osc} = 3,5 V_{eff}$	$R_i = 870 \text{ k}\Omega$

## Nieuwe buizen

### Ruisdioden: K 50A en K 51A

Deze ruisdioden zijn ontworpen voor het gebruik als een standaard ruisbron voor toepassingen in golfpijp-systemen. Door de edelgasvulling is de werking van de buis, dus ook de ruissterkte, onafhankelijk van de omgevingstemperatuur. Deze direct verhitte buizen hebben een opwarmtijd van ca. 15 sec. Zij veroorzaken, indien niet ontstoken, een demping van slechts ten hoogste 0,1 dB in het circuit waarin zij zijn opgenomen. De K 50A is werkzaam in het gebied van de 3 cm band; de K 51A in de 10 cm band.

### Reflex-klystrons: 2 K25 en 723 A/B

Dit zijn indirect verhitte instelbare reflexklystrons voor het gebruik in radar-ontvangers, spectrum-analysatoren en onderzoek-apparatuur voor het 3 cm golfgebied. Deze buizen zijn bijzonder geschikt voor impuls-techniek. De constructie van beide buizen is gelijk; zij verschillen slechts in het voor elke buis meest geschikte frequentiegebied en in het afgegeven vermogen. Het frequentiegebied van de 2 K25 is van 8500 tot 9660 MHz; dat van de 723 A/B van 8702 MHz tot 9548 MHz.

### Koude kathodebuis voor „Trigger“

doelinden: Z50T

De Z50T is een met edelgas gevulde buis met koude kathode; de uitvoering is met drie elektroden (kathode, anode en starter). Deze buis wordt o.m. gebruikt in triggerschakelingen en in elektrische tel- en schakelapparaten. Daar geen gebruik behoeft te worden gemaakt van gloeispanningen is deze buis steeds onmiddellijk voor het gebruik gereed. Gedurende rustperiodes voert de buis absoluut geen stroom, waardoor een hoge levensduur wordt verkregen.



G. A. Briggs ...

zal wederom een van zijn befaamde concerten geven van levende en geregistreeerde muziek te Londen in de Royal Festival Hall op 12 mei a.s., aanvangende 14.30 uur. Tot de uitvoerenden behoren de London Mozart Players, Denis Matthews (piano), Campoli (viool) en Leon Goossens (hobo). E.M.I. vervaardigt voor deze gelegenheid de speciale opnamen in de Festival Hall. Toegangsbevisen zijn op- en na 26 maart verkrijgbaar bij de Londense hi-fi zaken of rechtstreeks bij Wharfedale Wireless Works Ltd., te Idle, Bradford. E2-56-2/11

4 miljoen dollar ...

kost de door RCA vervaardigde elektronische rekenmachine, welke het Amerikaanse leger (nl. Army Ordnance Tank-automotive Command in Detroit) heeft gekocht voor het automatisch inventariseren van de 200.000 soorten onderdelen van tanks. De installatie bestaat uit 200 eenheden van 13 verschillende typen apparaten. De output verschijnt als getypte tekst met een snelheid van 600 regels per minuut. A1-56-1

„Scatter” VIIF relais'....

zullen ten dienste van de NATO drie werelddelen verbinden: Amerika, Europa en (Klein)Azië. Ter aanvulling van de bestaande verbindingen (zie RB '56 no. 3) zal een net in Noorwegen worden ingericht waarbij van tropische verstrooiing gebruik wordt gemaakt, terwijl een FPIS-net Parijs, Napels en Ismir (Turkije) met elkaar zullen verbinden. De bouw zal ongeveer drie jaar in beslag nemen. A1-56-1

De „John Scott Award” ...

is een Amerikaanse onderscheiding, in 1816 ingesteld door de Schotse chemicus John Scott, om te worden verleend aan „vernuttige mannen en vrouwen, die nuttige uitvindingen doen”. Deze onderscheiding, belichaamd in een bronzen medaille en een premie van \$ 1000, werd onlangs uitgereikt aan Dr. H. F. Olson, directeur van het Acoustical and Electromechanical Research Laboratory van de RCA, voor zijn uitvinding van de bandmicrofoon, gedaan in 1930.

RN-56-1

4 miljoen buizen

zullen in (het fiscale jaar) 1956 worden aangekocht door de Amerikaanse Legerverbindingsdienst. Er zijn vier buis-typen, waarvan er meer dan 100.000 stuks zijn besteld, nl. 140.000 6SJ7Y's, 160.000 6V6Y's, 250.000 5749/6BA6W's en 300.000 5692's. Over enkele jaren kunt u ze misschien wel in de dumphandel kopen!

A1-56-1

In Amerika ...

worden de transistortypen OC70, OC71 en OC72 door Ampere Electronic Corp. op de markt gebracht. Deze fabriek — bij amateurs vanouds bekend wegens haar zendbuizen — levert ook verschillende door het Philips concern ontwikkelde buizen zoals bv. de EL84 en de EL34, welke in Amerika onder de aanduiding 6CA7 worden verkocht.

A1-56-1

Velliger verkeer?

Na de automatische dim-inrichting is de automatische rem het laatste snuffje op 't gebied der elektronificering van de auto. Een radar-installatie, met de antenne vóór het „lofwerk” aan het front van de wagen en de zendontvanger in het handschoenenkastje, stuurt een mechanisme dat de remmen bedient en wel zodanig, dat de aangelegde remkracht omgekeerd evenredig is met de afstand tot een op de weg verschijnend obstakel.

De installatie kost \$ 300 en is natuurlijk een Amerikaans grapje, dat een verstandig automobilist wel nooit op z'n wagen zal willen hebben. Wij zouden althans meer heil zien in een radar-installatie met KSB als indicator op het instrumentenbord, welke tijdens dichte mist aanwijzingen aangaande de toestand van en op de weg kan verstrekken.

A1-56-1

Langzame aftasting ...

van een televisiebeeld maakt het mogelijk om de bandbreedte te verkleinen met behoud van de beeldscherpte. De Pennsylvania Bell Telephone Co. heeft het plan deze methode toe te passen voor de verbinding van industriële TV-installaties via normale telefoonlijnen. Voor het overbrengen van één beeld per 2 tot 4 seconden is 8000 Hz bandbreedte voldoende en men kan zo stil-

staande of nauwelijks bewegende beelden voor verificatie van documenten, handtekeningen, enz., alsmede de wijzerstanden van meetinstrumenten uitstekend overbrengen bij toepassing van lang-nalichtende beeldbuizen.

A1-56-1

School-televisie ...

heeft in België haar intrede gedaan. Enkele duizenden leerlingen van 10 tot 12 jaar van 40 scholen in Brussel en Luik hebben deelgehad aan het eerste van een viertal experimentele programma's, welke een half uur per week werden gehouden.

UNESCO 171

Z.O.N. ...

of voluit: „Zieken Omroepen Nederland”, werd 11 februari te Amersfoort opgericht en hoopt een overkoepelend lichaam te zijn van alle verenigingen hier te lande, die zich bezighouden met 't brengen van ontspanning aan patiënten in ziekenhuizen, hoofd-zakelijk door belangeloos programma's op magnetofoonbanden vast te leggen. Door de oprichting van de „Z.O.N.” is het mogelijk geworden ideeën en programma's uit te wisselen en men wil bovendien contact opnemen met buitenlandse zusterverenigingen om zodoende Nederlanders in den vreemde gelegenheid te geven zieke familieleden in ons land per band te groeten. Adres: Postbus 66, Amersfoort.

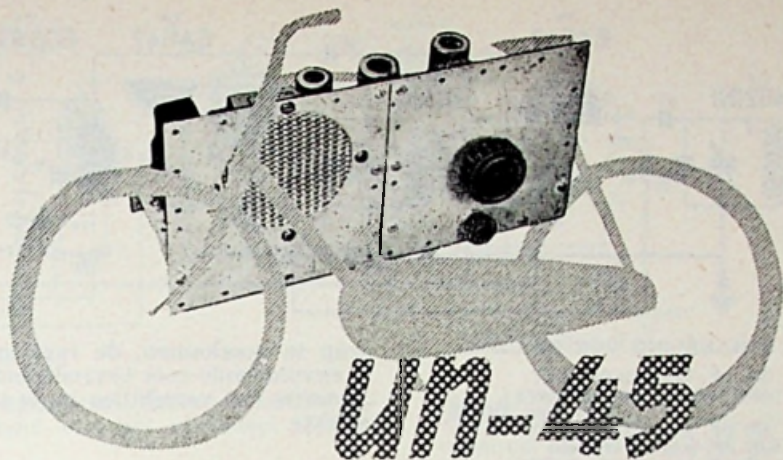
Auto-televisie!

De nieuwe modellen van Cadillac zullen worden uitgerust met een TV-ontvanger, zodanig gemonteerd, dat alleen de op de achterbank gezeten passagiers het beeld kunnen zien en de chauffeur (bezitters van Cadillac's houden immers altijd chauffeurs!) niet kan worden afgeleid.

Ook Chrysler wil TV toepassen, maar dan functioneel, nl. een camera achterop en het beeldscherm op 't dashboard om zo de achteruitkijkspiegel overbodig te maken! Wil men per se televisie in een auto toepassen, dan zou men dat o.i. nuttiger kunnen doen, nl. de camera voorop en het beeldscherm aan de achterkant, zodat achterop-rijders kunnen zien wat er vóór hun voorligger aankomt. Voor grote vrachtauto's op smalle kronkelwegen zou dat een uitkomst zijn!

A1-56-1





## Een ontvangertje voor de (Brom)fiets

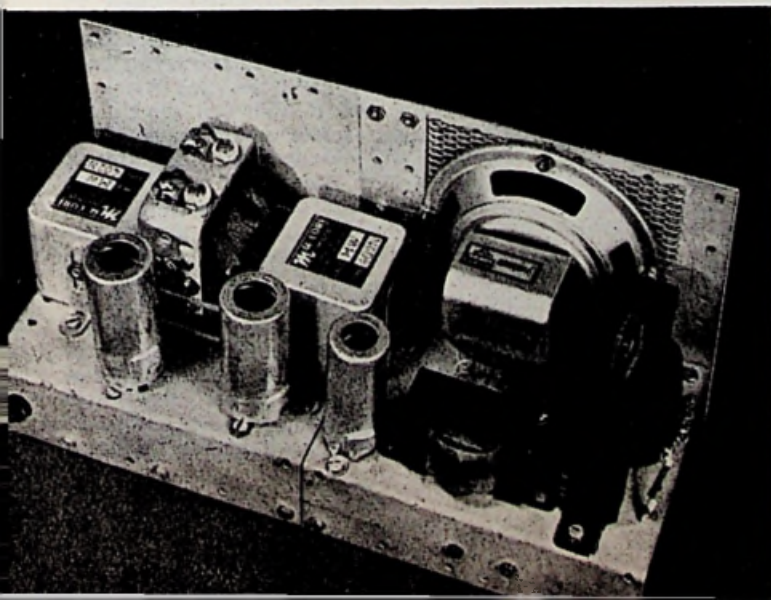
○ FSCHOON al verschillende constructies voor fietsradio in ons blad werden beschreven, lijkt het ons niet misplaatst om nog eens een ontwerpje voor dit toch wel bijzondere eisen stellende toepassingsgebied ten tonele te voeren. Wij denken daarbij vooral aan de grote groep radio-enthousiasten, die ook graag een fietsradio zouden willen bouwen, maar het niet aandurven hun krachten te wagen aan het in elkaar priegelen van een miniatuur-apparaat. Tenslotte moet men verscheidene toestellen gebouwd hebben voordat voldoende ervaring en vaardigheid zijn verkregen om met succes een uiterst compact ontworpen apparaat te kunnen bouwen.

Welnu, bij de opzet van de UN-45 is daarmee rekening gehouden en wie

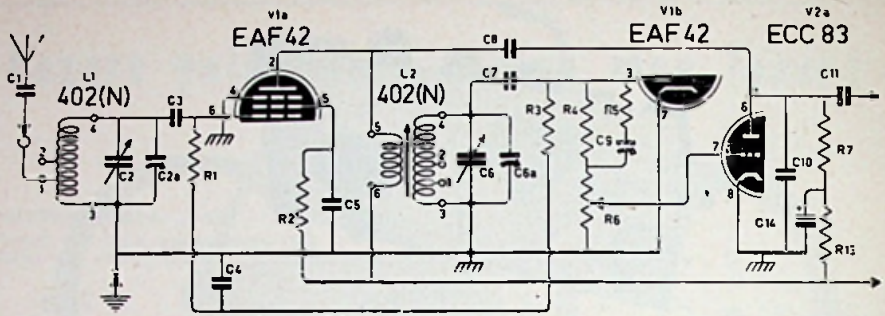
niet helemaal een leek is op het terrein van de toestelbouw zal de constructie van dit ontvangertje zeker tot een goed einde brengen, al is e.e.a. dan iets bewerkelijker dan de bouw van een huiskamer-toestel.

### Het schema

Eerst echter verdient de schakeling alle aandacht (fig. 1). Uitgaande van de gedachte dat grote gevoeligheid gepaard aan een zo gering mogelijk stroomverbruik de belangrijkste eisen zijn waaraan een fietsradio moet voldoen i.v.m. de toepassing van een kleine antenne en voeding door twee fietsdynamo's, werd een op het eerste gezicht wat merkwaardig aandoende buizencombinatie gekozen, nl. als r.f. versterker en diodedetector 'n EAF42, omdat die 100 mA minder gloeistroom



EEN ORIGINELE TOEPASSINGSMETHODE van Uniframe delen geeft de UN-45 een compact chassis.



Fgi. 1 - SCHAKELING VAN DE UN-45

- C1 ..... 330 pF, keramisch (LCC)  
 C2-2a-6-6a afst. cond. met trimmers  
 (Novocon DC 205)  
 C3-7-12 .. 100 pF, keramisch (LCC)  
 C4-5 ..... 0,02  $\mu$ F, papier (Facon)  
 C8-10 ..... 47 pF, keramisch (LCC)  
 C9 ..... 30 pF, luchttrimmer (Philips)  
 C11-15 .... 0,01  $\mu$ F, papier (Facon)  
 C13-16 .... 100  $\mu$ F, elco 12 V (Facon)  
 C14-18\*) .. 16+16  $\mu$ F, elco 350 V (Novocon)  
 C17 ..... 2000 pF, papier (Facon)  
 C19 ..... 16  $\mu$ F, elco 350 V (Novocon)  
 R1-3 ..... 1 M $\Omega$  1/2 W (Vitrohm)  
 R2 ..... 100 k $\Omega$  1 W "  
 R4 ..... 100 k $\Omega$  1/2 W "  
 R5-9 ..... 10 k $\Omega$  1/2 W "  
 R6 ..... 1 M $\Omega$ , potm. (Vitrohm 254 KV2)  
 R7-11 ..... 220 k $\Omega$  1 W (Vitrohm)  
 R8-12 ..... 680 k $\Omega$  1/2 W "  
 R10 ..... 3,3 k $\Omega$  1/2 W "  
 R13 ..... 10 k $\Omega$  1 W "  
 R14 ..... 1 k $\Omega$  1/2 W "  
 R15 ..... 68  $\Omega$  1 W "  
 R16 ..... 2,2 k $\Omega$  1 W "

\*) C18 is in de bouwtekening aangegeven als C14b.

trekt dan een EBF80; twee trappen a.f. versterking met ECC83 à raison van slechts 175 mA gloeistroom per triode en als eindbuis een DL94, welke voor zijn 50 mA gloeistroom en ca. 8 mA anodestroom nog altijd zoiets als 1/2 W audio produceert. De totale gloeistroom van 550 mA kan een normale goede fietsdynamo nog juist leveren, de spanning is dan 5,5 tot 6 V, waarmee de buizen het nog behoorlijk kunnen doen.

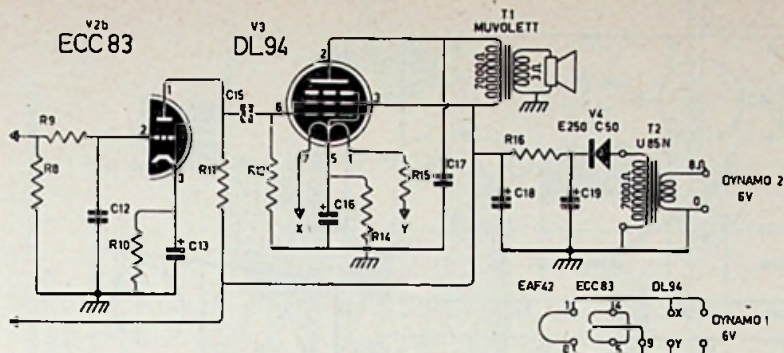
De r.f. versterker heeft geen kathode-weerstand maar krijgt negatieve roosterspanning, doordat de roosterweerstand  $R_1$  via  $R_3$  aan de belastingweerstand ( $R_4 + R_0$ ) van de diode is verbonden. Zodoende wordt het rooster van de EAF42 ongeveer 1 V negatief dank zij de aanloopstroom van de diode, terwijl tevens de aanloopstroom van dit rooster zelf nog een steentje bijdraagt. Zodra echter een signaal de detector bereikt wordt de diodespanning — en dus ook de n.r.s. — groter. De zo verkregen AVR dient voornamelijk om oversturing van de r.f.

trap te voorkomen, de regelspanning is onvoldoende voor bevredigende compensatie van verschillen in de signaalsterkte.

### Originele terugkoppeling

De hier toegepaste ongebruikelijke methode voor ontleding van de detectorkring maakt een semi-permanente instelling van de terugkoppeling mogelijk waarbij de sterkteregelaar gelijktijdig de terugkoppeling regelt. Op deze wijze worden over vrijwel het gehele afstemgebied automatisch de maximaal bereikbare selectiviteit en gevoeligheid verkregen.

Terugkoppeling vindt nl. plaats van de belastingweerstand  $R_0$  via de eerste a.f. trap ( $V_{2a}$ ) en  $C_8$  naar de koppelwikkeling van  $L_2$ . Ofschoon de eerste triode van de ECC83 een slechte r.f. versterker is, geeft zij toch nog ruim voldoende r.f. output voor ons doel, zodat  $C_{10}$  nodig is om een deel van de r.f. anodestroom naar aarde af te voeren. Het soepel functioneren van de regeling met  $R_0$  hangt voornamelijk af van de grootheden  $R_5$ ,  $C_9$  en  $C_{10}$ . De beste resultaten worden verkregen met zo klein mogelijke capaciteit van  $C_9$  (bijna geheel opgedraaid). Wil de schakeling dan op het l.f. einde van het afstemgebied niet genereren met  $R_0$  geheel opgedraaid, dan moet de weerstand van  $R_5$  worden verkleind. Treedt daarentegen reeds genereren op wanneer  $R_0$  halverwege staat, maak dan  $R_5$  groter. Aan de h.f. zijde van de MG-band heeft  $C_{10}$  de meeste invloed. Kan men de zaak met  $R_0$  niet tot genereren bewegen, dan heeft  $C_{10}$  een te grote capaciteit, bij te gemakkelijk genereren moet de capaciteit groter genomen worden. De ligging van de bedrading speelt ook een belangrijke rol t.a.v. de uiteindelijk te kiezen waarden voor  $R_5$ ,  $C_9$  en  $C_{10}$ . Regel e.e.a. altijd zo af, dat genereren alleen optreedt wanneer  $R_0$  bijna of geheel in z'n maxi-



mun stand staat, anders schiet de gevoeligheid van het audiodeel spoedig tekort.

In verband met het toegepaste terugkoppelsysteem is het r.f. filter nu opgenomen tussen beide secties van de ECC83 en wordt gevormd door  $R_9$  en  $C_{12}$ .  $V_{2a}$  krijgt n.r.s. van de detector, nl. een evenredig deel van de gelijkspanningscomponent van het gedetecteerde signaal. Weliswaar is deze rooster spanning afhankelijk van de signaalsterkte en de stand van  $R_6$ , maar onder de praktisch voorkomende omstandigheden is de variërende rooster ruimte steeds toereikend om de optredende a.f. roosterwisselspanningen met geringe vervorming te verwerken.

$V_{2b}$  heeft een normale n.r.s.-voorziening d.m.v. de kathodeweerstand  $R_{10}$ . Omdat de DL94 de enige direct-verhitte buis is in de schakeling kon ook deze met een kathodeweerstand ( $R_{14}$ ) worden uitgerust, welke is verbonden

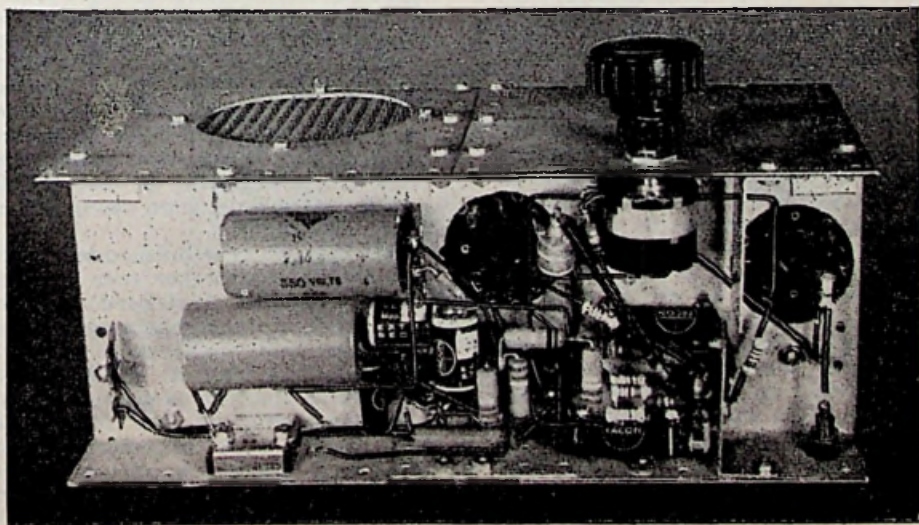
aan de middenaftakking van de gloeidraad.  $R_{14}$  vormt tevens de aardverbinding van het gehele gloeistroomcircuit en dat mag dus nergens anders met chassis worden verbonden.

