

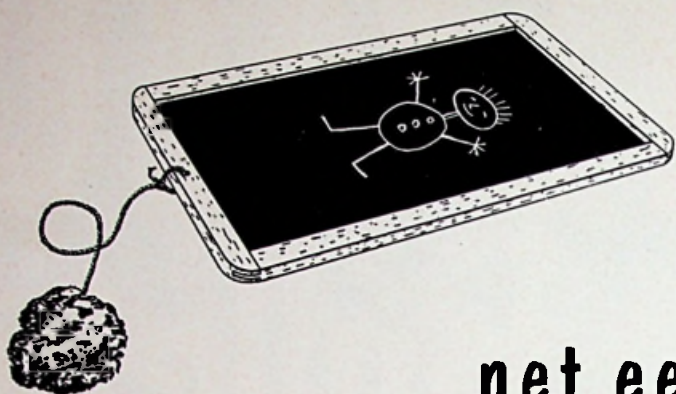
# RADIO

## Bulletin



JUNI 1956 - 25e JAARGANG No. 6 - 65 CENT





net een lei...

*Even „wissen“: wèg opname!  
Weer één onbeschreven band klaar  
voor nieuw Handy Sound-plezier.  
Dat is één van de vele voordelen  
van de Handy Sound, de band-  
recorder voor iedereen.*

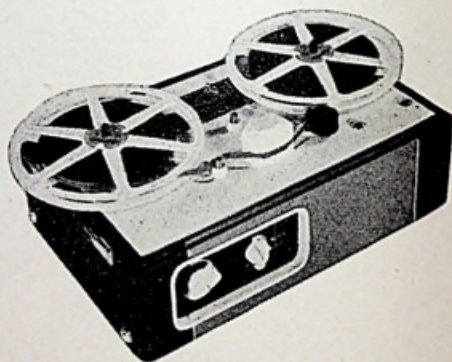
## **HANDY SOUND** bandrecorder

de laaggeprijsde, volwaardige bandrecorder voor het registreren en weergeven van alle geluid.

*En voor de beste resultaten:*

**Amrohtape**

zett . . . . ruisvrij!



**f. 298.-**

Uw radiohandelaar zal deze „bandrecorder voor iedereen“ graag voor u demonstreren.



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

Muiden - Telefoon 02942 - 341'

# DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182  
A M S T E R D A M  
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

**TELEFUNKEN 3 bnd SPOELBLOK**  
met opgebouwde duo en buisvoet voor  
ECH42 ..... / 9.50

## TELEFUNKEN

### DRUKKNOP SPOELUNIT

met toetsen, 3 banden en FM aansluiting  
/ 15.—

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

**GRÜNDIG opname- en weerg.kopje**  
hoogohmig, voor dubbelspoor ..... / 10.80  
WISKOPJE / 8.10

**Speciale TERUGSPOELMOTOR**  
kan twee richtingen draaien - Afmetingen:  
lengte 6½ cm, diameter 3¼ cm.  
Prijs slechts / 10.—

### BANDRECORDERMOTOR

met 3-delige poelle, diam. 12,5-7,5 en 6 mm  
Afmetingen 6 x 9 cm ..... / 12.50

## 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  
/ 30.—

## 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

## MOTOR

220 V, 0.1 amp. 22 W (collectormotor)  
geschikt voor verschillende doeleinden  
Afmetingen: 10 x 6 cm ..... / 12.50

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

## KUBA

„cherie”

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 ¼ uur op één band. Bevattende  
een Pabst Auszenlaufermotor 25 W, een groot vliegwiel, pickup-  
element met saffier.

Zeer geschikt voor ombouw tot bandrecorder!  
De PAPST 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.—	EBL21	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	DF22	5.—
ACH1	9.50	UCH4	7.50	ECH81	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

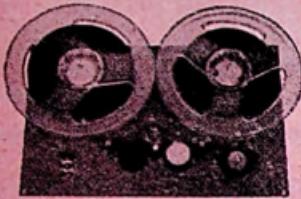


# RADIO PEETERS

DESPECIALISTOP  
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 RECORDERDECK f185,-

- Een zware Collaro motor
- 1½ kg vliegwiel
- 9 1/2"-19 cm bandsnelheid
- Dubbelspoor
- Hoogfrequent wissen
- Afmetingen: 31 X 20 cm
- Perfect Sound koppelen
- Aanpassend op Fonolint, MR 55 en RP-55-D

## Automatische schakelklok

Ideaal voor het maken van opnamen, wanneer men zelf niet thuis is!