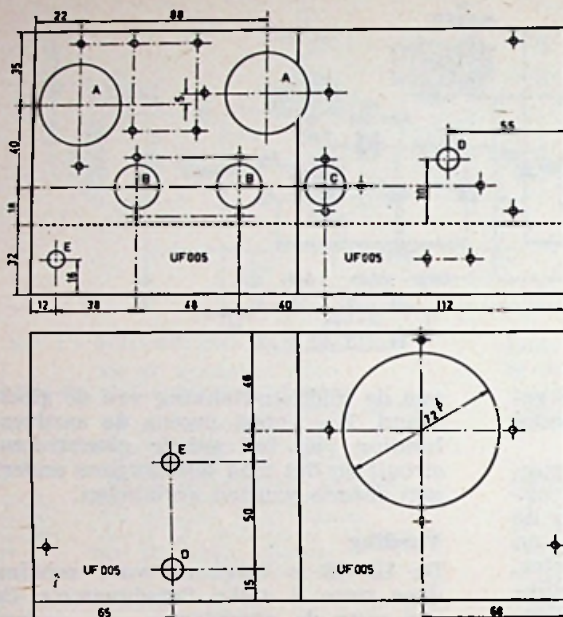
### Voeding

De UN-45 is berekend voor voeding door twee 6 volt's fietsdynamo's, de ene voor de gloeistroom, de andere voor de hoogspanning, welke wordt verkregen door de dynamospanning op te transformeren m.b.v. een luidsprekertransformator, waarna gelijkrichting plaats vindt m.b.v. een enkelzijdige seleengelijkrichter. Men krijgt dan achter het afvlakfilter gemiddeld ca. 110 V bij een totaal anodestroomverbruik van ca. 12 mA. De kern van  $T_2$  moet men niet omblikken.

De gloeistroomdynamo moet goed geïsoleerd worden gemonteerd — bv.

ONDERAANZICHT VAN DE UN-45. Let op de afschermplaatjes naast de antennespoel.





GATEN A 38  
 GATEN B 20  
 GATEN C 18  
 GATEN D 10  
 GATEN E 8  
 OVERIGE GATEN 3,5

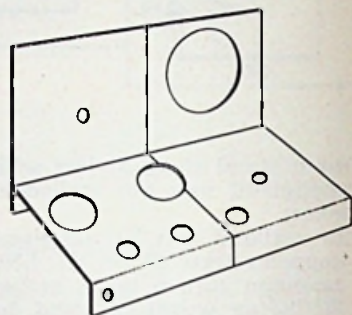


Fig. 2 - MAATSCHETS VAN CHASSIS UN-45

door een uit gasslang gesneden rubbering tussen vorkbuis en bevestigingsbeugel aan te brengen — en via een dubbeladerig snoer met de ontvanger worden verbonden. Let men hier niet op, dan wordt één helft van de gloeidraad van de DL94 kortgesloten. Omdat de eindbuis 2,8 V gloeispanning nodig heeft, is een serieweerstand opgenomen om de dynamspanning tot dit bedrag terug te brengen;  $R_{15}$  is extra ruim bemeten om tijdens hardrijden overbelasting van het tere gloeidraadjete te voorkomen. Aangezien de dynamo's een frequentie in de grootte-orde van 400 Hz opwekken, levert gloeidraadvoeding van de DL94 met wisselstroom niet het minste bezwaar op. Bij een lage gloeistroomfrequentie (bv. 50 Hz) wordt echter de anodestroom met brom gemoduleerd omdat dan de warmtecapaciteit van de dunne gloeidraad onvoldoende is om de gloeidraadtemperatuur — en dus ook de emissie — gedurende elke halve periode van de gloeistroom constant te houden. Overigens merkt men bij de UN-45 hiervan hoegenaamd niets omdat het kleine luidsprekertje de lage bromtoon slechts zeer verzwakt kan weergeven. (Doordat  $R_{14}$  en ook het remrooster aan het midden van de gloeidraad zijn verbonden, zijn de gloeidraadhelften in tegenfase, de gloeispanning zelf kan dus geen brom veroorzaken).  
 Binnenshuis — bv. tijdens het afrege-

len en uitproberen — kan dit ontvangertje door tussenkomst van een gloeistroomtransformator op het lichtnet worden aangesloten. In dit geval worden de gloeidraden en de primaire van  $T_2$  beiden aan de 6,3 V wikkeling van deze nettransformator verbonden, terwijl dan de verbinding tussen chassis en 6 volt ingang van  $T_2$  wordt verbroken. Vergeet dit laatste niet, anders werkt de DL94 niet!

### De bouw

Om voor dit ontvangertje een chassis te verkrijgen, dat niet groter is dan strikt noodzakelijk, werd het samengesteld uit vier „blanco” Uniframe plaatjes type UF 005. Twee hiervan dienen als frontpaneel, de andere twee vormen het bovenzvlak en de achterwand door ze haaks om te zetten. Met twee UF 004 strippen en drie UF 008 hoekjes worden de delen stevig aan elkaar verbonden.

De grote gaten voor buishouders, spoelen en de luidspreker (een Peerless „Micro” voldoet uitstekend) worden met een figuurzaag uitgezaagd; de afmetingen, enz. vindt men in fig. 2. Maak het gat voor de condensatoras extra ruim, zodat de as onder geen enkele omstandigheid het frontpaneel kan raken — de afstemcondensator moet vrij kunnen veren — anders krijgt men last van microfonie. Even-

*Vervolg op blz. 122*

- A - naar vaste platen van C2 (afstemcondensator)
- B - naar aardcontact van C2-C6
- C - " " "
- D - naar vaste platen van C6
- E - { 7000 Ω draden van T1 (Muvolett)
- F - naar 7000 Ω lip van T2 (U85N)
- G - naar andere 7000 Ω lip van T2

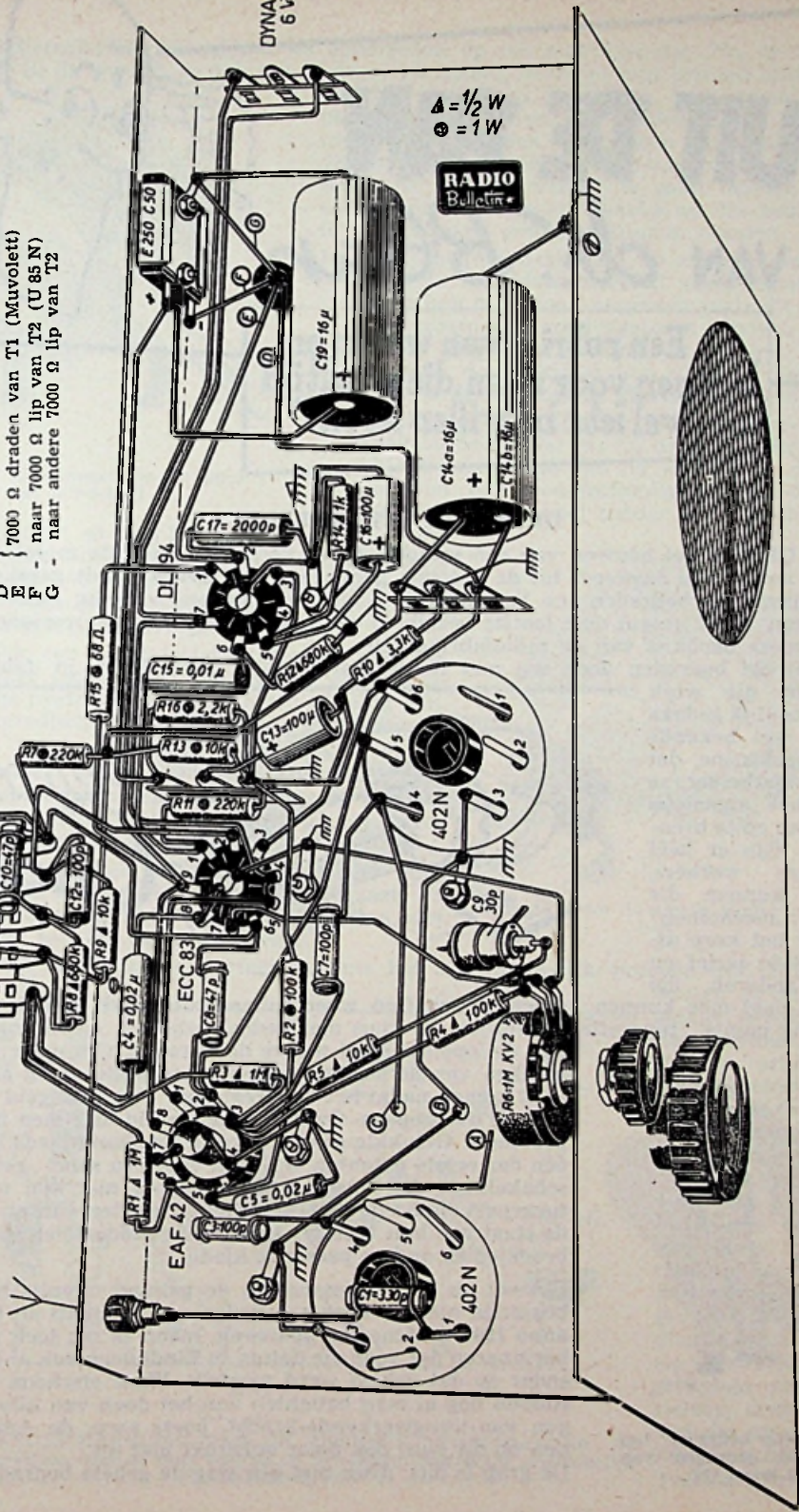


Fig. 3 - MONTAGEPLAN VAN DE UN-45

# UIT DE PAN

VAN dr. *Blan*



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

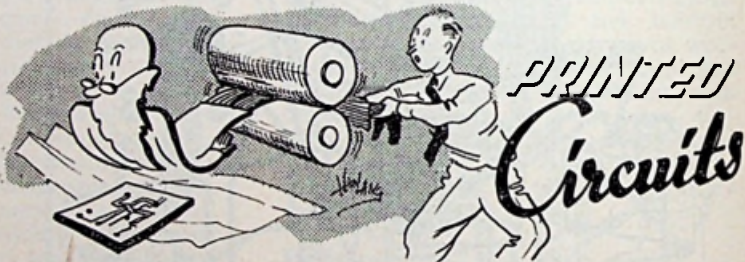
## GEDRUKTE SCHAKELINGEN

HOEWEL het bouwen van een radiotoestel of versterker voor de meeste radiomensen zo ongeveer tot de grootste genoegens des levens wordt gerekend en het inwendig bedraden een bezigheid is, waarin zij hun ziel volledig kunnen uitstorten, blijkt vooral deze laatste bezigheid een nagel te zijn aan de overigens zeer luxueuze doodkist van de radiofabrikanten.

Want dat bedraden doen wij met liefde; dat is onze trots. Maar in fabrieken wordt dit werk

gewoonlijk gedaan met het bekende enthousiasme, dat dwangarbeiders zo in het algemeen plegen op te brengen. Zijn er héél secure werkers, dan kunnen die niet „meekomen” door het krap afgestelde tarief en de anderen, die

wél goed mee kunnen komen verschaffen weer ruimschoots werk aan de „face-lifting points”; reparatie-kraampjes, die heus niet bedoeld zijn om de eentonigheid van de lopende band wat te doorbreken. Om maar niet te spreken van de slechte soldeerplaatsen, die eerst aan het licht komen nadat het apparaat voor (te) veel geld in ons bezit is overgegaan. Over de hele wereld tobt men met dit probleem. Gelukkig echter werd in Engeland reeds in 1892 één der eerste patenten verleend voor een soort „gedrukte schakeling”, die helaas voor radio nog niet kon worden toegepast omdat de meeste radiofabrikanten van nu nog in de staat van hun (eerste) kindsheid rondartelen in luierbroekjes en andere passende kledij.



Inwendig bedraden het grootste genoegen van het leven (?)...

Hoewel nu de renaissance in de printed circuits heet te beginnen met de werkzaamheden van Brunetti en Curtis, anno 1941 in Amerika bedreven, meen ik me toch nog te herinneren dat vóór die datum in Eindhoven ook al één en ander op dat gebied werd verricht. Want ofschoon we de Russen nog al eens betichten van het doen van uitvindingen van-terugwerkende-kracht, poets s.v.p. de Amerikanen op dit punt ook maar volstrekt niet uit.

De grap is dus: druk met één slag de gehele bedrading af



op isolatiemateriaal en soldeer de onderdelen op die montageplaat. Nu is alles rekbaar in de wereld, zo ook het begrip onderdelen. Want er zijn printed circuits, waarbij niet alleen de draden, maar tevens en passant alle spoelen en condensatoren maar meegedrukt worden. Sommigen gaan nog verder en drukken óók de weerstanden af.

Alvorens hiermee verder te gaan moeten we eerst eens zien hóe en waaròp nu die bedrukte schakelingen gemaakt kunnen worden.

1e. Om te beginnen kunnen we zilverzouten of zilver in colloïdale toestand aanbrengen op keramisch materiaal, ongeveer zoals dit met onze keramische condensatoren gebeurt. Tekenen de lijnen met trekpen en penseel. Bak de zaak, d.w.z. brand het zilver er in en klaar is de schakeling. Kostbare procedure.

2e. Bedek een laag plastic met zilverpoeder, maak op de manier als bij de typografie geschiedt, een cliché van de schakeling, doch niet van een lood-antimoon mengsel doch van staal, dat is veel harder doch kostbaar.



... de Amerikanen op dit punt niet uitpoetsen ...

Verhit dit en pers het op de plastic-laag. Op de lijnen van het cliché zal het zilverpoeder saamgeperst worden en in het plastic zinken. Neem na afloop stoffer en blik en veeg het overtollige zilverpoeder weg.

3e. Bedek een plaat isolatiemateriaal met een masker (schabloon), „damp” er een metalische neerslag op, bv. in het luchtledig d.m.v. katodisch verstuiven. Duur procedé.

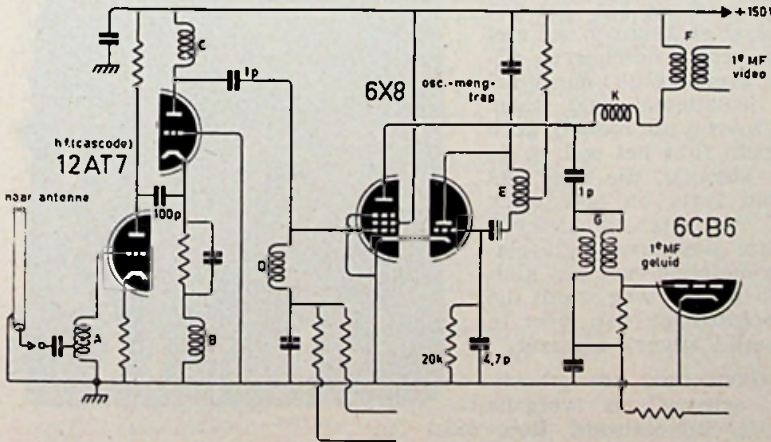
4e. Stel het schema samen uit smalle, dunne strookjes bladkoper en hecht die op de knooppunten samen met nietjes op het isolatiemateriaal. Deze methode is nog erger dan de montage-kwaal.

5e. Pons het gehele schema uit met zéér dure stempels of zaag het met de figuurzaag uit bladkoper en hecht het uitzaagsel dan met nietjes aan het isolatiemateriaal.

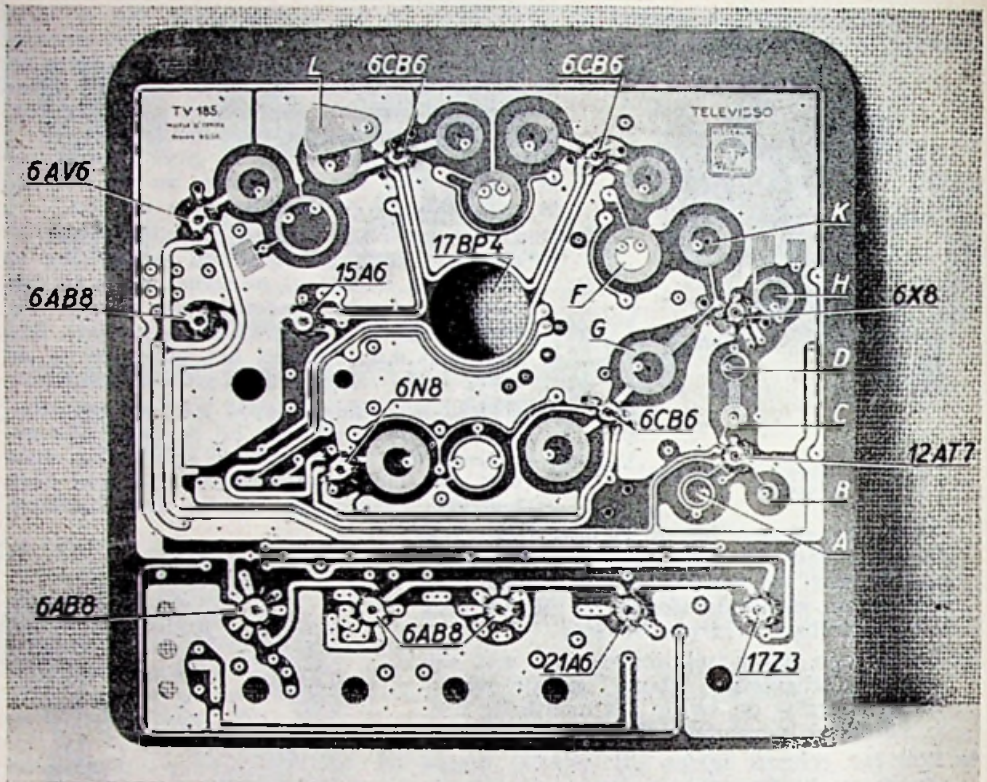
6e. Bedruk het isolatiemateriaal volgens het zg. screen-silk procedé met zilverzouten in oplossing en behandel het daarmee gedrukte schema langs chemische weg, zodat dit in zuiver metaal blijft staan. Dit drukprocedé wordt met behulp van dun gaasachtig, in 'n raampje gespannen weefsel uitgevoerd. Dit gaas dient dan als basis voor 'n lichtgevoelige emulsielaag, dezelfde stof die op onze fotofilms zit. Op 't aldus gevorm-



... neem na afloop stoffer en blik ...



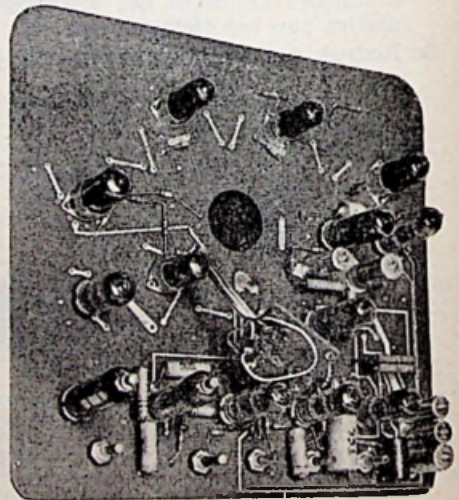
DE INGANGSSCHAKELING VAN DE VISSAUX TV-ONTVANGER. De letters verwijzen naar de foto, waarop de betrokken onderdelen gemakkelijk te herkennen zijn.



Het „chassis” van een bekende franse TV ontvanger (Visseaux), uitgevoerd in printed circuit volgens het weg-ets procedé; de beeldbuis steekt normaal door het gat in het midden. De letters verwijzen naar het schema. Op elke spoel bevindt zich een bijstel-mogelijkheid in de vorm van een schijfje pertinax, aan één zijde bekleed met bladkoper. Voor de duidelijkheid zijn ze overal, behalve bij L, weggelaten.

de „screen” wordt dan 't schema langs fotografische weg afgedrukt, ontwikkeld en gefixeerd; het gaas wordt op de lichte partijen dan poreus. Leggen we het „screen” nu op een isolatieplaat en brengen we met een kwast de reeds eerder beschreven zilverzouten aan (vrij gemakkelijk) dan blijft de afdruk op het isolatiemateriaal staan. Het weefsel vormt hierbij als zodanig géén beletsel; in dit opzicht lijkt het wel op de algemeen bekende stencels, die voor het verveelvoudigen van type- en tekenwerk worden toegepast. Volgens dit procedé worden o.a. ook onze stationsnaamglasplaten bedrukt. Goede methode voor een kleine oplage. Langs chemische weg wordt die afdruk in metaal-oplossingen dan weer in zuiver metaal (meestal zilver) omgezet.

7e. Een andere methode voor het opbrengen van „het schema” is volgens een offset-procedé, bijvoorbeeld Roto-print, dat met steendruk te vergelijken is doch véél goedkoper uitkomt. De uit zilverzouten in oplossing bestaande af-



De voorzijde van het Visseaux TV-chassis. De potentiometers en diverse condensatoren en weerstanden zijn reeds aangebracht. Let op de „brug-stripjes” (draad-kruisingen).

druk dient dan weer langs chemische weg in zuiver zilver (c.q. koper) omgezet te worden. Bij al deze methoden ontstaat dus het gewenste lijnenspel in metaal (zilver, koper) op een basis van isolatiestof.

De metaalneerslag is in de regel zéér dun en moet langs galvanische weg dikker worden gemaakt (volgens het zg. opgroei-procedé).

8e. Bij een geheel ander procedé gaat men er van uit, dat de gehele isolatieplaat met een zilver- of koperplaat bedekt is, ter dikte van 0,04 à 0,07 mm. De aanhechting moet prima zijn. Kijk, toen ik in mijn studiejaren bij het tekenen een fabuleuze vaardigheid ontwikkeld had in het weg-

raderen van ongewenste lijnen uit mijn tekeningen (en dat waren er steeds héél wat) kreeg ik eens van de assistent de raad om mijn héle tekenpapier maar met oostindische inkt zwart te maken en dan wég te raderen wat ik niet nodig had. Nu, zo gaan ze hierbij ook te werk. Men drukt het schema met behulp van een rubbercliché (een soort drukstempel dus) op de koperlaag.

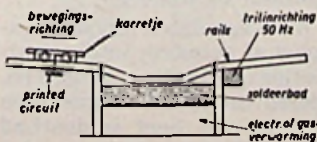
Maar ditmaal is de „inkt” een zuurvaste vloeistof, meestal wasachtig.

Staat het schema er nu op, wel dan dompelt men de plaat in een zuurbad; na verloop van tijd is op de plaatsen waar géén inkt zat het koper weggeétst.

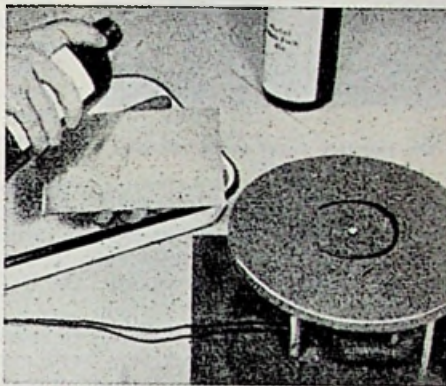
Bij dit procedé van „weg-etsen” kan men zeer goed gebruik maken van de reeds genoemde „screen-silk” methode, daar deze drukmethode zich zéér goed leent voor het drukken op gladde ondergrond, waar de verf niet intrekt, zoals dat bv. bij papier wél het geval is.

Men gebruikt dan een lijvige, stroopachtige zuurbestendige vloeistof, die met een kortharig borsteltje door het silk-screen wordt gewreven. Het ligt voor de hand, dat deze methode niet geschikt is voor het afdrucken van spoelen, daar de nauwkeurigheid en de „randscherpte” voor dit doel onvoldoende zijn. Hiervoor neemt men zijn toevlucht tot het fotografisch procedé; hierbij kan men twee kanten uit:

Bij de eerste manier wordt de koperbekleding bedekt met lichtgevoelige emulsie; een bepaalde hoeveelheid wordt over het plaatje uitgegoten en bijv. gedurende een minuut op het draaiplateau van onze grammofoon geplaatst; na het draaien is de zaak gelijkmatig verdeeld, ofschoon de snelheid eigenlijk wel 100 à 120 omw/min. mag zijn voor dit doel. Als ets-zuur past men salpeterzuur toe, maar ook met ferri-chloride in oplossing, met een s.g. van 1,38, zijn goede



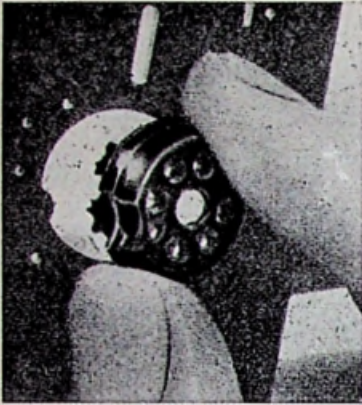
Het soldeerbad



De „centrifuge”



... gaatjes natuurlijk vóór het bakken....

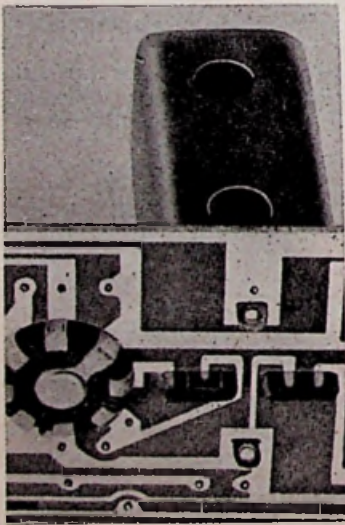


De speciale buishouder wordt ingebracht....

bijv. polyethyleen glycol, zal de laklaag op de plaatsen waar géén beeld zit weggewassen worden, waardoor aldaar het weg-te-etsen koper weer vrij komt. Dit wegwassen is een secuur werkje. En dan volgt weer het etsen.

Bij deze laatste manier zijn dus de zuurbestendige en de lichtgevoelige eigenschappen verdeeld over twee verschillende materialen. Die lichtgevoelige emulsie voor dat doel kan men in Amerika in een flesje kopen, maar we kunnen die ook zelf maken: Neem 70 gram eiwitpoeder (albumine), los dat op in 250 cc gedestilleerd water, verwarmd tot ca. 35° C. Is dit opgelost, voeg er dan 11,5 gram amonium dicronaat aan toe, gevolgd door 7 gram amonia (s.g. 0,88).

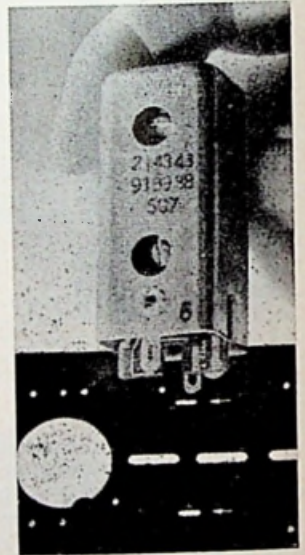
Aanvullen met gedestilleerd water tot 560 cc, daarna af-filteren. Deze lichtgevoelige laag moet echter met kwikdampampen worden belicht (zoals die in lichtdrukma-



... en zó ziet het er uit ná het dompelbad ...

resultaten te verkrijgen. Op de aldus gevoelige laag wordt nu, vanaf een negatief waarop de gewenste bedrading staat, een afdruk gemaakt, die als een echte foto wordt ontwikkeld en gefixeerd. De aldus verkregen donkere partijen (de schakeling) bestaan ook hier uit neergeslagen zilverzouten, die onvoldoende zuurbestendig zijn. We „verstevigen” die laag nu, door er met een kwast een zuurbestendige verf in te „wrijven”, zo ongeveer als dat bij de onder kunstfotografen welkebekende „broomolie-verfdrukken” plaats vindt. Na deze behandeling etsen we het koper weer op de beschreven manier weg.

Bij de andere methode bekleedt men het koperoppervlak éérst met een dun laagje zuurbestendige lak, ook weer op de centrifuge. Gewone nitro-celluloselak is prima voor dit doel. Daaróver komt de zoeven beschreven fotografische emulsie, die weer belicht en ontwikkeld wordt; de laklaag is nu nog geheel intact. Door nu de „foto” met één of ander oplosmiddel te wassen,



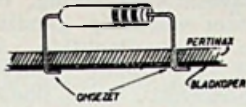
dan volgt de m.f. trafo .

voor een speciale plaat in de handel gebracht (Kodalith).

Dit zijn nu de hoofdgroepen; in steeds groter hoeveelheid worden enige van deze printed-circuits thans toegepast. Hierbij worden de onderdelen als condensatoren, weerstanden, spoelen en buishouders op deze montageplaten aangebracht door ze op de aansluitpunten te solderen.

Daartoe worden in de montageplaten op de aansluitpunten gaatjes geponst of geboord; in die gaatjes worden vaak holnietjes geklonken of gefelst. Dan worden de onderdelen er „koud” ingestoken en door de plaat ondiep in een heet soldeerbad te dompelen worden de soldeerverbindingen tot stand gebracht (zg. dip-soldering). Dit solderen

moet in twee seconden geschied zijn, anders heeft de isolatieplaat te veel te lijden. indien deze uit pertinax bestaat. Tijdens het „baden” brengt men het te solderen werkstuk in een lichte trilling, bv. van 50 Hz, om te maken, dat de soldeer overal beter kan inkruipen.



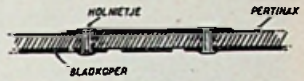
Vlak na het verlaten van het onvrijwillige soldeerbad krijgt het printed circuit nog een flinke tik, om overtollige soldeerhoeveelheden af te schudden, zoals een hond dit na het zwemmen pleegt te doen.

Het spreekt vanzelf, dat de koperbekleding goed soldeerbaar moet zijn; dit is een vraagstuk op zichzelf. Een licht etsbad kan de oplossing brengen, maar „borstelen” met een roterende metaalborstel brengt minder risico met zich.

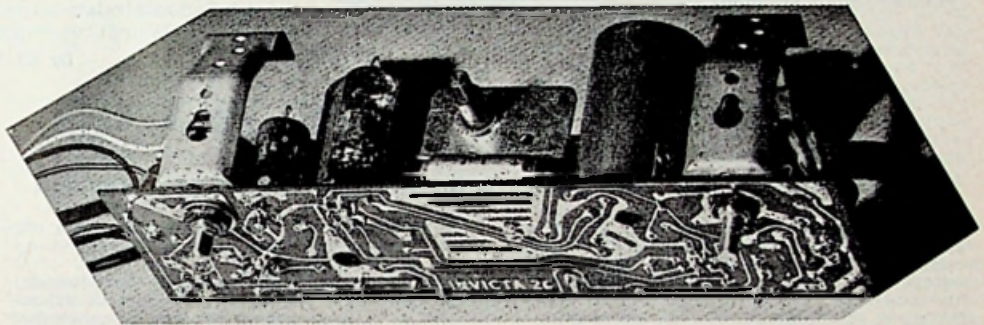
Uit de aard der zaak is dit soldeerbad een echte „vuurproef” voor de wijze van aanhechting tussen koperblad en ondergrond.

Voor we verder gaan dienen we toch wel even te bespreken welke grondstoffen nu als grondplaat worden gekozen.

Keramisch materiaal is prima doch kostbaar (caliet, frequentiet, enz.) De dikte

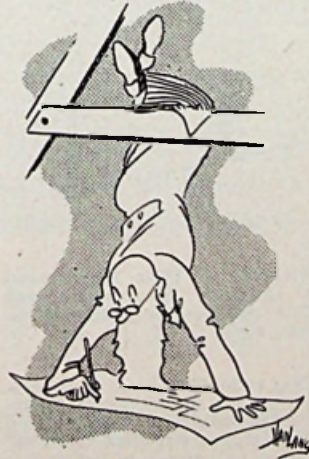


„De brug”, de methode om af te rekenen met kruisende draden



De „Invicta” batterijontvanger (T.C.C.)

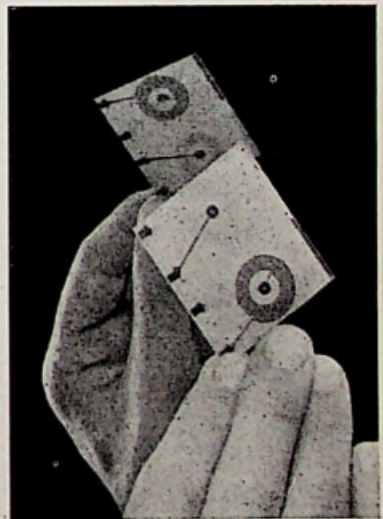
is hierbij afhankelijk van de afmetingen, ca. 4 à 5 mm. Gaatjes worden natuurlijk vóór het „bakken” aangebracht. Pertinax en zg. edelpertinax, uit de radioindustrie welbekend, zijn veelvuldig toegepaste materialen. In verliesvrijheid moet pertinax het natuurlijk



... het tekenen eist een aapachtige behendigheid ...

afleggen tegen edelpertinax, dat echter minder vulstof bevat en daardoor brozer is (herkenbaar aan de roze kleur). In Amerika past men met phenolkunsthars gebonden papierlagen toe, 'n soort pertinax en wel NEMA, type XXXP.

Polyvinyl is een vaak gebruikte stof doch thermoplastisch, d.w.z. wordt week bij verhitting. Een andere firma gebruikt o.a. een



Een „printed” m.f. trafo voor de spiegel gezien; aan iedere kant een spoel (T.C.C.)



Het tekenen van de stamtekening voor een printed circuit

kunsthars voorzien van 'n „glasmat" wapening, d.w. z. hier wordt zg. glasfiber, een glaswolachtige stof met zeer dunne haartjes, doordrenkt met phenol-formaldehyde of met polyester-, epoxy- of silicone kunstharsen, eventueel alkyd no. 440; de aldus geperste platen hebben grotere mechanische vastheid en kunnen beter tegen verhiting. Polystyreen is te week bij verhiting, ofschoon 't huidige product in dit opzicht steeds beter blijkt te worden. Voor h.f. en z.h.f.-doeleinden superieur. Wordt vervolgd.

Dr BLAN

## NIEUW TYPE TV-ANTENNE

*Speciaal ontworpen voor ontvangst in bergachtig terrein*

VHF communicatie — en dus ook de ontvangst van televisiestations — in sterk geaccidenteerd terrein levert haast altijd ver-rassingen op wegens de grillige en meestal onvoorspelbare voortplantingscondities, als gevolg van afscherpende heuvels en bergrug-gen alsmede van reflecties aan rotswanden. Dikwijls lukt het in een dal goede ontvangst te krijgen van een zich aan de andere kant van de bergrug bevindende zender door de ontvangantenne te richten op een hoge berg-top, welke door de zendantenne wordt geillumineerd — zoals dat in vakkringen ge-noemd wordt.

Maar die reflecterende bergwanden kunnen ook de ontvangst, zelfs van een binnen de normale reikwijdte liggende televi-siezender, volledig bederven wanneer het signaal langs verschillende wegen de ontvangantenne bereikt en wegens de alsdan optredende fazeverschillen tussen de signaalcomponenten een „geestrijk" doch waardeloos beeld op het scherm tovert. Onder dergelijke om-standigheden kan alleen een ontvang-antenne met zeer sterk horizontaal richteffect uitkomst brengen, want dan kunnen de golven, die uit andere dan de gewenste richting komen, verhou-dingsgewijs slechts zeer kleine spanning-en in de antenne induceren.

Zo'n systeem werd door Hirschmann ontwikkeld; het bestaat uit drie 3-ele-ments yagi's, naast elkaar opgesteld op onderlinge afstanden van een gehele golflengte en in faze gevoed. De grote breedte (nl. 2,5  $\lambda$ ) geeft dit systeem een uiterst scherpe stralenbundeling in het hori-zontale vlak, nl. met een openingshoek van 24° in kanaal 11 tot 29° in kanaal 5. Dit sterke richteffect gaat echter ten koste van de bandbreedte, zodat dit antenne-type slechts voor één TV-kanaal kan dienen. Hirschmann levert dan ook drie verschillen-de uitvoeringen resp. voor de kanalen 5, 7, 6, 8 en 9, 11 terwijl door afregeling m.b.v.

de buigzame uiteinden van de elementen elk antennesysteem moet worden afgestemd op het gewenste kanaal.

Ongewenste zijlobben naast de hoofdbundel zijn goeddeels onderdrukt, doordat de afzon-derlijke yagi's zodanig aan de antennekabel zijn aangepast, dat de middelste tweemaal zoveel spanning aan de lijn afgeeft als de andere twee.

In de hoofdrichting is de winst 11 dB t.o.v. een enkele dipool, de voor/achter verhou-ding bedraagt zelfs 32 dB. De hoofddrager is zeer stevig uitgevoerd en bevestiging aan een extra degelijke mast is noodzakelijk om heen en weer slingeren tijdens winderig weer



9 ELEMENTS TV ANTENNE - Door Hirschmann ontworpen en „Troika" geheten, in analogie met de gelijknamige met drie paarden bespannen Rus-sische slede

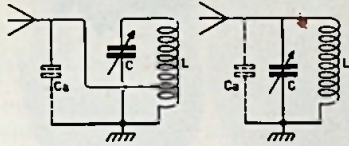
te voorkomen. Het richteffect is nl. zo scherp, dat in dat geval het aan de ontvanger toege-voerde signaal amplitudeschommelingen zou ondervinden. Het schijnt, dat deze „Troika" antenne reeds goede resultaten in het Duitse bergland heeft opgeleverd op plaatsen waar met alle andere antennes slechts meervou-dige beelden werden ontvangen.

# De oplossing van Puzzel no. 7

Bijzonder veel inzendingen ditmaal, maar betrekkelijk weinig goede. Het probleem blijkt groter dan ik aanvankelijk dacht. Eerst het probleem even herhalen: Piet had een 402-N spoel aanvankelijk aangesloten volgens het schema en vond Hilversum I (298 m) op een bepaalde condensatorstand. Wacht, dacht hij, wanneer ik de antenne op punt 4 aansluit, krijg ik 'n vastere koppeling en meer geluid, misschien kan ik er dan wel een luidspreker mee aan 't lachen krijgen.

Nu, van lachen kwam niet veel, want er is heel wat meer nodig om dat effect te bereiken.

Maar 't gekste was wel, dat hij met de koptelefoon die zender nu op een héél andere plaats terug vond op de schaal, namelijk in de geheel opengedraaide stand; bovendien verdronken in een hoop andere zenders vanwege de achteruitgang in selectiviteit. Wat hij over het hoofd zag is dit: Een antenne draad vormt een zelfinductie, want tenslotte is een draad een uit-elkaar-gewonden spoel. Daarnaast vormt diezelfde antenne draad een vrij grote capaciteit t.o.v. aarde Ca. In feite is die antenne dus zelf al een L-C kring; de eigen frequentie ligt meestal zo in de buurt van 1600 kHz. Voor onze omroepgolven (lagere frequenties) gedraagt hij zich echter als een condensator. De waar-



de hiervan hangt o.a. van lengte en hoogte af; in de regel is dat zo'n 100 tot 150 pF. In de spoel gebruiken we normaal de aftakking 2 of 1 voor de antenne-aansluiting. We maken dan gebruik van een zg. auto-transformator. In feite is dat hetzelfde als een gewone transformator die ik er naast teken. We noemen een dergelijk geval bij afstemkringen een resonantie-transformator, waarmede we, door de zogenaamd, „lossere koppeling” een grotere selectiviteit verkrijgen, ten koste van enig geluidsverlies. We mogen echter nooit uit het oog verliezen, dat de dik getekende kring de eigenlijke L-C kring blijft vormen bij dergelijke zg. secundaire ontvangers. Het grappige is nu, dat zo'n transformator ook in staat is de capaciteitswaarde van een condensator naar boven of naar beneden te transformeren. Stel, dat de wikkelverhouding 1:5 is, en dat die eigencapaciteit van de antenne Ca 100 pF is.

Op de secundaire kring zal diezelfde capaciteit dan kleiner worden. Hoeveel? Wel in dit geval (1:5)<sup>2</sup> of (1/5)<sup>2</sup>, dus 25 x zo klein; op de L-C kring doet hij zich dus voor als een condensator van 100/25 = 4 pF.

Volgens de formule van Thomson, bedraagt de resonantie-frequentie

$$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L \times C}}$$

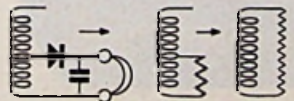
We kunnen dus de C berekenen; f<sub>r</sub> is hier 1004 kHz. L = 175 μH. En als we op het MK reken-schijfje kijken vinden we als daarbij behorende waarde voor C: 135 pF.\*)

Hiervan zijn 4 pF van de antenne en de rest levert de variabele afstem C, dus 135 - 4 = 131 pF. Brengen we nu plots de antenneverbinding op 4, waardoor we een zg. primaire ontvanger krijgen, dan blijft die formule van Thomson van kracht: er zijn 135 pF nodig in de dikgetekende L-C kring, daar komen we niet onderuit. De antenne levert er nu bij deze antenne 100 dus dan behoeft de variabele afstem C nog maar 35 pF te leveren, om de vereiste capaciteit te behalen. Nogmaals, we moeten goed bedenken, dat de dik getekende kring de eigenlijke afstemkring is; de rest is franje. Bij deze redenering maken we een kleine fout; ook de waarde van de zelfinductie L wordt namelijk enigszins gewijzigd door die veranderde wijze van antennekoppeling, maar die veranderde parallelcapaciteit speelt toch verreweg de hoofdrol.

Overigens is dat „omlaagtransformeren” van een capaciteit te vergelijken met het omhoog-transformeren van de aanpassingsweerstand van een eindbus, bv. 7000 Ω op een spreekspoel van 4 Ω, door middel van een uitgangstransformator; ook hier wordt de waarde gedeeld door

$$\frac{7000}{4} = \sqrt{1750} = 41,8).$$

Wanneer we nu ons realiseren, dat een condensator een weerstand, een capacatieve reactantie betekent voor wisselstromen, kan ieder, die het rekenwerk ervoor heeft vaststellen, dat na omrekening met de formule  $R_c = 2\pi f \times C$  (C in Farads uit te drukken) ook de neerge-transformeerde capacatieve reactantie van de antenne gelijk is aan de oorspronkelijke reactantie maal 5<sup>2</sup>, dus ± 25. Bedenk daarbij, dat: hoe groter de condensator is, des te lager is zijn reactantie. Wanneer we dit nu verwerkt hebben, zal het ook wel duidelijk zijn, waarom we die kristaldiode niet over de volle spoel L aansluiten maar over een gedeelte aansluiten. Vergeleken bij de blokkeringsweerstand van de L-C kring is de impedantie van de diode in serie met de hoofdtelefoon en shuntcondensator maar laag. Met deze aanpassing (door het gebruik



\*1) Ook in het Electronisch Jaarboekje kunnen we die waarde vinden in de nomografische tabel.

ken van een spoelafkapping) komt er uiteindelijk een hoge weerstand over de kring te staan, waardoor kringkwaliteit dus wat betreft de selectiviteit niet achteruit gaat. Helaas wordt daarvoor de uitgangsspanning lager. (Voor wat hoort wat!)