- Schakelt radioprogramma's, muziekprogramma's voor hotels, café's en bedrijven, elektrische apparaten, etalageverlichting automatisch in en uit.
- Minimale tijdsafstand tussen in- en uitschakelen 20 min.
- In 24 uur 72 instelmogelijkheden.
- Synchroon uurwerk met normale uur-, minuten- en secondenwijzer.
- De tijdstelling volgt door enkele druk op de knop van de draaibare frontschijf.
- Met een schakelaar voor onafhankelijke in- en uitschakeling. 110/220 volt wisselstroom omschakelaar. Schakelvermogen 1000 watt.



## TIJDELIJKE AANBIEDING

GRAMMOFOONMOTOR, 33-78 toeren omschakelbaar, compleet met zwaar stalen plateau ..... f 17.50



## JOBOPHONE PICK-UP

f 17.50



Hi-Fi pick-up met Ronette TO-284 „Turn-over“ element. Voor normale en micro-groeven. Leverbaar met element type OV of type P.

## WOELKE KOPPEN

Miniatuur-uitvoering

GEOMB. OPNEEM/WEERGAVE KOP

Zeer gevoelig en minimale brom. Freq.-gebied 30-12000 Hz (19 cm). Spleet 7 micron

R = ± 1000 Ω zelfinductie ± 1 H.

Prijs (incl. Mu-metaal huis) f 29.50

WISKOP, hoogfrequent, zelfinductie = 1 mH f 15.-



## „MINION“ BURKHARD koppen

MAW3 - Gecomb. opn./weerg. kop, zeer gevoelig en geringe bromgevoeligheid. Freq.ber. 40-15.000 8z (19 cm bandsnelheid). Spleet 7 μ. Afsch. van Mu-metaal.

R = ± 400 Ω - Z = ± 1 H ..... f 24.50

ML3 - Hoogfreq. wiskop, zelfinductie 5 mH ..... - 24.50

MZAW3 - Combinatie van MAW3 en ML3 ..... - 49.50

GRUNDIG opn./weerg. kop, hoogohmig ..... - 10.80

Wiskop, laagohmig ..... - 8.10



Zowel de Woelke, Burkhard als de Grundig koppen, passen prima aan op de Fonolint versterkers MR 51 - MR 55 en RP-55-D

Verzending door het gehele land onder rembours. - Zendingen boven f 25.- franco. In sommige gevallen vergoeden wij uw reisk. geheel of gedeeltelijk na voorafg. overleg.

# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAT 84 - AMSTERDAM (Z.)  
Telefoon 728060 en na 7 uur 133051 - Postbox 739  
Postgiro 128037



## ONZE OMSLAGFOTO:

De in dit nummer beschreven „Eenvoudige Vakantie-ontvanger“

- 427 5e I.W.G. (Internationale wedstrijd voor de beste geluidsoopname 1956)
- 428 IN DIT NUMMER
- 428 RB FORUM
- 429 EXPERIMENTEN MET TRANSISTOREN (5)  
De balanseindtrap UN-37 TB
- 437 GRATIS EXPERIMENTEREN - 21e ONTWERP  
Eenvoudige Kampeerontvanger
- 440 PETROLEUMLAMP ALS VOEDINGSBRON
- 441 EEN BALANS-CONVERTOR VOOR DE  
2 m BAND
- 445 UITGANGS- EN MODULATIE-TRANSFORMATOREN (3)  
Het zelf berekenen van de luidsprekertransformator
- 447 RADIO-JOURNAAL  
Weer wat nieuws....  
Een record  
Een r.f. lamp ...  
Hoorapparaten ...  
Meer dan 270  
Een stap vooruit....  
De transistor ...  
Niet duur
- 448 LEZERS PEINSDEN
- 449 EENVOUDIGE VAKANTIE-ONTVANGER
- 454 WAT STELT DIT VOOR?
- 455 RF PENTODE DF97 VOOR BATTERIJVOEDING
- 456 BRITSE ONDERDELENTENTOONSTELLING 1956
- 457 UIT DE PAN VAN Dr BLAN  
Batterijontvangers met transistoren op de Hannover Voorjaarsbeurs
- 462 Raakt de soldeerbout uit de mode?
- 464 Hulpactie Dr Blan  
Puzzel 8 en 11
- 471 BOEKBESPREKING  
Die Röhre im UKW Empfänger
- 475 FILMSTRIPS OVER ELEKTRONICA
- 479 OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM no. 37