Mensen, let op, de leeuw komt een beetje in zijn ondergoedje te staan, gezien het aantal inzenders uit België, die overigens de plank ditmaal vrij ver missloegen.

## DE WINNAARS

Van links naar rechts:

H. BAMELIS,  
J. KOLLÖFFEL,  
J. THALEN

en

KEES DE JONG



De eerste prijs, een stel 402 spoelen met duocondensator, ging ditmaal naar H. BAMELIS te Alveringen (België).

De tweede prijs, een 402-N spoel met afstemcondensator, is bestemd voor JAN KOLLÖFFEL te Geleen (L.).

De derde prijs, een Electronisch Jaarboekje, stuurde ik naar J. THALEN te Diever (Dr.), terwijl de vierde prijs, een deeltje Jongens Radio naar keuze, is voor KEES DE JONG te Utrecht. Zelf zullen ze wel weten, welke fouten er nog aan hun redenering kleefden.

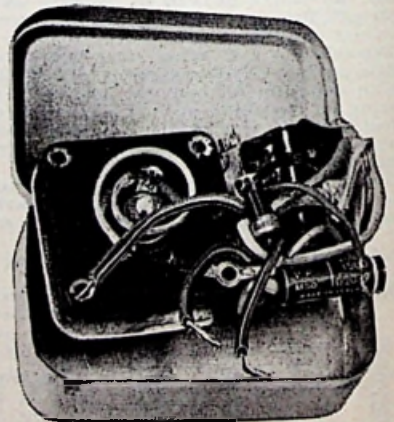
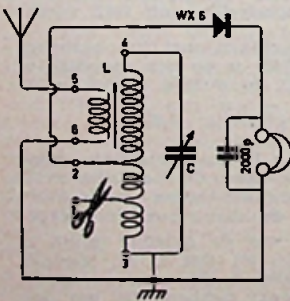
## EN NU: *Puzzel No. 9*

Per post kreeg ik een minuscuul ontvangertje, vrijwel geheel volgens het hierbij geplaatste schema'tje. Helaas deed het niets.

De jonge vriend, die het mij toestuurde had, naar hij eerlijk vertelde, geen fluit verstand van radio. Nu, dat had hij er niet bij behoeven schrijven. Oordeel zelf: Het

geheel was verdienstelijk gebouwd, in een klein blikken doosje, de 402-N spoel was daarom uit het aluminium busje gesloopt. Als afstemcondensator gebruikte hij een plat geval met pertinax isolatie, als gelijkrichter deed 'n Westector WX6 dienst, terwijl hij om redenen die niet uit de doeken kwam de antenne had aangesloten aan punt 5, terwijl punt 6 aan de aarde lag. Goed. Dat slopen uit de spoelbus

was maar een kleintje voor onze vriend, de aansluiting 1 werd niet gebruikt, dus ... afknippen maar. Op de tekening kun je zien waar. Eerlijk is eerlijk, het geheel zat keurig in elkaar gesoldeerd. Eén reden was er om te maken, dat het spul nooit zou werken, drie redenen zorgden er voor dat het, na reparatie, altijd een zwakkeling zou blijven. Hier moet dus waar gepiekerd worden! Bij de voorgaande puzzle speelde een theoretische gedachtenfout de hoofdrol; hier strandde de zaak op praktische tekortkomingen.



So long,

Dr BLAN



# Hoe ontwerpt men een „conque”?

door F. REIDING

Verscheidene amateurs beschreven reeds in deze kolommen een door hen zelf vervaardigde „Conque” naar het model van Leon's „Ellipson” luidsprekers. Hoe men echter de juiste vorm van de ellipsoïde — daarop berust immers het acoustisch effect van dit soort luidsprekers — kan bepalen, werd daarbij in het midden gelaten.

De heer Reiding geeft nu in onderstaand artikel een praktisch en eenvoudig recept voor het ontwerpen, gevolgd door constructie-aanwijzingen. Een zeer beknopte toelichting aangaande de werking van de schelp hebben wij als appendix aan deze beschrijving toegevoegd.

HET was in de nummers juli en augustus 1953 van RB, dat ik voor het eerst iets las over de conque, en de schrijver van dat artikel was dermate enthousiast over deze nieuwe vinding, dat ik sindsdien, als echte WW-enthousiast, met 't plan heb rondgelopen, om er ook eens een zelf te maken. Pas enige maanden geleden is het er van gekomen, en ik hoop, dat dit artikel-tje, waarin ik u precies zal vertellen, hoe ik het gedaan heb, er de aanleiding toe zal zijn, dat vele amateurs er een paar avondjes aan zullen opofferen, en er ook een zullen gaan maken, want voorgaande schrijvers hebben niet overdreven; de resultaten, die met de conque worden bereikt, zijn zo verblijvend goed, dat die met geen enkele ingewikkelde, dure speakeropstelling te evenaren zijn.

## Een stukje theorie

Voor diegene die niet (meer) zo thuis zijn in de meetkunde, eerst het volgende: Zoals we uit de voorgaande stukken over de conque weten, bestaat deze uit

een stuk van een ellipsoïde, waarvan het ene brandpunt zich in het centrum van de luidspreker bevindt, terwijl het andere brandpunt vrij in de ruimte voor de schelp ligt.

Een eerste belangrijke eigenschap van de ellips is:

Elke straal, die uitgaat van het eerste brandpunt  $F_1$ , wordt teruggekaatst naar het tweede brandpunt  $F_2$ , (zie fig. 1). Dit is eigenschap (1).

Een tweede belangrijke eigenschap van de ellips is:

De som van de afstanden van een punt van de omtrek tot de brandpunten  $F_1$  en  $F_2$  is constant, waar dit punt zich ook op de ellipsomtrek bevindt.

Dus, in fig. 1:

$DF_1 + DF_2 = EF_1 + EF_2 = GF_1 + GF_2$ . Dit is eigenschap (2); hiervan zullen we straks herhaaldelijk gebruik maken. Om vast een voorbeeld te noemen: We kunnen gemakkelijk iedere ellips tekenen, als we de brandpunten weten. We nemen dan een touwtje, dat langer is dan de afstand tussen de twee brandpunten, en we zetten de einden van dit touwtje met een paar punaises vast in de brandpunten. We zetten nu de punt van een potlood op het papier, zó, dat we het touwtje strak trekken. In fig. 1 is bv. E die potloodpunt, en de lijn  $F_1EF_2$  het touwtje. Voortgaande in de richting van D kunnen we nu een ellips tekenen.

Tenslotte nog dit: Als we een ellips van ijzerdraad zouden maken en we laten haar rondwentelen om haar lange as (de lijn AB), dan beschrijft de ijzerdraadfiguur het omwentelingslichaam van de ellips, d.i. een ellipsoïde en het is een stuk van een ellipsoïde, dat we straks zullen gaan gebruiken voor onze conque.

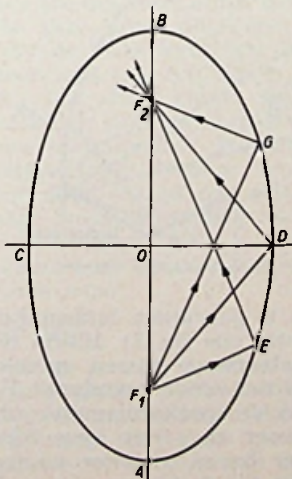


Fig. 1



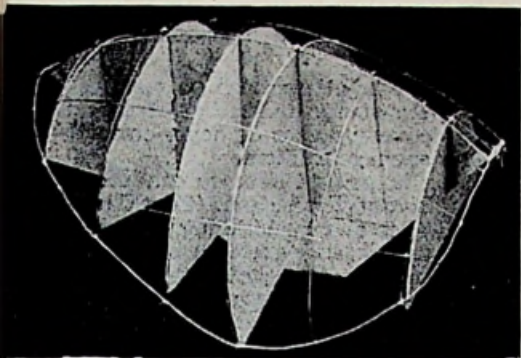


FOTO 1

een cirkel trekken met een straal, gelijk aan de afstand  $DF_1$ , dan weten we, dat het tweede brandpunt  $F_2$  hierop zal moeten liggen. We kunnen dit punt nu vinden m.b.v. eigenschap (2). We weten nl. behalve D nog een punt van de ellips, nl. naast de rand van de luidspreker. De schelp moest daar immers op aansluiten. Dit is punt E in fig. 3. Eigenschap (2) zegt nu, dat

$$EF_1 + EF_2 = DF_1 + DF_2$$

$$\text{dus is } EF_2 = DF_1 + DF_2 - EF_1$$

Nu is  $DF_1 + DF_2$  gelijk aan  $HF_1$  (omdat  $DF_2 = DF_1$ ) en we vinden — na omcirkelen van  $EF_1$  naar K —, dat  $EF_2 = HK$ .

We trekken nu een cirkel met middelpunt E en als straal de afstand HK. Ook op deze cirkel moet  $F_2$  liggen en we vinden dus dit tweede brandpunt op het snijpunt van beide (grote) cirkels.

We hebben nu onze twee brandpunten en een paar punten van de ellips; met een touwtje ter lengte van  $F_1H$  kunnen we dus onze ellips tekenen. We laten hem zover doorlopen, dat hij iets over de linkerkant van de luidspreker heen helt (zie ook fig. 2).

Bij deze ellips gingen we uit van  $DF_1 = \frac{1}{2}d$ ; we zien, dat dan de hoge tonen voornamelijk horizontaal worden uitgestraald. Nemen we  $DF_1$  groter, met als grens  $2d$ , dan straalt hij schuin naar boven en maken we  $DF_1$  kleiner, met als grens  $DF_1 = d$ , dan gaat hij schuin naar beneden stralen. Teken het maar eens!

### De mal

Als we de voor ons doel gunstigste ellips gevonden hebben, dan knippen we hem uit en snijden 'n stuk karton naar dit model (zie foto 1). Laten we nu eens even denken aan de opmerking over de vorm van een ellipsoïde (fig.

1a), nl. dat — als we de ellips om zijn as AB laten wentelen — elk punt hiervan een cirkel beschrijft om AB, met als straal de afstand van dit punt tot de as. Dit gaan we nu toepassen:

We nemen, regelmatig verdeeld langs de omtrek van onze kartonnen ellips, een stuk of vijf punten aan en meten de afstanden van die punten tot de lange as. We gaan nu van karton vijf cirkelsectoren snijden, elk met een straal gelijk aan een van die afstanden en daarna zagen we in ellips en cirkelsectoren een gleuf, loodrecht op de as van AB, zodanig, dat we het geheel in elkaar kunnen zetten. Van de openingshoek van deze sectoren hangt natuurlijk de uiteindelijke diepte en vorm van onze conque af.

Als we hem nu in elkaar geschoven hebben (foto 1) is onze mal klaar.

### Bouw van de schelp

We maken de schelp van „gewapend gips" en wel op de volgende manier: We beginnen met het buigen van een stevig stuk draad (ca. 3 mm koper) om het ellipsvormige stuk karton (1). Dit is de ruggegraat. Daarna buigen we van wat dunner draad (bv. antenne-draad) cirkelvormige stukken om de sectoren (2). Op de kruispunten met de ruggegraat knopen we ze eerst vast met montagedraad en solderen daarna: We maken deze draden iets langer dan tot waar de sectoren reiken. Nu maken we van een stuk tamelijk dik draad de rand van de schelp; de draad loopt dus in een vloeiende lijn langs alle uiteinden van de sectoren (3). Deze draad wordt vastgezet door de uiteinden van (2) er even omheen te draaien en daarna te solderen. We voltooien het netwerk als op foto 1.

Als volgende stap wordt dit netwerk bedekt met blank horregaas, ook dit wordt weer gesoldeerd.

De deklaag wordt gips; dit is gemakkelijker te verwerken dan beton; tegen dit laatste is echter geen enkel bezwaar. Gips, in zuivere toestand, heeft echter ook zeer goede eigenschappen; het wordt glashard en blijft altijd enigszins veerkrachtig.

Het beste is, om het gaas eerst te bedekken met nat gipsverband. Als dit na een kwartier tot een half uur hard is (oppassen dat het niet breekt!) gaan we verder met gips zonder bijmengsels, aangemaakt met water, waaraan een heel klein beetje lijm is toegevoegd (ongeveer een theelepeltje „pareltjes" per 5 liter). Dit zorgt er voor dat het gips elastisch blijft en gemak-

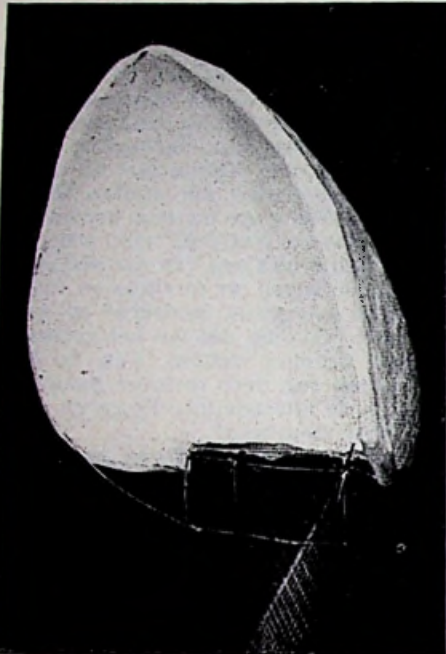


FOTO 2

kelijker is te verwerken. Het hardingsproces wordt er nl. aanmerkelijk door vertraagd, zodat we een paar uur, nadat de gipslaag is aangebracht, deze niet een natte doek netjes kunnen glad strijken. De wanddikte wordt ongeveer  $\frac{1}{2}$  tot 1 cm.

In het voorgaande heb ik alleen gesproken over de ellipsoidale schelp, omdat dit verreweg het lastigste is. Als onderbouw kunnen we nog verschillende dingen verzinnen.

- 1e. Wat Léon toepaste: een Helmholtz-resonator voor de lage tonen (bas-reflexkast).
- 2e. Voor de lage tonen een aparte speaker toepassen, bv. in basreflexkast en de conque voor de hoge- en mid- tonen gebruiken.
- 3e. Zoals ik gedaan heb: de conque op een klankzuil plaatsen. (Een klankzuil \*) is al verschillende malen in RB ter sprake gekomen; het is een pijp met de diameter van de luidspreker en een lengte gelijk aan een kwart golflengte van de resonantiefrequentie).

We zetten de schelp op die pijp m.b.v. een paar ringen van draad, die we vooraf aan het geraamte hebben gesoldeerd (zie foto 2).

De weergave wordt geweldig verbeterd (vooral als we platen draaien via een goede versterker) als we een electrostatisch- of kristal- hogetonen luidsprekertje m.b.v. een beugeltje in het centrum van onze speaker opstellen. Het effect hiervan moet men hebben gehoord om te beseffen, hoe veel verschil dit wel maakt!

Zo zullen er nog veel meer mogelijkheden te bedenken zijn.

Tenslotte wens ik alle bouwers zeer veel succes toe! Zij zullen er geen spijt van hebben!

\*) Niet te verwarren met een langwerpige klankscherm waarop een aantal luidsprekers dicht naast elkaar is gemonteerd, welke opstelling eveneens een klankzuil wordt genoemd. — Rcd. RB.

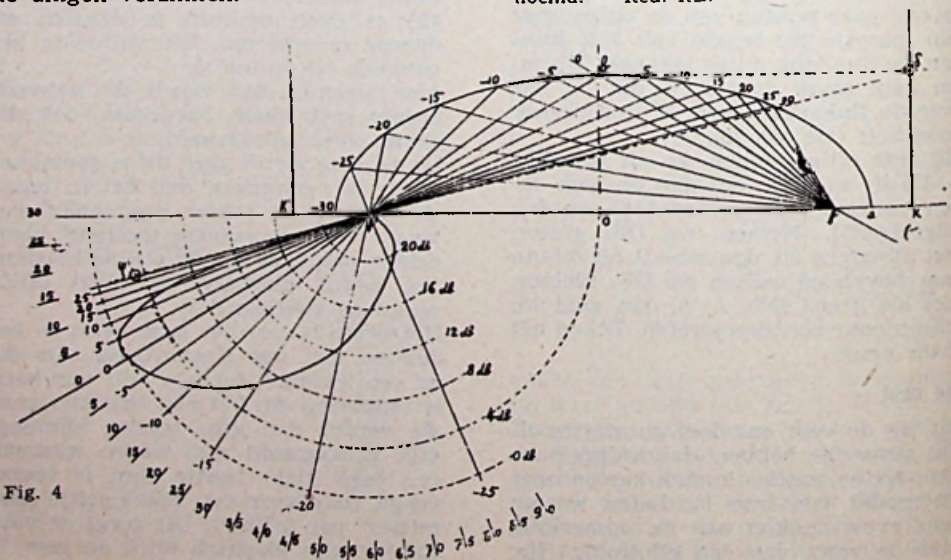


Fig. 4

## APPENDIX

Om een volledig overzicht in de werking van deze schelpvormige geluidsreflector te verkrijgen, zou men de meetkundige eigenschappen van de ellipsoïde nog veel verder moeten uitpluizen. Wij zullen hier echter volstaan met een beknopte toelichting aangaande het richteffect.

Waar de heer Reiding zegt, dat dit „niet erg scherp is”, dan wordt daarmee bedoeld, dat binnen de uitgestraalde bundel de intensiteit slechts weinig verandert en dat deze bundel een grote openingshoek heeft. Overigens is deze bundel wel scherp begrensd; Zodra men er buiten komt neemt de geluidsterkte snel af (in een kleine kamer met goed reflecterende muren merkt men hiervan echter niet zoveel). Dit demonstreerde Léon op spectaculaire wijze tijdens het Electro-acoustisch Congres te Delft ('53): Hij bewoog een (met tussenkomst van een versterker) op zijn conque aangesloten microfoon vlak vóór de schelp heen en weer en zodra de microfoon meer dan ca. een halve meter naast de hartlijn van de geluidsbundel werd gehouden hield het rondzingen prompt op!

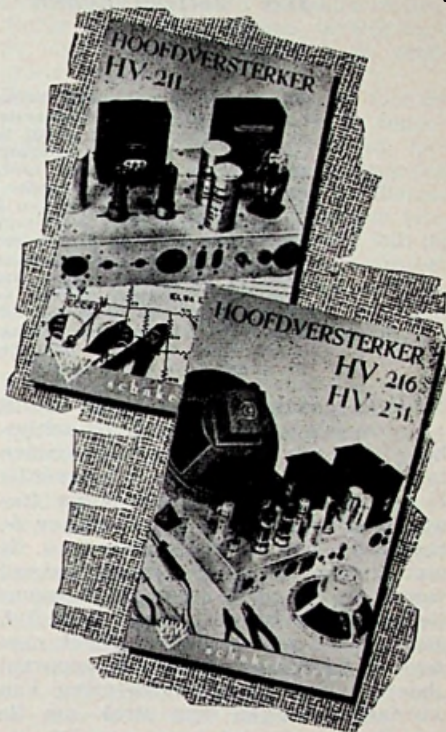
De openingshoek van de geluidsbundel wordt kleiner naarmate de ellips een langere vorm heeft. Tevens wordt de straling dan meer naar boven gericht, zoals de heer Reiding reeds aantoonde. Zo'n conque met het model van een „hazen-oor” is gunstig om een „pijpenla” te sonoriseren; de luidspreker moet dan hoog worden opgesteld met voorover hellende schelp. Het in fig. 4 afgebeelde verticale stralingsdiagram blijkt n.l. asymmetrisch te zijn: Boven de nullijn neemt de intensiteit snel af, er beneden slechts geleidelijk. Richt men nu die nullijn op de achterste rij van de zaal, dan krijgt die de maximale energie, nodig om de grote afstand te overbruggen, terwijl de dichter bij de luidspreker gelegen zitplaatsen steeds zwakker worden „bestraald”, met als uiteindelijk resultaat, dat vrijwel overal in de zaal een ongeveer gelijke geluidsterkte heerst.

Het belangrijkste effect, waar het in de eerste plaats de WW-liefhebbers om te doen is, heeft een soort ruimtelijke weergave tot gevolg. In de fig. 2 en 4 is n.l. alleen de „stralenloop” getekend voor geluidsgolven, die in het eerste brandpunt ontstaan. Dat geldt echter alleen voor de lage tonen van het middenregister, want die worden door het gehele conusoppervlak uitgestraald. Voor hogere frequenties komt er echter een steeds kleiner gedeelte van de conus in trilling en de hoogste tonen worden vrijwel alleen in de onmiddellijke omgeving van de spreekspoel uitgestraald. Dit punt ligt echter niet in het brandpunt van de ellips, met gevolg dat de „stralenloop” voor de hoge tonen geheel anders is dan in de figuren; zij doorlopen nu ook niet het tweede brandpunt. Dit heeft weer tot gevolg, dat de geluiden van verschillende frequentie de luisteraar onder iets verschillende hoeken bereiken, m.a.w. de verschillende klanken schijnen „los” van elkaar te staan. Dit ruimtelijk effect berust dus op een soort frequentie-afhankelijke defocussing en in dit licht gezien is het voor de experimenteerder wellicht van belang, om de luidspreker zodanig te monteren, dat men hem nog iets op en neer kan bewegen om het brandpunt F1 op de gunstigste plaats t.o.v. de conus te kunnen instellen.

Tot besluit herinneren wij er op deze plaats aan, dat de schelp de hierboven genoemde effecten niet meer teweeg brengt zodra zijn afmetingen kleiner worden dan 1/4-golf lengte van het geluid. Voor een brandpuntsafstand van 30 cm ligt de grensfrequentie ongeveer bij 250 Hz. Red. RB



uitgaven!



### HV 211

Volledige bouwbeschrijving van de 10 watt WW-Hoofdversterker met vier overzichtelijke fase-tekeningen en één volledig op ware grootte getekend bouwplan.

24 pagina's - Kromkote 4 kleuren omslag

Bestelnr. 1201

f 1.50

Bfr. 30.—

### HV 216-231

Volledige bouwbeschrijving van de 15 en 30 watt Hoofdversterkers met vier overzichtelijke fase-tekeningen en één volledig op ware grootte getekend bouwplan.

32 pagina's - Kromkote 4 kleuren omslag

Bestelnr. 1202

f 1.50

Bfr. 30.—

*Bij Uw handelaar in voorraad*

In deze serie verschijnt in de tweede helft van deze maand:

**AM-FM AFSTEMMER MK 55**

# Uitgangs- en modulatietransformatoren

## Het zelfberekenen van de luidsprekertransformator

door T. ARNOLD

II (vervolg)

Wij hebben in het vorige artikel (RB '56 - no. 3) gezien, dat de weergave van de lage tonen bij triode-eindversterkers goed te noemen is, aangezien de stroom door de luidspreker kleiner wordt bij de verhoogde impedantie van de luidspreker, optredende bij de eigen resonantie van het trillende systeem. Tevens echter bleek de weergave van de hoge tonen om dezelfde reden in het gedrang te komen. Bij liet gebruik van een pentode- (of tetrode) eindbuis wordt dit precies omgekeerd. De invendige weerstand van deze soort buizen is vele malen hoger dan de gemiddelde uitwendige weerstand. Hierdoor krijgt het oplopen van de luidsprekerimpedantie voor de hogere frequenties veel minder invloed. De stroom door de luidspreker (I) wordt dan in hoofdzaak bepaald door de invendige weerstand van de buis en is vrijwel constant voor alle audio-frequenties. Deze constante stroom voor alle frequenties houdt in, dat de hoge-toneweergave bij een pentode-eindbuis veel beter is dan bij een triode. Echter houdt dit ook in, dat de eigen resonantie van de luidspreker zeer sterk op de voorgrond treedt, daar ook voor deze resonantie-frequentie practisch dezelfde stroom door de luidspreker blijft lopen.

Voor goedkopere apparaten wordt deze eigenschap gebruikt om schijnbaar 'n sterke weergave van de bassen te verkrijgen. De resonantiefrequentie is echter slechts over een klein frequentiegebied werkzaam, waardoor de resonantie van de luidspreker t.o.v. de omliggende bastonen geprononceerd wordt. Vooral als de resonantiefrequentie van de luidspreker nogal hoog ligt, geeft dit een zeer hinderlijk effect; men zegt in de wandeling dat het apparaat „boemt”. Een goede verbetering kan worden verkregen door strak om de gehele conusdrager heen een los geweven flanellen hoos aan te brengen. De resonantiepiek wordt gedempt en verbreedt, hetgeen de weergave zeer verfraait. Een minder mooie methode is het verkleinen van de primaire zelfinductie van de transformator.

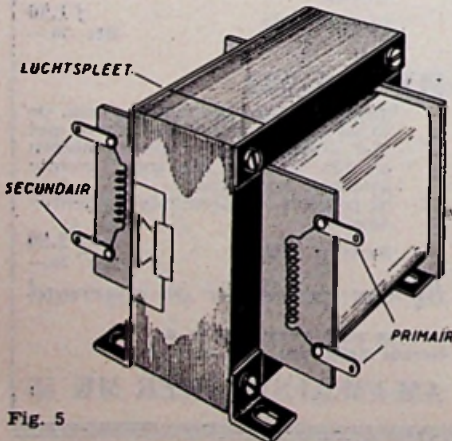


Fig. 5

De zelfinductie van de primaire wikkeling wordt in dat geval zo klein gemaakt dat het rendement van de transformator bij de resonantiefrequentie is gedaald. De resonantiefrequentie wordt hierdoor minder sterk weergegeven. Voor tonen onder de resonantiefrequentie valt de weergave geheel weg omdat het rendement van de transformator voor nog lagere frequenties spoedig slechter wordt. Direct boven de resonantiefrequentie zal de weergave van de bastonen eveneens slecht zijn, echter wordt voor hogere frequenties het rendement van de transformator snel beter. De weergavekwaliteit is met deze methode aannemelijk, daar de „boem” veel minder op de voorgrond treedt; de eigen frequentie blijft enigszins domineren.

Hieronder zullen wij de grondgegevens van een uitgangstransformator bepalen voor de schakeling van fig. 6, met verkleinde zelfinductie van de primaire wikkeling (alleen voor goedkope apparaten).

Wij bepalen eerst weer de transformatieverhouding. Een luidspreker met een impedantie van  $R_L$ -ohm geeft een transformatieverhouding \*)

$$n = \sqrt{\frac{R_u}{R_L}}$$

\*) In 't voorgaande artikel werd de transformatieverhouding gedefinieerd als  $n = \frac{N_2}{N_1}$

$= \sqrt{R_L/R_u}$ . In dit en volgende artikelen zal echter de meer gebruikelijke notatie worden aangehouden, nl.  $n = N_1/N_2 = \sqrt{R_u/R_L}$ .

Hierin stelt  $R_{11}$  de gunstigste belastingsweerstand van de buis voor, welke in het buizenboek is aangegeven.  $R_L$  is de impedantie van de luidspreker bij 1000 Hz.

De zelfinductie van de primaire wikkeling wordt nu zo groot gekozen, dat de reactantie ( $\omega L$ ) bij de resonantiefrequentie gelijk wordt aan de luidsprekerimpedantie voor 1000 Hz, getransformeerd gedacht in de primaire wikkeling van de transformator. Voor de resonantiefrequentie van de luidspreker kan de getransformeerde spreekspoelimpedantie op ca.  $4 R_{11}$  worden gesteld, echter wordt toch de reactantie van de primaire van de transformator gelijk gemaakt aan  $R_{11}$  door het kiezen van een kleinere zelfinductie.

De impedantie aan de primaire kan dan slechts oplopen tot iets minder dan  $R_{11}$ . De stroom door de luidspreker wordt hierdoor voor de resonantiefrequentie ca.  $4 \times$  kleiner.

We kiezen dus:  $\omega_r L = R_{11}$ ; hierin is:

$L$  = zelfinductie van de primaire;  
 $\omega_r = 2 \pi f_r$ ;  $f_r$  resonantiefrequentie van de luidspreker;

$R_{11}$  = gunstige aanpassingsweerstand van de buis.

Dit levert voor een gunstige aanpassingsweerstand van bv. 7000  $\Omega$  resp. 7,5 - 11,2 - 15 en 22,5 H als primaire zelfinducties, voor luidsprekers met 'n resonantiefrequentie van resp. 150 - 100 - 75 en 50 Hz.

Dit is een goedkope oplossing, aange-

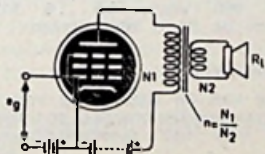


Fig. 6

zien een kleine primaire zelfinductie ook een kleine transformator betekent. Minder mooi is, dat het rendement van de transformator slecht is voor frequenties iets boven de resonantiefrequentie e.v. dat bovendien de vervorming ten gevolge van de ijzerverliezen van de transformator groot is voor de lage frequenties.

Een veel betere oplossing die de laatste tijd algemeen wordt toegepast, ligt in het aanbrengen van tegenkoppeling, waarbij een evenredig deel van de spanning welke op de luidspreker staat, in tegenfase wordt teruggevoerd naar het begin van de versterker. Als nu voor de resonantiefrequentie de span-

ning aan de luidspreker oploopt, loopt ook de in tegenfase teruggevoerde spanning op, waardoor de versterking voor deze frequenties extra wordt verminderd.

Bij toepassing van tegenkoppeling kan een ca.  $4 \times$  grotere primaire zelfinductie \*) worden gekozen, terwijl toch de eigen resonantie niet op de voorgrond treedt.

Hiermede wordt tevens, zowel door de grotere zelfinductie als door de tegenkoppeling, de distorsie verkleind, terwijl het afgegeven vermogen nagenoeg gelijk is aan hetgeen in het middengebiet wordt geleverd. Dit geeft een zeer fraaie en gelijkmatige weergave van de bassen. Een niet minder groot voordeel van deze tegenkoppeling is het verminderen van iedere vorm van distorsie, die in de versterker aanwezig mocht zijn.

Wij kennen nu de voorwaarden, waaraan de transformator tussen 'n schermrooster-eindbuis en luidspreker moet voldoen en kunnen de primaire zelfinductie en ook de transformatieverhouding vastleggen. De transformatieverhouding is n.l. gelijk aan de wortel uit de verhouding van de gunstigste aanpassingsweerstand van de buis en de impedantie van de luidspreker (deze laatste is ca.  $1,5 \times$  de gelijkstroomweerstand). In het voorgaande artikel zijn deze gegevens ook vastgelegd voor de triode-eindversterker, zodat wij het volgende overzicht kunnen geven.

#### Voor triode-eindbuizen:

$$R_{11} = 2 R_L$$

In woorden: De uitwendige weerstand ( $R_{11}$ ) is  $2 \times$  de inwendige weerstand van de triode ( $R_L$ ). Deze uitwendige weerstand is gelijk aan de aanpassingsweerstand van de buis, die in het buizenboek staat aangegeven.

$$n = N_1/N_2$$

In woorden: De transformatieverhouding ( $n$ ) is gelijk aan het aantal primaire windingen ( $N_1$ ) gedeeld door het aantal secundaire windingen ( $N_2$ ).

$$n = \sqrt{R_{11}/R_L}$$

In woorden: De transformatieverhouding ( $n$ ) is gelijk aan de wortel uit de uitwendige weerstand

(vervolg op biz. 315)

\*)De zelfinductie moet nu groot zijn, anders kan men niet voldoende tegenkoppelen zonder de stabiliteit van de versterker in gevaar te brengen.

Red. R.B.

# Een originele OHMMETER

50  $\Omega$  tot 800 k $\Omega$  in vier meetgebieden

DE heer P. Duys Jr. te Haarlem, zond ons een ontwerpje voor een ohm-meter, dat zich uitstekend leent voor uitvoering als een hulpapparaatje voor gebruik in combinatie met een afzonderlijke milliammeter.

Heeft men een meter met 1 mA volle uitslag en 100  $\Omega$  inwendige weerstand, dan kan men weerstanden meten van ca. 50  $\Omega$  tot 800 k $\Omega$  met een nauwkeurigheid van 4 à 5 %, aangenomen dat het instrument zelf tot op 1 % nauwkeurig is en dat de vijf weerstanden binnen de 1 % tolerantiegrens blijven. De voedingsspanning is niet kritisch ofschoon het wel van belang is, dat deze spanning tijdens de meting — d.w.z. gedurende een tijdsverloop van enkele seconden — volkomen constant blijft. Aan deze eis is gemakkelijk te voldoen, men zal in vele gevallen de spanning uit het p.s.a. van een ontvanger of versterker kunnen betrekken; 200 à 250 volt is voldoende.

Fig. 1 geeft de schakeling. Met de kiesschakelaar wordt het gewenste meetgebied gekozen; men verbindt de onbekende weerstand aan de klemmen „Rx” en regelt de potmeter

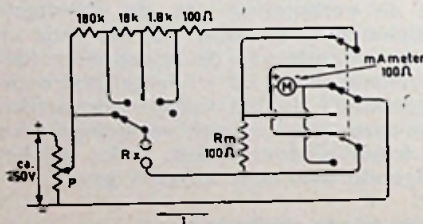


Fig. 1

P zodat de meter precies 1 mA aanwijst (volle uitslag). Nu wordt de 3-polige omschakelaar in de andere stand gezet waarna de meter een andere uitslag vertoont. Men kan nu de waarde van de onbekende weerstand aflezen, hetzij direct van een op de meterschaal aangebrachte ijking dan wel m.b.v. een grafiek, waarop de weerstand is uitgezet als functie van de meteraanwijzing.

## Het principe

Fig. 2 geeft een vereenvoudigd beeld van de schakeling, ontdaan van alles wat voor de verklaring van deze meetmethode niet ter za-

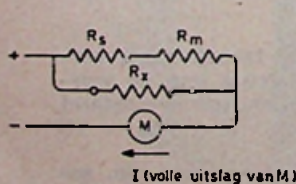


Fig. 2a

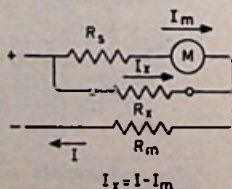


Fig. 2b

ke dienende is. Fig. 2a geeft de toestand weer, indien de 3-polige schakelaar in de in fig. 1 getekende stand staat. Rs stelt de ingeschakelde standaardweerstand voor (resp. 100 ohm; 1,9 kilohm, 19,9 kilohm of 199,9 kilohm). De meter wijst nu de met P ingestelde stroom I aan, welke door de parallelschakeling van Rx en Rs + Rm vloeit. Na de omschakeling ontstaat de toestand van fig. 2b en men ziet, dat nu de meter en Rm van plaats zijn verwisseld. Aangezien echter Rm gelijk is aan de meterweerstand, is er niets veranderd wat betreft de stroom- en spanningsverdeling. I is dus ook in fig. 2b nog steeds 1 mA.

De spanningsval over de parallelschakeling is gelijk aan:  $I_x R_x = I_m (R_s + R_m)$ . Aangezien  $I_x = I - I_m$ , en  $I = 1$  mA vinden we:

$$R_x = \frac{I_m}{1 - I_m} \cdot (R_s + R_m)$$

(stroom in mA, weerstanden in k $\Omega$ )

Met behulp van dit formuleetje kunnen we nu de weerstandsschaal voor de meter berekenen. In bijgaand tabelletje is een aantal uitkomsten gegeven van de vermenigvuldigingsfactor  $I_m/(1 - I_m)$  voor verschillende waarden van  $I_m$ . Hieruit blijkt, dat weliswaar het meetgebied van nul tot oneindig loopt, maar dat men alleen nauwkeurige uitkomsten krijgt voor meteraanwijzingen binnen het gebied van 0,2...0,8 mA. De weerstand van Rx varieert dan van 0,25 (Rs+Rm) tot 4 (Rs + Rm).

Met de weerstandswaarden van fig. 1 heeft men dan vier meetgebieden met middenschaalwaarden (omdat voor  $I_m = 0,5$  mA Rx gelijk is aan Rs + Rm) van resp. 200 ohm; 2 kilohm; 20 kilohm en 200 kilohm, welke nauwkeurig afleesbaar zijn binnen de grenzen 50...800 ohm; 0,5...8 kilohm; 5...80 kilohm en 50...800 kilohm

## Praktische uitvoering

Bij toepassing van de schakeling van fig. 1 moeten wel maatregelen worden genomen om beschadiging van het meetinstrument te

TABEL

$I_m$	$I_m/(1 - I_m)$
1	$\infty$
0,9	9
0,8	4
0,7	2,33
0,6	1,5
0,5	1
0,4	0,666
0,3	0,429
0,2	0,250
0,1	0,111
0	0



## ORIGINELE OHM-METER

voorkomen. Men kan zich natuurlijk wel voornemen, na elke meting de potentiometer weer geheel terug te draaien, maar zou men dat eens vergeten dan kan de stroom door de meter veel te groot worden indien toevallig Rx en/of de ingeschakelde standaardweerstand klein zijn.

Het is dus zaak om dat terugdraaien automatisch te laten gebeuren, bv. m.b.v. een rekveer, snaartje en poelie op de potmeteras. Verder is het wenselijk om de meter-omschakeling uit te voeren met een terugverende drukknopschakelaar. Van een afgedankt relais is een dergelijk onderdeel gemakkelijk zelf te maken.

De bediening van de ohm-meter wordt zodoende heel eenvoudig: Nadat Rx is aangesloten, draait men met de potmeter de meter op volle uitslag, houdt de knop met de ene hand in de juiste stand terwijl met de andere de omschakelaar wordt ingedrukt. Na aflezen van de meter laat men beide knoppen los en alles komt weer in de beginstand terug.

## HI-FI, WHAT IS IN A NAME?

Vervolg van blz. 280

het menselijk oog het beeld lijken stil te staan. In dit geval is de omwentelingssnelheid gelijk aan de snelheid waarvoor de stroboscoop is gemaakt. Is deze hoger dan die waarop de stroboscoop is gebaseerd, dan lijken de blokjes meer of minder langzaam in dezelfde draairichting te lopen. Een lagere snelheid doet ze schijnbaar teruglopen. De snelheid waarmee dit meelopen of teruglopen plaats vindt, is een indicatie voor de mate waarin de omwentelingssnelheid afwijkt van 't juiste toerental.

We hadden reeds opgemerkt dat de lamp per seconde  $2f \times$  oplicht, als  $f$  de netfrequentie voorstelt. Het tijdsverschil tussen twee oplichtingen bedraagt

$\frac{1}{2f}$  seconden. Stellen we het toerental op  $R$ , dan weten we dat in  $\frac{1}{2f}$

seconden, het plateau  $\frac{R}{60} \times \frac{1}{2f}$  omwentelingen heeft gemaakt. Dit moet dus juist het verschil in afstand zijn tussen twee eender gekleurde blokjes, m.a.w. we vinden het aantal blokjes uit:


$$a = \frac{120f}{R} \quad (9)$$

Voor  $33\frac{1}{3}$  wordt  $a_{33}$  dus  $\frac{120 \times 50}{33\frac{1}{3}} =$

180 blokjes, als  $f = 50$  Hz.

Wordt vervolgd

# SCHEP UZELF BETERE KANSSEN!



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 TECHNIEUM PBNA**

Arnhem - Velperbuitensingel 208

## RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)  
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

- BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar (ook de ruisarme CONRADTY weerstanden).

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!

**RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!  
TELEVISIE-SPECIALIST**



**witte kat**

Bekend om hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

anodebatterijen

Onderstaande handelaren in

## ROTTERDAM

lichten u gaarne in over

### alle MK-lectuur

Radio Elra	Zwart Janstr. 38
Radio Be Be	2e Rosestr. 34a
M. van Embden	Zwart Janstr. 13
Lecos	Hoogstraat 132
Technisch Bureau	
Kool	Gouwstraat 13
Radio Leo	Vierambachts- straat 33
Radio Bakker	1e Middelland- straat 24
J. van Embden	Goudserijweg 2
Kleinendorst	Mathenesserw.61
Kleynjan	Charloise Kerksingel 16
W. H. Beverlo	Abtsweg 63a
A. Beverlo en Zn.	Rosestraat 24
Radio Zuid	Beyerlandse- laan 30
Kroon Radio	Schied.weg 117
Radio Zinro	St. Andriesstr. 13
Stout	Jac. Catsstr. 58
von Burg	Nieuwe Binnenweg 260
von Burg	Meent 77
J. Blankenstein	Nieuwe Binnenweg 302
van Dongen	Bergschelaan 198
Radio Centrum	Pannekoekstr. 50
Radio Emri	Putsebocht 16
Technisch Bureau	
„Bavo”	Hilledijk 202
Radio Service	Hugo Molenaar- straat 1
„Maas”	
Radio Oost	Goudserijweg 40
W. F. Dekkers	Kleiweg 203
American	
Radio Service	Beukelsdijk 157
van Demen	Hillelaan 45-48
Gebr. de Jong	Beyerlandse- laan 8
Gebr. de Jong	Riederlaan 83
„De Kampioen”	Goudsesingel 69
A. G. v. d. Kemp	Gr. Hilledijk 232
Kerdel	Putschebocht 51
Kontakt	Stationssingel 8

$$\text{Bij } f = 60 \text{ Hz wordt } a_{78} = \frac{120 \times 60}{33^{1/3}} = 216 \text{ blokjes.}$$

Anders is het echter bij 78 toeren. Hier-voor vinden we voor  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $a_{78} = 76,92$ ; bij  $f = 60 \text{ Hz}$ ,  $a_{78} = 92,3$ . Aan-gezien we voor a wel een heel getal moeten nemen, worden dit in de prac-tijk respectievelijk 77 en 92 blokjes. Dit brengt echter een consequentie met zich, die onder bepaalde omstandighe-den vervelend kan zijn, nl. het feit dat bij een 50 Hz net, een „stilstaande” stroboscoop met 77 blokjes, overeen-

$$\frac{120 \times 50}{77} = 77,92, \text{ terwijl bij een } 60 \text{ Hz net, een stroboscoop van } 92 \text{ blokjes een juiste snelheid aangeeft van } \frac{120 \times 60}{92} =$$

78,26 tpm! Men kan in Nederland dus nooit een in Amerika (60 Hz net) ge-maakte grammofonplaat op exact de-zelfde snelheid afspelen als waarmede deze is opgenomen, wat voor mensen met een absoluut gehoor zeer hinder-lijk kan zijn en ook voor diegenen, die op tijd zijn aangewezen (omroep) even opletten betekent.