## RECTIFICATIE VOORVERSTERKER-EENHEIDEN

VE 201 en VE 231 (RB '56 no. 5, blz. 374)

In het schema van de VE 201 op blz. 375 zijn twee storende tekenfouten geslopen: Het rooster van de ECC82 (pen 7) is aan de verkeerde zijde van C6 getekend, het moet worden verbonden met het knooppunt van C6-R12-R14. De schermroosterontkoppelcondensator C3 is aan de verkeerde kant van R10 getekend. C3 moet tussen pen 1 van de EF86 en chassis worden aangebracht. De bouwtekening is goed. Uit de tekening van de VE 231 op blz. 376 blijkt niet direct, dat de met "3" gemerkte leiding (bovenaanzicht) moet worden verbonden met "C" (onderaanzicht).

Tenslotte merkt Ir. De Heer op, dat de coax. aansluiting, gemerkt „naar hoofdversterker“, voorkomend op de VE 201, normaal kan worden weggelaten. Zij dient alleen om een of ander apparaat rechtstreeks (buiten de VE 201 om) met de ingang van de hoofdversterker te kunnen verbinden.

Uitgave van

## De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding.

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland 1 6.50

(12 nummers) buitenland 1 7.50

Losse nummers 1 0.65

Jaarabonnement België Blr. 100.-

Losse nummers .. .. 10.-

Belating 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, huiswiltzaken en aan 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.

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

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

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van electronische- en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste 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.

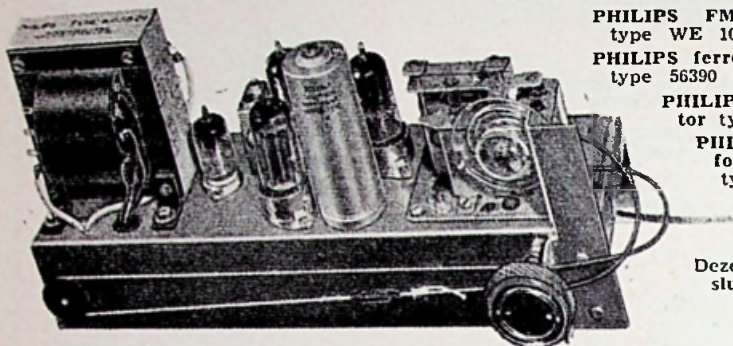
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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



# WAT STANDAARD IS EN BEST - *altijd voorradig!*

„WW” DOOR „FM” ONTVANGST MET PHILIPS WE 1000/10 FM UNIT en bijbehorende onderdelen volgens onderstaand lijstje!



PHILIPS FM afstemeenheid, type WE 1000/10 ..... f 35.—

PHILIPS ferroxcubeakraal type 56390 28.22B ..... f 0.25

PHILIPS FM transformator type AP 1108 / 2.25

PHILIPS FM transformator type AP 1110 / 2.25

Deze set wordt uitsluitend compleet geleverd!

Verder benodigd:

1 Chassis, geboord	/ 4.25
14 Keram. condensators	- 4.20
1 Elko 10 $\mu$ F/70 volt	- 0.70
1 Elko 2 $\times$ 25 $\mu$ F/350 volt	- 3.—
12 Weerstanden $\frac{1}{2}$ watt	- 1.56
1 Weerstand 1 k $\Omega$ 3 watt	- 0.50
3 Noval buishouders	- 1.35

1 Miniatuur buishouder ..... f 0.45

1 Voedingstrafo Philips type AP5501 - 17.50

5 Philips radiobuizen: ECC85, EF80, EF85, EAA91 en EZ80 ..... - 26.95

30 Montageboutjes - 5 m montage-draad, 5 soldeerlipjes - 2 montage-  
steunen - 1 m metaalkous - 4  
tulen - 1 aansluitnoer m. steker - 2.59

**Totaalprijs met buizen f 102.55**

Uitstekende ontvangstrapporten van deze FM ontvanger hebben wij reeds ontvangen! De afstem-eenheid bestrijkt de normale FM band, nl. van 87,5—100 MHz en is te gebruiken bij elke goed radiotoestel of elke goede versterker.

FM ANTENNE Enkele dipoolantenne ..... f 15.75 - met reflector ..... f 26.—  
Met reflector en director ..... f 34.—

FM schema gratis op aanvraag!