Een 78 toeren transcriptieprogramma uit Amerika dat volgens de makers precies één uur zou moeten duren, duurt hier in Nederland in werkelijk-

$$\frac{78,26}{77,92} \text{ uur} = 1 \text{ uur } 16 \text{ seconden.}$$

Ook het toerental 45, waarvoor bij een 60 Hz net, wél een goede stroboscoop ( $a_{45} = 160$ ) kan worden gevonden, is in ons land niet correct. Met een  $a_{45}$  van 133 blokjes draait bij ons het 45 toerenplaatje iets te snel, nl. ca. 45,1 omwentelingen per minuut.

Wordt vervolgd

#### „Guide to Broadcasting stations 1955-56”

#### „HET STRATENBOEKJE VAN DE AETHER”

- Golflengte- en frequentielijst van alle Europese midden- en lange-golfzenders
- Wereldlijst van alle kortegolfzen-ders
- Europese TV en FM zenders

80 pag. - Formaat 12 x 18 cm  
Bestelnr. 519

f 1.75

U. M. DE MUIDERKRING

## UITGANGSTRANSFORMATOREN

Vervolg van blz. 311

( $R_u$ ) gedeeld door de belastingsweerstand van de luidspreker ( $R_L$ ).

$$\omega_r L = R_i$$

In woorden: De reactantie van de primaire wikkeling van de uitgangstransformator wordt voor de resonantiefrequentie van de luidspreker gelijk gemaakt aan de inwendige weerstand van de triode ( $R_i$ ).

Wij kunnen dus voor ieder voorkomend geval uit de bovenstaande gegevens de wikkelverhouding en de primaire zelfinductie bepalen, nodig voor het gebruik van een triode-eindbuis.

### Voor pentode-eindbuizen:

$R_u$  = de belastingsweerstand voor maximum output, deze wordt opgezocht in het buizenboek (aanpassingsweerstand \*)

$n = N_1/N_2 = \sqrt{R_u/R_L}$  (als voor trioden).

#### a. Zonder tegenkoppeling:

$$\omega_r L = R_u.$$

Alleen voor goedkope apparaten en toestellen zonder tegenkoppeling. De reactantie van de primaire wikkeling van de uitgangstransformator wordt voor de resonantiefrequentie van de luidspreker gelijk gemaakt aan de aanpassingsweerstand van de pentode.

#### b. Met tegenkoppeling: $\omega_r L > R_u$ .

Voor grote apparaten met toepassing van tegenkoppeling.

Een geschikte waarde is bv.

$$\omega_r L = 4 R_u.$$

Wij kunnen hieruit voor ieder voorkomend geval de wikkelverhouding en de primaire zelfinductie bepalen van de uitgangstransformator, bij toepassing van een schermroostereindbuis. In een volgend artikel zal de berekeningsmethode worden gegeven voor 't vaststellen van de ijzerkern en 't aantal windingen van de primaire- en secundaire wikkelingen van de uitgangstransformator.

\*) Meestal kiest men voor pentoden en tetroden:  $R_u = \frac{V_a}{I_a}$ , waarin  $V_a$  = anodespanning en  $I_a$  = anodegelijkstroom. ( $R_u$  in  $k\Omega$ ;  $V_a$  in V en  $I_a$  in mA). Red. RB.

Indien u meent, dat het voor ons Vaderland van het hoogste belang is om in ons defensiestelsel aan de Koninklijke Luchtmacht een rol toe te bedelen, die in overstemming is met de grote betekenis van het luchtwapen,

wordt

dan lid

van de

**onze**

vereniging

**luchtmacht**

die hiervoor ijvert.

•

U ontvangt dan haar interessant en fraai uitgevoerd 2-maandelijks orgaan en zijt, met uwe introducés, steeds welkom op hare lezingen en excursies

•

De jaarlijkse contributie bedraagt slechts f 2.50 voor minderjarigen en militairen beneden de officiersrang en voor alle andere leden slechts f 4.—

•

Administratie-adres

CYCLAAMSTRAAT 37  
DEN HAAG

Telefoon: 362901

Giro-nummer: 87400

---

---

# ACTUALITEITEN

## van de Dr. Blan Cursus

ZO van tijd tot tijd krijg ik van een mijner cursisten het verzoek om hun „huiswerk” wat later te mogen inzenden; de redenen lopen zeer uiteen. Meestal is het drukte in hun beroepswerkzaamheden, uitstedigheid, soms ziekte in het gezin. Nu wil ik hier eens het licht laten vallen op een jonge cursist, die zonder enige onderbreking de cursus heeft volbracht; gezinsmoeilijkheden heeft deze jongeman nog niet want hij is nu pas 19 jaar en gezond als een vis.

Maar zijn beroep zou wel degelijk een belemmering kunnen vormen want hij is... garnalenvisser, deze J. Zwarthoed in Volendam, waarvan ik hier de foto laat zien, natuurlijk in Volendammer costume.

Hij volgde de Ambachtsschool, de L.T.S., waar hij tot bankwerker werd opgeleid, nadat de lagere school was doorlopen.

Sinds zijn 14e jaar gaat hij mee op de visvangst; op de foto is dat helaas niet zo goed te zien, maar hij staat op de brug aan het stuurrad! Een verantwoordelijke bezigheid.



J. ZWARTHOED

Twee jaar geleden begon hij aan radio te doen; met de UN-9 startte hij en nu is de Fonolint-vresterker in aanbouw. Zoals gezegd volgde hij onze cursus en mocht in de loop van deze maand het diploma ontvangen met de aantekening „goed”.

En wat zijn nu zijn plannen? Wel, er is maar één plan: Als het maar even mogelijk is, dóórgaan met de studie, met als einddoel: het N.R.G. diploma „Radio-Technicus”.

Mijn oordeel hierover? Deze jongen komt er best.

Dr BLAN

---

Een PROSPECTUS van de

**Dr. Blan Schriftelijke Radio-Amateur Cursus**

wordt u op aanvraag gratis toegezonden door

**U.M. DE MUIDERKRING - Postbus 10 - Bussum**

(Adv.)

## MAGNETOFOON-EXPERIMENTEN

Vervolg van 282

andere manier komt men tot een instelling die het meest bevredigt. Zoals gezegd, zal men in veel gevallen met een heel wat lagere frequentie geno-



gen moeten nemen dan 40 kHz. Dit is evenwel nauwelijks hoorbaar, zodat 't beslist niet nodig is zich daar al teveel zorg over te maken. Het is in elk geval van heel wat minder betekenis, dan wanneer een van beide koppen — of beide — niet genoeg stroom krijgen. Zelfs zijn nog goede resultaten te verwachten wanneer de oscillator wordt ingesteld in de bovenste frequenties van het hoorbare gebied, ca. 15 kHz.



De parallelcondensator over de oscillatorspoel is dan ongeveer  $0,025 \mu F$ ! Ook dat zegt weinig, als tenminste de oscillator maar goed blijft oscilleren. Er zijn echter ook gevallen, waarin men zonder bezwaar een hogere frequentie kan kiezen. Dit maakte ik onlangs nog mee, toen ik experimenteerde met een Engels magnetofoondek. De fabrikant gaf op 45 kHz, maar het bleek heel goed mogelijk ze in te stellen op een hogere frequentie, zelfs op 75 kHz. Vanzelfsprekend kiest men dan de frequentie zo hoog mogelijk, vooral wanneer het apparaat tonen van 10 kHz en daarboven kan opnemen en weergeven.

J. C. D.

## CONTACT MOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

**cramolin**

Fabr. R. Schäfer & Co  
Mühlacker/Württ.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN wasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, gelied.
- 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.

FREYBEN'S FABRIEKEN WERT



## GEVRAAGD

Wat is de beste opleiding voor:

**ELECTRONICAMONTEURS**  
radio-amateurs  
radio-monteurs  
radio-reparateurs  
radio-technici  
scheeps-radiotelefonisten  
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.



Wanneer u gaat studeren, kies dan de beste opleiding op dit gebied. Kies die opleiding, die de praktijk als een onmisbaar onderdeel ziet bij uw studie

### **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 in 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 in het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te 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. Voor enigszins gevorderde leerlingen die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

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

EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

## BIAS-PERIKELEN

Vervolg van blz. 286

wisstroom van de oscillator wordt betrokken, dan moet de toevoercondensator van de wiskop mee vergroot worden.

Er bestaan zeer zeker magnetofoons, waar het verlagen van de magnetiserings-frequentie met heel wat minder omslag gepaard gaat en de oplossing kan betekenen voor een tot dusver nog niet opgelost probleem. Houd er echter rekening mee, dat de frequentie vrij kritisch is en dat de oscillator dus in niet al te grote stappen moet worden verstemd.

### H.f. stroommeter

Een praktisch hulpparaatje is een h.f.-stroommeter volgens fig. 8, te scha-

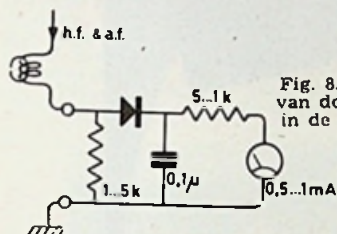


Fig. 8. Het meten van de l.f. stroom in de opneemkop

kelen aan de aardzijde van de opneemkop. Als gelijkrichter dient een Mutector (goedkope kristaldiode) en de meter kan een 1/2 of 1 mA instrument zijn. Nauwkeurigheid speelt geen rol, aangezien het slechts om vergelijkende metingen gaat. Hoe groter de weerstand in serie met de kop en hoe kleiner die in serie met de meter, des te gevoeliger is de meetschakeling.



Ruis .....

### Ruis

In het artikel „h.f. wisperikelen” is al aandacht besteed aan het optreden van ruis, maar ook in verband met de h.f.-magnetisering speelt ruis een rol. Daarom: Het volgende artikel over dit perikel!

# UN-44

## TWEE BUIZEN-SUPERTJE VOOR MG ONTVANGST

Toppunt van eenvoud!

- 2 Uniframe delen UF002, 003, 004 en 007..... f 3.36
- 1 Mu-volt trafo PC100 en Muvolett trafo 7043/5 .... - 16.75
- 1 Mu-core spoel 402-N, -943 en -mf trafo 92 ..... - 10.70
- 1 Amroh Sudell schaal, verticaal, 44.016 ..... - 9.15
- 1 Philips seleengelijkrichter, SR 250/Y 85 ..... - 4.85
- 2 Philips buizen (ECH81 en EL84) ..... - 12.05
- 1 Novocon duocond. DC 203 - 7.90
- 1 Novocon elco 50 + 50 µF/350 volt ..... - 3.50
- 2 Noval ker. voeten en 2 draadsteunen 3-lips - 1.10
- 1 Netentree, 2 entrees, zekering 0,5 A en -houder .... - 1.09
- 1 Netsteker en contraststeker met 2 m netsnoer ..... - 0.84
- 4 Soldeerlippen, 40 boutjes M3 x 8 en 4 M3 x 20 ... - 0.92
- 1 Philips luchttrimmer 30-ker. cond. 100-220-330 pF... - 1.15
- 1 Philips kok. elco 50 µF/25 V - 0.65
- 1 Wima koker cond. 2000-5000 pF en 0,01-0,03 µF ... - 1.29
- 1 Vitrohm potmeter 47 kΩ (K II) P 257 m. schak - 2.35
- 1 Vitrohm 1 W: 220- 1 k-22 k- en 220 kΩ ..... - 0.64
- 1 Vitrohm 0,5 W: 1 k- 15 k-100 k- en 2 x 680 kΩ .... - 0.65
- 5 m montagepodur 1 mm.... - 0.45

Tot.prijs onderdelen volgens bovenstaande lijst en het schema in RB van maart 1956 f 80.—

## „GUIDE TO BROADCASTING STATIONS 1955-'56”

Golflengte- en frequentielijst van alle Europese midden- en langegolfzenders, wereldlijst van alle kortegolfzenders - Europese TV en FM zenders

80 pagina's voor / 1.75

Het is een WIRELESS WORLD-uitgave, januari 1956

## Radio GROENEVELD

Ceintuurbaan 127-129 - Telef. 713047  
AMSTERDAM-ZUID I  
Giro 313800

**POPE**

**RADIOBUIZEN**



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

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



## PIÈCE DÉTACHÉE

Vervolg van blz. 272

gebied van de professionele laboratorium-apparatuur getoond werd stond op hoog peil. Origineel was een kathodestraal-oscillograaf, waarbij de buis door middel van een kogelgewricht in de gewenste richting kon worden gesteld. Een waardevolle aanwinst, waardoor ons een stijve hals wordt bespaard. De miniaturisering beheerst overigens begrijpelijker wijze ook hier de toestand; opmerkelijk is het trouwens, dat de professionele technieken, wat wij wel noemen de „ernstige radio" en de omroepdozenproductie naar elkaar zijn toegegroeid, niet in het minst omdat in de tweede groep de eisen steeds hoger worden gesteld en de ontvangst van TV en FM welhaast een laboratoriumtechniek vereisen. Tevens omdat de ernstige techniek op steeds groter wordende schaal wordt toegepast voor weermacht en industrie en het karakter van een massa-productie gaat dragen. Rest ons nog te zeggen, dat de vanouds bekende Franse spoelblokken steeds kleiner en duurder worden. Permeabiliteitsafstemmingen zagen we maar op één stand, gecombineerd met een vier-stationkiezer en schaal, inclusief een r.f. L-C kring, prijs maar even ca. / 140.—. In feite is alles hier perpeerdur (Philishave / 70.—). Overigens voelden we



De buis van de oscillograaf kan van richting worden versteld

ons hier weer geheel in ons oude doen, zo in de auto door Parijs; op de duur alleen maar wat vermoeiend, dat voortdurend rondrijden, want binnen de 2½ uur vind je stellig géén plaatsje om het vehikel tussen te wringen. Eldorado voor bumperfabrikanten!...  
Bl.

## TV ANTENNES

Vervolg van blz. 269

gebruik maken voor meer toestellen van één antenne op de voorgrond komt.

Dan verdwijnt ook de onrust, die onwillekeurig is gewekt in de kringen van kijkers en van de handel.

Televisie moet je namelijk rustig kunnen genieten. Ook in Amsterdam.

H. VAN DE WEG

Het kwalitatief hoogstaande materiaal van

# STUUT en BRUIN

leidt vlugger en beter naar het door u beoogde doel!

Grote profielmeter m. schaalengte 130 mm  
Volle uitslag 10  $\mu$ A, dus 100.000  $\Omega$ /V  
Fabrikaten Hartman en Braun, etc.  
Slechts / 95.—  
Grotere gemiddelde gevoeligheid dan een buisvoltmeter!

Vierkante inbouwmeters, fonkelnieuw, merk Gossen - 14½ × 14½ × 8½ cm  
Forse modellen m. mooie lijstrand. Zwart  
O.a. 1,5 A = 40 V =, 400 V wissel  
10 A =, 10 A wissel, etc. / 45.— p. stuk

Onze reeds zeer bekende rechthoekige meters, 110 × 132 mm. Zwart of grijs craquelé naar wens.  
2 × 50  $\mu$ A of 100  $\mu$ A ..... / 39.80  
150  $\mu$ A ..... / 38.60 - 200  $\mu$ A ..... / 37.50  
250  $\mu$ A ..... / 36.70 - 500  $\mu$ A ..... / 35.40

Weer volop in voorraad de zg. „Ferranti" vierkante metertjes (56 mm)  
100  $\mu$ A ..... / 12.85 - 250  $\mu$ A ..... / 12.35  
500  $\mu$ A ..... / 11.65 - 1 mA ..... / 10.80

Enige vierkante meters (Simpson, Hoyt, General Electric, etc.) ± 70 × 70 mm  
25  $\mu$ A / 30.— 50  $\mu$ A / 27.— 100  $\mu$ A / 24.—

Ronde meters, Ø 79/92 mm, van prima Amerik. merken. Vanaf 50  $\mu$ A tot 1 mA. Billijke prijzen!

Onze bekende Europese meters (Philips model) Ø 70/92 mm - 50  $\mu$ A .... / 26.70  
50-0-50  $\mu$ A .... / 24.40 - 100  $\mu$ A .... / 23.90  
500  $\mu$ A ..... / 19.80 - 1 mA ..... / 16.70

Van al deze meters (behalve 10  $\mu$ A profiel) kunt u elk bereik bij ons bestellen, tegen weinig afwijkende prijzen (vanaf 50  $\mu$ A). Ook wisselspanning (rectifier) meters!

Nog enige grote ronde meters, Ø 109/132 mm - 100  $\mu$ A / 34.80 - 250  $\mu$ A / 32.30

Behalve onze reeds geadverteerde 1% metervoorschakelweerstanden (opgedampt 1 watt) à / 0.38, kunt u draadgewonden shunts van elke waarde bij ons bestellen vanaf / 1.— per stuk, licht in prijs oplopend bij kleinere weerstandswaarde en grotere stroomsterkte. - Ook voeren wij 1% Rosenthal weerst. à / 0.60 per stuk.

### Japanse Universeel meters

1000  $\Omega$ /V ..... / 39.75 en / 49.75  
Met spiegelschaal ..... / 49.—  
2000  $\Omega$ /V .. / 49.— en 20.000  $\Omega$ /V 85.—

Vele officiële instellingen laten regelmatig hun defecte meters bij ons repareren, reviseren of ombouwen.

Dat doen wij ook voor u en ... billijk!

De bekende Viddeleer trafo's en toonspelen weer in ruime mate voorradig. Alle bekende merketers, zoals o.a. Triplett - AVO - Taylor - Metrawatt etc. voorradig of direct leverbaar.

Telefoon 110.758 - Giro 28.30.62  
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

## INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME

UN-45

Vervolg van blz. 294

DE 15de maart organiseerde „De Muiderkring” een intieme bijeenkomst in hotel Vlietlaan te Bussum ter „viering” van het bij de vierde IWG bereikte Nederlandse succes: De Grand Prix gewonnen door Ru van Wezel. Uitgenodigd waren de vijf Nederlandse deelnemers en enkele belangstellenden. In RB '55 no. 11 gaven wij een verslag van deze wedstrijd. Dat pas vijf maanden na de IWG-1955 deze bijeenkomst kon worden gehouden, is te wijten aan het lange wachten op de terugzending van de banden uit Zwitserland.

Een der belangrijkste programmapunten was nl. het ten gehore brengen van deze opnamen, hetgeen op vakkundige wijze werd gedaan door de heer J. J. J. Fakkeldij, m.b.v. de belangeloos beschikbaar gestelde Wagner-installatie met daarop aangesloten „Handy Sound” van AMROH en twee magnetofoons van Grundig (Amsterdam).

Maar eerst vertelde mevr. A. A. Röell—van Zeijl van haar ervaringen in Lausanne als jurylid. De Nederlandse inzendingen hadden daar als geheel een uitstekende indruk gemaakt en „This is Queensland, the Sunshine-state of Australia” van A. J. Aarsse had zelfs het hoogste gemiddelde aantal punten gekregen, maar werd „hors concours” geplaatst omdat er een stukje in voorkwam, dat hij van een door hem beroepshalve (de heer Aarsse is nl. technicus bij een omroepstation in Australië) gemaakte bandopname had gecopieerd. Zou hij dit zelfde gedeelte thuis via zijn radiotoestel hebben opgenomen, dan was er geen vuiltje aan de lucht geweest. De IWG is alleen voor amateuropnamen en de jury interpreteerde dit begrip als volgt: Alleen die opnamen komen in aanmerking, die men in z'n vrije tijd met eigen apparatuur heeft gemaakt.

Nadat Ru v. Wezel ook z'n prijs voor de meest humoristische inzending in ontvangst had genomen — een copietje van Manneken Pis, uitgelooft door de GABES (de Belgische vereniging van geluidenjagers) — werden de banden afgespeeld. Voorzover zij aanwezig waren, gaven de inzenders een korte toelichting op de totstandkoming van hun opnamen. Zo bleek, dat J. Keizers per advertentie de nodige muzikanten verzamelde, die „Het zijn jouw blauwe ogen” voor zijn microfoons speelden. Mevr. N. K. Aarsse—Smit (met vakantie in ons land) onthulde hoe men baby-gehuil op de band krijgt als baby niet vanzelf wil huilen: Even 't vingertje (voorzichtig!) tussen de deur. Ru van Wezel had op de vervalldag van de inzendtermijn een aantal banden met aardige grammfoonplaten-montages en een serie verschillende geluiden, maar nog geen idee, hoe daarvan een compleet geheel te maken. Ten einde raad vond hij een soort experimenteel gedicht, zette dat op de band, plakte dit met de andere stukken aan elkaar en zond „Potlood en Papier” weg, op hoop van zegen. De rest weet u....

Tot besluit werd de interessante grammfoonplaat „Strange to your ears” ten gehore gebracht, een opname van „be- en verwerkte” geluiden alsmede enkele gedeelten van een der Deense IWG,-inzendingen, meegebracht door dr. Jan Mees, die in de wereld van geluidenjagers bekend is door zijn activiteiten op dit gebied in Frankrijk en Denemarken. Wist u dat hij bij een der vorige IWG's een prijs won met z'n opname „De zingende honden”, naar welk voorbeeld de thans alom bekende grammfoonplaat is gemaakt?

tueel kan men een rubber tule op de as schuiven als „lager” in het frontpaneel; dan kan de as niet al te gemakkelijk draaien en men heeft geen last van verstemming t.g.v. schokken en trillingen.

Men kan dadelijk alle onderdelen op het chassis monteren, behalve de vijf-lips-draadsteun aan de achterwand, welke pas wordt aangebracht wanneer de bedrading zover is gevorderd, dat men niets meer aan de buishouders van EAF42 en ECC83 behoeft te solderen. Gebruik borgringen om het lostrillen van de moertjes te voorkomen.

De ECC83 en de DL94 moeten van afscherm-bussen worden voorzien, welke hier voornamelijk dienen om deze buizen stevig aan hun buishouders te kluisteren. Tussen de antennespoel enerzijds en de potmeter en de buishouder van de EAF42 anderzijds is een afscherming aangebracht, bestaande uit twee haaks omgezette UF 004'en, vastgeschroefd onder aan het frontpaneel, resp. de achterwand; zie afbeelding onderaanzicht.

Ter bescherming van de luidspreker wordt de frontopening afgesloten met een geperforeerd metalen plaatje, geklemd tussen luidsprekerrand en frontpaneel.

### Afregeling

Eerst moeten de afstemkringen worden afgeregeld op maximale gevoeligheid m.b.v. de trimmers op de afstemcondensator en zonodig met de kernen van de spoelen. Dit kan het beste geschieden met de terugkoppeling buiten werking, waartoe men C<sub>8</sub> tijdelijk verwijderd. Werkt de schakeling op deze wijze volkomen stabiel, dus zonder enig spoor van genereren, dan kan men C<sub>8</sub> weer aanbrengen en de terugkoppeling instellen op de manier zoals hiervoor reeds werd aangegeven, Naregelen van de trimmers C<sub>2a</sub> en C<sub>6a</sub> is hierna wenselijk. De gevoeligheid is dan toereikend om de belangrijkste stations op spriet-antenne te ontvangen.

Het chassis kan nu in een waterdicht kastje worden gemonteerd, liefst verend op rubberspons. Om al fietsend gemakkelijk te kunnen afstemmen, is het wel van belang om een of andere afstemknop met ingebouwd fijnregelmechanisme te monteren.

## Nieuwe electronische producten

● Constructiewijziging van de Mu-core spoel 402. Deze zo uiterst populaire universele spoel loopt reeds heel wat jaartjes mee en heeft in de loop der tijd enige malen een gedaantewisseling ondergaan. Als gevolg daarvan is ook al eens een „N” aan het typenummer toegevoegd. Nu is het weer zover, dat de 402 in een nieuwe vorm gegoten is, letterlijk zowel als figuurlijk, want spoelvorm en bodemplaat zijn thans uit een uiterst verlies-arm materiaal geperst. Tegelijkertijd is de schermbus kleiner geworden en de nieuwste 402 past dus in alle reeds verschenen schema's en ontwerpen. Er is ook geen enkel bezwaar tegen het samen gebruiken van een „oude” en een nieuwe spoel, bv. bij uitbrei-



ding van een één-kringer tot een tweekrings-apparaat. Het nieuwe isolatie-materiaal van de bodemplaat heeft veel gunstiger eigenschappen in een vochtige omgeving. Daar staat weer tegenover dat het minder goed bestand is tegen mishandeling met de soldeerbout.

Een uitvoerige gebruiksaanwijzing met tal van interessante gegevens voor experimenteers, die met deze spoel met z'n 1001 mogelijkheden nog heel wat meer weten te fabrieken dan een kristalontvangertje, is bijverpakt.

● AMROH scheidingsfilter TW 6. Om op een WW-versterker luidsprekers voor hoge- en lage-tonen te kunnen aansluiten brengt AMROH een nieuwe wisselfilter, type TW 6. De wisselfrequentie bedraagt 1000 Hz, met een geleidelijke scheiding tussen de hoge en lage frequenties. De schakeling bestaat uit een grote capaciteit en een zelfinductie in de vorm van een verliesarme luchtspoel van dik draad.



Deze onderdelen zijn ondergebracht in een stevig, ongeveer kubusvormig metaal huis met een grondvlak van ca. 8,5 x 11,5 cm<sup>2</sup>. Zijdeling zijn drie soldeerstrippen aangebracht voor het aansluiten van de binnenkomende leiding en de luidsprekers. Electrisch is dit wisselfilter praktisch gelijk aan het voorgaande type TW 5, het is dus ook berekend voor luidsprekerimpedanties tot en met 5 Ω, waarbij onderlinge gelijkheid van de impedanties voor l.f. en h.f. luidsprekers geen beslissende voorwaarde is. De combinatie voor 3,2 Ω (Peerless Concert Extra) en 5 n (Peerless Bantam HF) voldoet bv. uitstekend. Het filter kan veilig 15 watt verwerken.

# Funkschau

UNIVERSAL AUSGABE



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

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

Proefnummer wordt aan serieus geïnteresseerden op aanvraag gratis toegezonden

## U. M. De Muiderkring

BUSSUM

Telefoon 02959-5600

Giro 83214



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



Voor de bediening van de moderne radarapparaten, met hun gecompliceerde servosystemen, die meer dan 100 radio- en versterkerbuizen bevatten, zijn bij de Verbindingsdienst bekwame technici nodig. Wie tot taak krijgt deze radar-apparaten te onderhouden, te regelen en te repareren, wacht als beroeps-militair een interessante werkkring, welke vele mogelijkheden biedt.

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



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

NAAM: .....

ADRES: .....

TE: .....

101

**AFD: PERSONEELSPUBLICITEIT DEN HAAG**

**Grote Marktstraat 40, tel. 182290**

Verzoeke mij de brochure „Verbindingsdienst - een vak met toekomst“ te zenden

## Boekbespreking

„Technique de la modulation de frequency”, door H. Schreiber.  
176 pag. Société des editions radio  
- Parijs. Frs. 900.—.

Het steeds toenemende aantal FM zenders gaf aanleiding tot het ontstaan van dit boekje, dat eerst in het kort de beginselen van frequentie-modulatie uiteenzet en het verschil en de voordelen ervan t.o.v. amplitude modulatie verklaart.

In volgende hoofdstukken worden dan r.f. versterking (ingangsweerstand, equivalente ruisweerstand) en verschillende schakelingen voor de r.f. buis (pentode, cascode), multiplicatieve en additieve menging en omdemping van de m.f. kring behandeld. De middelfrequentieversterker wordt eveneens uitvoerig besproken, de noodzakelijke bandbreedte met grafieken en tabellen toegelicht. Begrenzing en detectie krijgen vervolgens een beurt terwijl ook aandacht is besteed aan enkele bijzondere schakelingen zoals duplex- en triplex toepassingen van één buis, afstemindicatoren enz. Gecombineerde AM/FM ontvangers en hun bijzondere problemen alsmede de voorwaarden voor a.f. versterking van voldoende hoge kwaliteit worden besproken. Voorts enkele principes voor meetinstrumenten, afregeling met behulp van een KSB, ijkoscillator, wenken voor het opsporen en opheffen van fouten. Meer dan 200 figuren verduidelijken de tekst. L. F.

„Röhren Taschen Tabelle”.  
160 pag. Prijs / 5.30.

Bij Franzis-Verlag te München verscheen „Röhren Taschen Tabellen” 5e Auflage. Dit boekje bevat gegevens van alle buizen voor radio-, televisie en meetapparaten, die tot einde 1955 in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland op de markt waren. Typen, die meer dan 20 jaar oud waren zijn er uit weggelaten. Het boekje is handig ingericht en bevat een schat van gegevens. Het begint met een Typenverzeichnis (14 blz. met drie kolommen!), waarin alle typenummers met hun vervangingstypen voorkomen. Achter de typenummers wordt dan verwezen naar de bladzijde, waarop we nadere gegevens kunnen vinden.

Ook deze bladzijden zijn weer systematisch ingedeeld bv.: blz. 15-17 gebruik van de tabellen en afkortingen, blz. 21-24 buistypen, beginnende met A, blz. 24-25 typenummers met B beginnende enz. Ook komen in het boekje voor een aequivalentenlijst (europees-amerikaanse typen en een 16-tal met hulsaansluitingen).

Het aantal verstrekte gegevens is zeer groot en de indeling zodanig, dat men in de kortst mogelijke tijd het gewenste type te pakken heeft. Een handig boekje, dat gemakkelijk in een jaszak kan worden gestoken, zodat men het altijd bij de hand kan hebben.

Bij dezelfde uitgever verscheen ook nog:

„Elektrotechnik und was dahinter steckt”, door Herbert G. Mende. In dit boekje wordt zeer populair verteld wat we nu eigenlijk onder electronica verstaan en welke begrippen en toepassingen daar al zo aan te pas komen. Dat zijn er heel wat en zelfs voor een vakman is het interessant dit alles zo eens bij elkaar te hebben in een klein boekje. Het is een interessant boekje, dat zeker zijn geld waard is. Bestelnr. 901. / 2.60.

3 RADIO-  
4 TECHNIEK **H. G. MEIJER**  
J Godipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
A DEN HAAG - Denneweg 53  
A Geef uw toestel eens de  
R juiste schoonmaakbeurt!  
I Vervang die oude uitgang  
N door een  
MU-CORE U72   f 13.75  
T en u staat ver-  
v stomd van de  
A veel betere  
K weergave!

# R.T.M.

● Koop alleen bij de vakman!!



Voor  
KOOL  
POTENTIOMETERS  
en  
VASTE WEERSTANDEN:  
MORGANITE

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

## RHODESIA

The Department of Civil Aviation  
has openings for suitably qualified  
and experienced

### RADIO TECHNICIANS

fully conversant with  
TELECOMMUNICATIONS

Applicants must have had not less than 5 years experience of the installation and/or maintenance of radio-communications systems, including M.F., H.F. and V.H.F. transmitters and associated remote control equipment and H.F. and V.H.F. receivers.  
Knowledge and practical experience of modern aids to air navigation will be an asset.

Age: under 45 years.  
Salary scale:  
  920.—   1250.— per annum.

Write giving full details to Nijgh & van Ditmar's Advertising Agency, Noordeinde 49, The Hague, quoting on the envelope the letters C.E.E.

# Nieuwe VOORDELEN VOOR



# ABONNÉ'S



**Bon no. 45** van de abonnementskaart 1955 geeft recht op een **reductie van f 1.10 (België Bfr. 10.—)** bij aankoop van één der deeltjes uit de **TECHNIKUS-BÜCHEREI**

- 1e. ELEKTRONIK UND WAS DAHINTER STECKT
- 2e. WERKSTOFFE AUS DER RETORTE
- 3e. DAS FAHRRAD UND WAS DAHINTER STECKT
- 4e. BUCH DER KAMERA
- 5e. WEGE ZUR FARBENPHOTOGRAPHIE
- 6e. DER WEG ZUM PATENT
- 7e. RADAR

Per deeltje f 2.60 (Bfr. 35.—)

Op bon no. 45 f 1.50 (Bfr. 25.—)

Bovengenoemde aanbieding is alleen geldig gedurende de maanden APRIL en MEI 1956. De bon kan alleen rechtstreeks bij De Muiderkring of Internationale Pers worden ingeleverd. Betaling kan geschieden per postwissel. De bon dient u zorgvuldig op het voor ons bestemde postwisselstrookje te bevestigen. Bestellingen, waarbij de bon ontbreekt, worden niet uitgevoerd.

**Bon 51** van de abonnementskaart 1956 geeft recht op een reductie van **12 GULDEN** op de totale verkoopprijs van de **Dr. Blan Radiocursus**. Vraagt prospectus AA

## U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM

Voor België: DE INTERNATIONALE PERS

Berchem/Antwerpen

## OPLOSSING SERVICEPROBLEEM No. 35

DAT was een merkwaardig geval, dat U-supertje dat niet van ophouden wist, noch met sterkteregelaar „op nul”, noch met een losgemaakt rooster van de UBC41. We wisten, dat het aan die buis moest liggen, want met een ander exemplaar werkte het toestel weer heel gewoon.

Wat u echter niet wist, is nog veel merkwaardiger: De schuldige UBC41 was behept met twee en misschien zelfs met drie defecten! Zij werd n.l. afgekeurd omdat de inwendige afscherming niet meer contact maakte met de betreffende pen, maar dit defect kan hoogstens een bijkomstig rolletje hebben gespeeld; door de kleine toename van de toch al heel kleine diode-rooster-capaciteit zijn de gedragingen van het toestel immers niet bevredigend te verklaren. Niemand heeft dan ook dit euvel genoemd. Verreweg de meesten zochten het in sluiting tussen rooster en een der diode-anoden. Nu is dat inderdaad een mogelijkheid waarbij zonder uitwendige roosteraansluiting het a.f. signaal op het rooster kan komen, maar wanneer het rooster wel met de sterkteregelaar is verbonden, dan ontstaat er een toestand, welke niet klopt met de geconstateerde feiten. Want bij sluiting tussen rooster en AVR-diode zou men juist met de sterkteregelaar op nul geen- of heel zwak geluid uit de luidspreker krijgen omdat dan de diode via de roostercondensator (0,01  $\mu$ F!) voor m.f. zou zijn ontkoppeld. Sluiting tussen rooster en signaal-diode zou dit ook tot gevolg hebben en bovendien nog heel zwak geluid met de sterkteregelaar in zijn maximum-stand, want dan komt de weerstand van het diodefilter (ca. 50 k $\Omega$ ) via de roostercondensator parallel aan de secundaire van de m.f. transformator waardoor deze kring dus zeer sterk zou worden gedempt.

Nee, alleen de prijswinnaars hadden het bij het rechte eind: Er was een niet-ontkoppelde weerstand in serie met de katode, een ouderdomskwaal waaraan deze UBC41 in sterke mate leed. Op den duur krijgt n.l. het katodemateriaal tussen de emitterende oppervlakte en het nikkelen katodebuisje steeds meer weerstand, soms wel honderden tot 1000 ohm. Deze „inwendige” katodeweerstand wordt ook doorlopen door de diodestromen, zodat er een a.f. spanningsval ontstaat tussen katodeoppervlak en aarde. T.a.v. deze a.f. spanning is de triode als geaard-rooster-versterker geschakeld en het toestel speelt dus, al staat de sterkteregelaar op nul. Maar in ons geval speelde het ook zonder „geaard rooster”, m.a.w. er was blijkbaar toch nog een verbinding tussen rooster en aarde in de vorm van isolatielek in de buishouder of — als eventueel derde defect — in de buis zelf.

De / 25.— werden gewonnen door S. HELLINGS te Laren (Nh.), de waardebon ad / 10.— viel ten deel aan A. VAN STRIEN te Nieuw-Helvoet, terwijl de heren J. L. TH. GRONEMAN te Alkmaar en A. DE KEIJZER te Middelburg, ieder een exemplaar van „Television Interference” in de wacht sleepten.

## Serviceprobleem No. 37

BIJ een zeer sterk brommende ontvanger voor universele voeding was mijn eerste gedachte, dat de elco van de afvlakking hiervan de oorzaak zou kunnen zijn. Deze werd dan ook vervangen door een splinternieuw exemplaar van 50  $\mu$ F, dat ik nog had liggen. Het brommen werd echter niet verholpen, eerder nog erger!

Aan andere onderdelen kon het echter niet liggen, die bleken bij doormeting allen nog goed te functioneren, dus moest het toch de afvlakking zijn. Met dat al stond het toestel een geruime tijd in bedrijf en zie (lees: hoor) geleidelijk werd het brommen minder om tenslotte vanzelf op te houden, waarna het toestel verder volkomen in orde was en bleef. Wat was hiervan de oorzaak?

Ingezonden door M. v d. Werff te Nijkerk, die hiervoor / 10.— ontvangt.

Oplossingen uiterlijk op 10 mei a.s. in Postbus 10 te Bussum. Zet „S.P. 37” in de linkerbovenhoek op de briefkaart.

Een

## ACTIEVE JONGEMAN

met een hobby voor radiotechniek, en enige ervaring maakt altijd een goede kans in ons bedrijf geplaatst te kunnen worden.

Op het ogenblik zoeken wij zo iemand om op te leiden tot

## KWALITEITS-CONTROLEUR

Diegenen, die reeds als zodanig ervaring hebben, genieten de voorkeur.

Schriftelijke soll. aan: N.V. RONETTE - PIÉZO ELECTRISCHE INDUSTRIE, De Kempenaerstraat 51, Amsterdam-W.

---

---



TEWEA

iets duurder... maar  
dan ook veel beter!

**iets duurder...** omdat alléén de allerbeste en dus duurste materialen goed genoeg zijn voor Tewea antennes. Vervormingsvrije en corrosievrije materialen, bestand tegen iedere weersinvloed, met constante elektrische eigenschappen.

**veél beter...** doordat die verwerkte materialen ook constante maximale ontvangst kunnen garanderen en wel voor een onbeperkt aantal jaren.

**veél beter...** doordat Tewea altijd de concrete betrouwbare gegevens in de vorm van grafieken en cijfers verstrekt heeft, die door iedere deskundige (dus ook door Uzelf) met de veldsterkte-meter gecontroleerd kunnen worden.

**veél beter...** doordat Tewea van het eerste begin af, aan de ontwikkeling van TV heeft meegewerkt in samenwerking met de TV toestellenfabrikanten en dus over ervaring beschikt als geen ander:

**veél beter...** dat bewijzen 50.000 Tewea antennes, reeds 5 jaar onafgebroken in gebruik, zonder enige service-noodzaak.



Dat „IETS duurder“ is dus voor U,  
op den duur „beduidend goedkoper“... in één woord:



is af

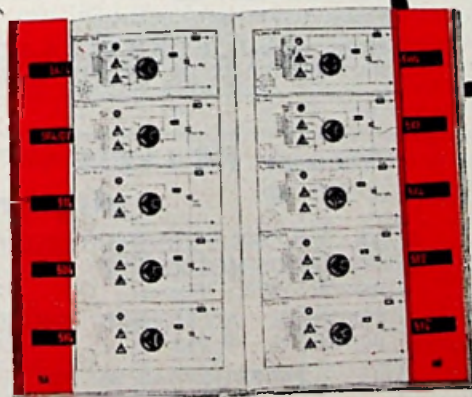
Vraagt de uitvoerige documentatie  
2e Wittenburgerdwarsstraat 15 - Amsterdam O.  
telefoon 743211 (3 lijnen)



# HET Internationale BUIZEN-HANDBOEK



- 350 pagina's
- Gebruiksaanwijzing in 9 talen
- Amerikaanse en Europese buizen
- Schematische schakelbeelden
- Gerangschikt volgens 8 hoofdgroepen
- Aangegeven door kleurranden
- Tabellen met groot aantal instelgegevens voor audio versterking en balans-instelling
- Vergelijkingstabellen voor leger-typen
- Gegevens van kathodestraal-buizen en transistoren
- Geplastificeerde in 3 kleuren uitgevoerde omslag



Verkoopprijs:

**fl. 7.50**

Bestelno. 760

VOOR BELGIË: Bfr. 115

**BELGIE**

**Bfr. 115.-**

Bij de radiohandel verkrijgbaar!



Bij het **BASIS DEPOT VERBINDINGSDIENST VAN HET MINISTERIE VAN OORLOG** te **DELFT** kunnen worden geplaatst enige

## LEIDINGGEVENDE KRACHTEN

voor de inspectie van radio- en telecommunicatiematerieel. Vereist: Grondige kennis van zend- en ontvangtechniek; kennis van de Engelse taal; mulo- of daarmede gelijk te stellen opleiding. Bezit dipl. Radiotechnicus N.R.G. en event. ervaring als radiozendamateur of marconist II geeft voorrang.

## ENIGE KRACHTEN

### voor het testen van communicatiemiddelen

Vereist: Vaardigheid in het verrichten van metingen aan radio- en telecommunicatiematerieel. Bezit dipl. Radiomonteur N.R.G. of gelijkwaardige opleiding strekt tot aanbeveling.

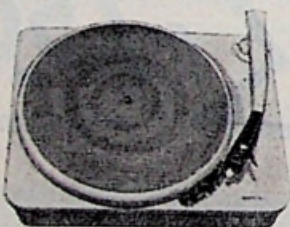
Soll. schr. onder vermelding van Ba 361/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.

Mondeling dagelijks tussen 9 en 16.30 uur en bovendien gedurende 3 weken na het verschijnen van deze advertentie op woensdag en vrijdag tussen 17 en 20 uur, bij de Commandant van bovenvermeld depôt, Buitenwatersloot, te Delft.

Weer aangekomen:

DE VIER toeren  
platenspeler

*Discophile*



De eerste en enige goede  
platenspeler ook voor  
16 $\frac{2}{3}$  toeren

## RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TEL. 25519  
ARNHEM

De speciaalzaak voor het Oosten  
voor alle  
RADIO-ONDERDELEN en  
GRAMOFONPLATEN

## PLASTIC GIETEN

- Koud gieten en harden van polyester giethars, ingieten van spoelen, bedrading enz.
- Koud gietbaar PVC en latex; elastische matrijzen en producten.
- Gieten van onderdeeljes, beeldjes, biolog. insluitingen, souvenirs, electr. apparatuur.

Onbeperkte mogelijkheden voor thuiswerkers en amateurs.

Vraagt inlichtingen-circulaire

Instr. School „PLASTICASTI“  
DA COSTALAAAN 115 - RIJSWIJK (Zh.)

## Nieuwe FRANZIS

*uitgaven*

DRAHTLOSE FERNSTEUERUNG  
VON FLUGMODELLEN

Bestelnr. 72/73 - 128 pag. / 3.-

FERNSEH ANTENNEN PRAXIS  
Bestelnr. 84 - 64 pag. / 1.50

VERKRIJGBAAR BIJ DE  
RADIOHANDEL

U. M. DE MUIDERKRING  
BUSSUM

## MUZEKKENERS EN MUZEKLIEFHEBBERS

zijn enthousiast over de natuurgetrouwe weergave van de

# ELNORA BOUWSETS

Dit geldt voornamelijk voor de KB 3150 en KB 2450, door de daarin toegepaste ultra-lineaire uitgangstransformator en twee luidsprekers met cross-over filter.