## SPECIALE AANBIEDING!

Voor grammofonoliefhebbers heeft Valkenberg een platenspleer met drie snelheden, 78 - 45 en 33 t./min., met kristal pickup met twee saffiernaalden, in onderzetkastje voor de uitzonderlijke lage prijs van

**f 129.50**

De „PERPETUUM-EBNER” platenspeler geniet reeds van vóór 1940 een uitstekende reputatie van de kwaliteits platenspeler op dit gebied en is gemonteerd in een mat gepolitoerd notenhouten kastje met goudbies. Afmetingen: 70 cm breed, 70 cm hoog en 40 cm diep.

**U mag deze kans eigenlijk niet voorbij laten gaan!**



# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





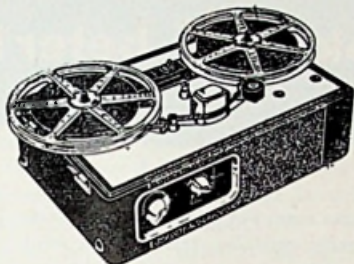
# GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

De duizenden gebruikers van de

## „HANDY SOUND“

**BANDRECORDER** zijn enthousiast over de kwaliteit en bedrijfszekerheid!

De „HANDY SOUND“ werkt met een bandsnelheid van 19 cm/sec. — de speelduur is met 180 meter band 30 min. en met 360 meter 60 min. — Freq.bereik met AMROH band 30—5000 Hz  $\pm$  6 dB, weergave tot 9000 Hz. Geschikt voor netspanningen van 110-127-150-220-250 volt 50 Hz. - Dubbelspoor koppen - Ingebouwde voorversterker. Voor weergave is elk goed radiotoestel of goede versterker te gebruiken.



Te gebruiken voor zang - muziek - spraak, opgenomen van radio-grammfoon of per microfoon. Voor ontspanning of ontwikkeling. Opnemen van vergaderingen.

Voor emigranten een voortdurende bron van nut en genoeg voor de gesproken brieven. Geeft een nauwer contact met uw familie in den vreemde!

De „HANDY SOUND“ wordt geleverd zonder band en haspel, microfoon, maar met buizen en voorversterker, voor ..... f 298.—

### TOEBEHOREN voor de „HANDY SOUND“:

OPNAMEBAND AMROH 51: 360 meter / 17.25	LEDIGE HASPEL ..... 360 meter / 2.25
180 meter - 10.60	180 meter - 1.95
KRISTAL MICROFOON type HDX, met voet en 1,5 meter kabel	..... - 17.50
TELETAP-APPARAAT voor het registreren van telefoongesprekken op de band	- 35.—
MICROFOON SPRUITSTUK voor aansluiting van drie microfoons, elk afzonderlijk in- of uitschakelbaar	..... - 17.50
Y-PHONE HOOFDTELEFOON, lichtgewicht, voor opname-contrôle,	stethoscoop model - 33.75
VOETSCHAKELAAR, voor gebruik als dicteer-apparaat	..... - 22.50
NON-STOP BAND voor reclame-teksten etc., duur 2 min.	..... - 20.—
KLEEFBAND per haspel van 25 meter	..... - 1.85
AANLOOPBAND per haspel van 50 meter	..... - 3.45
PLAKPERSJE voor het lassen van band	..... - 1.15

**NIEUW!! WATERDICHTHE HOES** voor de „HANDYSOUND“ f 17.50

Met de „Handy Sound“ in de hand, komt men ook door het hele land

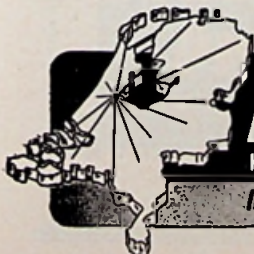
Gebruikt voor de weergave van de per „Handy Sound“ opgenomen banden de

### „ULTRAFLEX“ 10 watt VERSTERKER

Chassis CH200A	..... / 7.90
Mu-volt voed.trafo P141 - smoor- spoel 1006 - smoorspoel 6006 en uitgangstrafo U70B	..... - 67.50
3 Potentiometers	..... - 6.—
5 Buisvoeten - B & L zekeringhou- der - Ophouw - Zekeringhouder 3 weerstandbordjes	..... - 8.26

28 Weerstanden - 6 elco's - 11 con- densators	..... / 20.89
5 Radiobuizen, t.w.: ECC83, ECC82, 2 x EL84 en AZ1	..... - 31.—
1 Kast HV 210 - 3 knoppen - uit- schakelaar	..... - 29.65
Montage-materiaal	..... - 5.26

Voor microfoon-, recorder-, radio-ingang aan extra onderdelen is / 13.84 benodigd



# A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



---

---



TEWEA

iets duurder... maar  
dan ook veel beter!

iets duurder