### KB 2450 B

Twee luidsprekers en cross-over filter ..... / 232.75

### KB 3150 B

AM-FM bouwset, twee luidsprekers en

cross-over filter / 299.25

Beide sets uitgevoerd met één luidspreker en zonder cross-over filter, resp. / 213.75 en / 280.25

Verdere ELNORA BOUWSETS zijn:

KB 1780 E Houten kast, afstem-

oog, 21 cm luidspreker

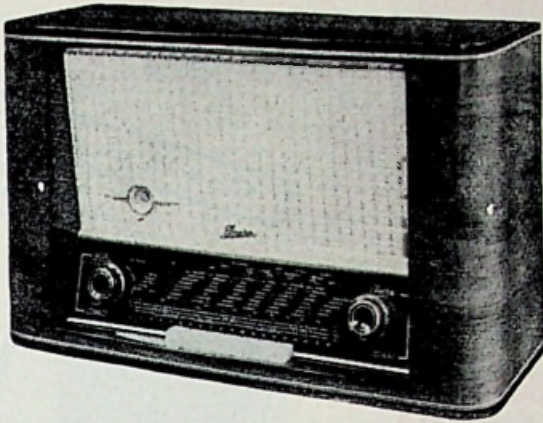
3 bnd / 169.— - 4 bnd / 177.—

KB 1600 E Houten kast, 16 cm luidspreker

3 bnd / 152.— - 4 bnd / 160.—

Gratis folder op aanvraag

Verzendingen onder rembours, boven / 25.— franco.



# KRANENBURG-GOUDA

Vlamingstraat 29

Telefoon 3566

## Radio MARCO

NASSAULAAN 10  
TELEFOON 11433 - GIRO 400183

## HAARLEM

### RECLAME-AANBIEDINGEN:

- Kwaliteits-uitg. trafo's, 5000  $\Omega$ -5  $\Omega$  (EL34 of 6V6 enz.) kernbeen, 2,8 cm<sup>2</sup>, een buitengewoon goed product, tijdelijk slechts ..... f 6.—
- Duo- en 3-voudige afstemcond. (2 of 3  $\times$  465 pF) Nieuw! Prima .... f 1.95
- Philips motoren voor grammofoon of tape, 1400 toeren, met netsnoer, spanningscarroussel, gebouwd in alum. huis ..... f 12.50
- „Select” trimzender spoelbloc, gemonteerd op schakelaar, 6 bereiken van 100 kHz-30 MHz. Iets apart, compleet met schema's ..... f 12.50
- MG spoelblokje voor batterij- of netontvanger (super) ..... f 3.75
- Veldtelefoons DMK5, compl. te gebruiken als huistel, p. app. .... f 9.75
- Mine-detector amplificers met 3  $\times$  ARP12 in veldgr. metalen doos 28 x 27 x 9 cm .... f 5.25 - In canvas waterd. rugzak (prima voor kampeerd. enz.) .... f 6.25 - Rugzak apart .... f 1.50
- Philips trafo's: 220 V - 0-3-4-6 V bij 3 amp. (gloeistr. enz.) Nieuw! f 2.75

### ● D U M P U I Z E N ●

AL4 ..... 3.75	CL4 ..... 4.50	EY51 ..... 2.75	EF85 ..... 4.75	UY1N .... 3.75
AF7 ..... 1.50	EBC3 ..... 2.25	ECC83 ..... 5.25	EF86 ..... 5.25	5Z4G .... 2.75
A415/409 .. 0.95	EF6 ..... 4.25	ECH3 ..... 7.50	EF89 ..... 4.75	6CD6 .... 4.25
A442 ..... 0.75	EF11/12 .. 3.50	ECL80 ..... 2.75	EM4/34 .. 4.95	6U4 ..... 0.75
AZ1 ..... 2.75	EC2 ..... 1.25	EF40 ..... 5.50	EL84 ..... 4.75	12BY7 ... 1.95
AZ12 ..... 4.—	EL41 ..... 4.75	EF42 ..... 5.50	EZ80 ..... 2.75	6CB6 .... 1.75
AB2/EB4 .. 2.25	ECH42 ..... 4.75	ECH21/ ..	UCH4 ..... 4.25	6U8 ..... 2.75
AZ41 ..... 2.75	ECH81 ..... 4.95	UCH21 7.50	UF9 ..... 3.25	6X8 ..... 2.25
ATS25 ..... 3.25	EBC41 ..... 4.75	EF80 ..... 4.75	UBL1 ..... 4.25	6AU6 .... 1.75
CK1 ..... 4.50	EBF80 ..... 4.75	EBL21/ ..	UCH42 ..... 4.75	6AL5 .... 1.75
CY1 ..... 2.25	EC92 ..... 3.75	UBL21 7.50	UL41 ..... 4.75	6J6 ..... 3.75
			6BQ7 ..... 3.75	807 ..... 3.75

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

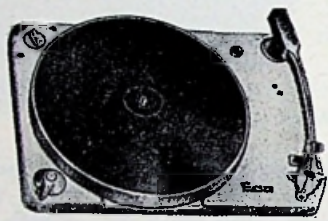
Geen prijslijsten

# AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

## AURORA

## KONTAKT

Ook in goede platenspelers  
Onze suprise

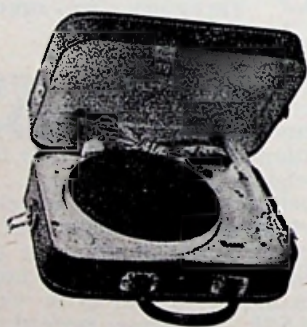


TEPPAZ klasse  
platenspeler voor  
3 snelheden

- \* Nylon onbrekbare pickup-arm
- \* Hoogwaardig TURNOVER element
- \* Vergrendeling van de pickup-arm bij transport.
- \* Verzuurd chassis met verende 3-punts ophanging, waardoor op heffing van het LARSEN effect.
- \* Rubberdek met 45 t. ring.
- \* Spanningcaroussel
- \* Zeer sterke 1500 toeren motor precisiewerk

f 59.-

Bovenaand plateau met motor, geheel gelijk, echter zonder pick-up en automatische rem . . . . . f 43.-  
Onderzetranden voor deze platenspelers geheel pasklaar . . . . . f 6.75



TEPPAZ platenspeler  
ingebouwd in zeer fraai uit-  
gevoerde koffer

Kleuren: groen en kastanje-  
bruin f 89.50

TEPPAZ Turnover  
element f 9.50

TEPPAZ, saffieren voor T.O.  
element voor microgroef en  
normaal per stel f 3.60

Verder keuze uit platenspelers, wisselaars, motoren en pick-ups van de volgende merken:

Acoustical  
Braun  
B.S.R.  
Collaro  
Dual

Fridor  
Garrard  
Handy Disc  
Lenco-Discophile  
Lorenz

Luxor  
Philips  
Ronette  
Trio-Track  
Undy



<p>1 2 3</p> <p><b>AUROPA</b> VIJZELSTRAAT 27-29-31-35 TELEF. 34062 AMSTERDAM</p>	<p>4</p> <p><b>KONTAKT</b> WAGENSTRAAT 49 TELEF. 117267 DEN HAAG</p>	<p>5</p> <p><b>KONTAKT</b> STATIONSSINGEL 6 TELEF. 49700 ROTTERDAM</p>	<p>6</p> <p><b>KONTAKT</b> NEUDE (hoek: Voorstr.) TELEF. 18662 UTRECHT</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

# Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W.)  
Telef. 85315 en 87289 - Kengetal 020 - Postgiro 466928  
Na 6 uur alleen Telefoon 85315

**SPECIAAL ADRES voor RADIOBUIZEN en ONDERDELEN**  
De grootste sortering! - Ook het adres voor laboratoria en industrie

**Onze speciale dump-etalage in de Potgieterstraat is ook een kijkje waard!**  
**Benut nu weer uw kans!**

Zojuist weer ontvangen: INDICATOR SETS Type 233. Bevat: VCR97, 4 × EF50, 3 × VR65, 3 × EB34, 3 × VR92, 12 lineaire potmeters, weerstanden, buisvoeten, hoogsp. condensatoren 0,1  $\mu$ F-2,5 kV, 0,05  $\mu$ F-1,5 kV, 0,01  $\mu$ F-2,5 kV enz. enz., in bak. Bestelt spoedig! Tegen de speciale prijs van / 52.50 (used condition) zonder Mu-scherm.

**VOOR DE KNUTSELAARS!** Defecte dubbelmeter syst., elk 60 micro amp., o.a. met kromme wijzer, zonder kast. Voor inbouw. Diameter 70 mm. Voor handige amateur een pracht meter van te maken. De twee stuks (dus vier systemen) slechts / 1.75.

**VERTICALE EN HORIZONTALE INBOUWMETER.** Ook twee systemen in één huis, elk 0,5 mA. (Origineel vliegtuigmeter). Diameter 7 cm, inbouwdiepte 9,5 cm. Compleet werkend. Bij ons nu / 15.—.

**NIEUWE 2 VOLTS EXIDE ACCU'S.** 12 Au. Ongeladen (zonder zuur). Loodaccu's. Formaat 4,7 × 4,7 cm. Hoog 17 cm. Nieuw in doos / 8.50.

**P & G and E.P.S. Ltd. LOOD-ACCU'S.** 2 volt-16 ampère. Formaat 5 × 10,5 × 19 cm. Nieuw! Zonder zuur! Nu / 11.—.

**38 SET. AFSTEMCONDENSATOREN.** 1 × 30 pF en 2 × 50 pF, op één as. Prima voor FM ontvanger en amateurbanden. Slechts / 1.25. 3 × 50 pF op één as à / 1.25.

**NIEUWE OSCILLOGRAAF BUIZEN.** Type 5BP1 / 50.—; 5CP1 / 55.—; 3BP1 // 32.50; DG 16/2 / 55.—.

**Wij gaan door met onze speciale aanbieding van VHF VOORZET UNITS**  
(Zie onze vorige advertentie).

Type 24 van 20 tot 30 Mc / 7.50 - Type 25 van 40 tot 50 Mc ook slechts / 7.50.

Voor een paar liefhebbers hebben wij **ENKELE WAVE-METERS** - Type TE 149. Band van 2500 tot 5000 Kc. Met vario afstemspoel, afleesbare grondfrequenties (geijkte schaal). Bestemd voor de buizen 1N5, 1Q5, 1A7.

**ENIGE IN-COMplete SETS,** zonder kristal, zonder buizen. In groen metalen kastje van diep 21 cm. Frontmaat: 20 × 15 cm.

**Nog nimmer gekocht voor de prijs van f 19.75**

**Voor zender of versterker: GLOEISTROOMTRAFO. Tropical-uitvoering.** Test 2,5 kV. Geheel ingekapseld. Solide soldeerlijp aansluitingen. Prim. 100-105-110-120 V. Sec. 5 V-18 amp. en 5 V-3 amp. + 6,3 volt-15 amp. + 20 volt-1 amp. Merk „Chicago“ transformer. Nieuw uit de U.S.A. Bij ROTOR geen / 65.— doch slechts / 32.—.

**KOOLMICROFOONS** op standaard. Nieuw! Met afgeschermd snoer en plug. Zeer solide. Prima voor de verhuur. Kan niet stuk. Nu / 4.95.

**DE BEROEMDE PABST MOTOR.** U weet wel met dat draaiend veld. Dus ingebouwd vliegwielen en aanloop-condensator. De motor met een extra vliegwielen kost geen / 135.—. Maar nu / 59.—.

**PRACHT WAVE-METER.** Type 4. Met voeding (400 per.) Gelijkv. VU39, VR92 (Det.), VR65 (gelijkstr. versterker), CV51 (Indicator), coaxiale kring. Deze is verstelbaar van 85-70 cm. Zeer stabiel. Lang 41 cm. Front 18 × 12 cm. / 48.50

**NIEUWE TRILLERS** leverbaar van 12 volt input. Let wel 50 perioden. Dus prachtig geschikt om uw normale toestel op accu te laten werken. Vermogen 100 watt. Type A.T.R. 1210. Met vijf pens U.S.A. voet. Normaal prijs / 25.—. Nu maar slechts / 10.—.

**Wij gaan nog steeds door! ERRES GLOEISTROOMTRAFO'S. Geh. ingekapseld** Prim. 220 V 50 perioden. Sec. 3,4 + 5 + 6 volt 2,5 amp. Inwendig gezekeerd. Ideaal voor sportrein, verlichting, radio enz. Spot! Spot! Spot! Nieuw! / 3.95.

**NIEUWE PENTODEBUIZEN.** Type NF2 (12 volt gloeidr.) met P-voet. Spot! / 1.—. Nieuwe AF3 of AF7, scherm iets beschadigd. Ook slechts per stuk / 1.—.

**SCHITTERENDE RADIOKASTEN, prima gepolitoerd. Ietsje beschadigd.** Front: lang 55,5 cm, hoog 34,5 cm, diep 25 cm. Schaallengte 41 cm, breed 9 cm. Luidsprekerdoek 15 × 43,5 cm. Met linker en rechter gat in kast voor knoppen. Glasplaat met gaten voor knoppen. Deze kast is niet geschikt voor een toetsenblok. Wordt geleverd met vier banden glasplaat. Negatieve druk. Met sierrand voor glasplaat. Tegen de speciale prijs van / 25.—.

**MANUDAX.** Permanent luidspreker. Hi-Fi. Diameter 20,5 cm. Met luidsprekertrafo van 3500 en 7000 ohm. Universeel. Pracht geluid! Nu / 29.75.

Verzendingen door geheel Nederland uitsluitend onder rembours.

## MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zetfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 3477 5 gebruikte electro-motoren, merk E.M.F., 220 V-280 W, 6000 omw.

A 3478 Wie interesse heeft in een onvoltooid comb. v. Amerikaans-Patent Harmonium m. 14 registers (3/8 spel) met eenstemmig elektronisch pedaal schrijve aan bovenstaand nummer.

A 3479 Ph. radio, kl. mod. /40; Hoover stof. mot. / 10. Scheer-app Harap / 15.—. Auto ruiten-wisser mot., 6 V / 2.50.

A 3480 In pr. st. z. Philips BX 484 B batt. ontv. met rimlock-en min. buizenserie t.e.a.b.

A 3481 Triolet super met 148 unit en 91-92 m.f. trafo's, compl. z. luidspr. / 65.—.

A 3482 Tegen bill. prijs een nw. compl. Stolz rec.deck, enkel-spoor, 19 cm verm. v. en a.

A 3483 Kampeerontv. in kastje, 2 buizen en luidspr. zond. batt. Speelt prima, t.e.a.b.

A 3484 Voeding 2 X 450 V-250 mA, 250 V, 2 X 50 V, 2 X 3 V, 15 V en 2 X 2.5 V / 35.50. Swinging-choke 250 mA 30 ohm / 15.50. Uitgang 4500 ohm-5 ohm en 100 V-45 watt / 25.50. Geb. versterker, chassis 36 X 18 cm

met korf / 10.50. 6 nw. lampen v. 50 W versterker (o.a. 2 X EL34) / 35.—. Grote sort. onderdelen, lampen, enz. Vraagst lijst.

A 3485 Gewijz. UN-25, compl. m. buizen. Tevens voed. trafo 150 mA en zelfb. universeel-meter t.e.a.b.

A 3486 Geh. compl., niet geh. afgeb. radiobesturing, model „Impuls“, met Typhoon motor. Prijs / 200.—.

A 3487 Joboton platenwiss. 78 t. en partij grammofonpl., alles in st. v. nw. tegen spot-prijs.

A 3488 Tecla Pocket radio, evt. r. teg. Noren met schoenen, maat 43-44.

A 3489 Luidspr., el. dyn., 30 cm 15 W, compl. m. bekr. / 22.—. Div. onderd. spotkoopje.

A 3490 WW verst. 25 W met B.T.B. uitg. 6L6 + spec. losse voorverst. + voeding / 100.—. 71 set + voeding, ged. omgeb. v. FM / 50.—. Acoustische box, 23 cm lsp. 100 X 60 X 40, vurenhout 2 cm + blank eiken bekleding met lsp. / 80.—.

A 3491 9 watt balansverst. z. g.a.n. / 60.—. evt. r. t. Philo-scoop Meetbrug. Ronette licht-gew. p.u. arm met ele. en safir / 12.50. Partij onderd. Lijst op aanvr.

A 3492 Enkele 2 sev. dyn. oor-telefoontjes (nw.) v. hoorapparaat, radio enz. à / 5.—.

A 3493 2 Ratheon sub. miniatuur buisjes 2G21-2E35-2E41-E2X-2E31, één keer gebr. voor test maar nog 100 %, samen m. 2 geh. apparaten, chassis met onderd. v. bouw sub. miniatuur ontv. / 25.—.

A 3494 Wie ruilt mijn elec. Handboek voor gelijkrichter om accu van 6 volt te laden.

A 3495 Partij radiobuizen te koop of te ruil.

A 3496 Meettrafo + cel / 12.50

A 3497 Prima geh. app. merk „Matytone“, ook gen. te ruilen v. radiomat. of iets anders (compl. met batt. 1,5 + 45 V).

A 3498 Fonolint bouwdoos z. konen. Dual 45U opn. gram-motor (33 1/3 - 45 - 78 t.) 12-25 W, met plateau en bijbeh. Philips lichtgew. kristal p.u. met vorksaffier. 1 lamps „Pupil“ niet afgebouwd.

A 3499 Radio-onderd. aangeb. als buizen, trafo's, afstemcond. enz. Vraagt lijst.

A 3500 Schema Hallicrafters S-77. Prijs / 2.50.

### GEVRAAGD

V 1523 Compl. recorder of recorderdeck. Opgeve van prijs en merk en verdere bijzonderheden.

V 1524 Communicatie ontv., Liefst foto en beschrijving m. prijsopgave.

V 1525 Verg. apparaat KB - t/m 6 X 6 I. g. c. Br. m. prijs-opg.

V 1526 Schriftel. lessen v. het vervaardigen v. radio afstem-schalen.

V 1527 Halve Westeth HS unit voor EHS in „Oog in Al“ TV-ontvanger met opg. van prijs.

V 1528 Een Belgische RB man die het elektronisch orgel van de „Maak het Zelf“ serie bouwt om samen contact op te nemen (omgeving Brussel ind. mogelijk).

V 1529 Langsp. en 45 t. gram-mofonplaten.

V 1530 Vibrators (trillers) Mal-lory G629C of G634C of andere 6 of 12 V trillers.



Bij het **PHYSISCH LAB.** van de **RIJKSUNIVERSITEIT** te **UTRECHT** is plaats voor

## een radiomonteur

Taak: Montage, afregelen en testen van elektronische apparatuur; leiding van de werkzaamheden van leerling-radiomonteurs. Vereist: A.b.s.-elektro-techniek; dipl. radiomonteur en ervaring strekt tot aanbeveling. Salaris f 254.— tot f 338.— p. m. Schr. soll. onder vermelding van Ba 339/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuiden-houtseweg 15, Den Haag.

# AVO

## buizentester



### AVO Valve Characteristic Meter Mark III

Het ideale instrument

Voor het bepalen van volledige karakteristieken w.o.  $I_a$ - $V_g$ ,  $I_a$ - $V_a$  en  $I_a$ - $V_{g_2}$ .

Inter-electrode isolatiemeting tussen alle electroden; partiële of gehele sluiting rechtstreeks in ohm af te lezen.

Vacuum-meting. Directe indicatie van steilheid op de daarvoor bestemde schaal.

Buishouders aanwezig voor alle gangbare typen.

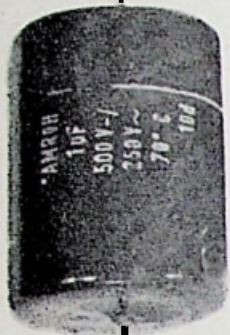
Voor toekomstige nieuwe buistypen zullen verloopvoeten verkrijgbaar worden gesteld. Uitgebreide beschrijving op aanvraag.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TEL. 02942-341\*



Gepantserd  
tegen hitte,  
koude  
en vocht

# dompel- condensatoren

Rusteloos zoekend naar verbeteringen en niet voldaan aan de hoogste graad van kwaliteit is bereikt streeft AMROH nu al meer dan een kwart eeuw naar de vervolmaking van radio onderdelen. Als resultaat hiervan nu weer een nieuwe serie papiercondensatoren.

Deze condensatoren worden vervaardigd volgens een gepatenteerde methode, waarbij de condensor in een luchtledige ruimte in een taal-hard wordende isolatiemassa wordt gedompeld waardoor onmogelijk binnin luchtresten kunnen achterblijven.

AMROH dompelcondensatoren zijn bestendig tegen grote hitte zowel als felle koude of vocht en daardoor geschikt voor elk klimaat. Door hun kleine afmetingen en gering gewicht zijn het de aangewezen condensatoren voor de huidige miniaturtechniek.

Het nieuwe type omvat de gangbare waarden van 100 pF tot 1  $\mu$ F (500 volt gelijk- of 250 volt wissel-werkspanning)

Afm: tot 5000 pF  $\phi$  18 mm; 0.05  $\mu$ F 10 x 15 x 28 mm; 1  $\mu$ F 30 x 36 x 50 mm



MUIDEN - TEL. 02959 - 341\*

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA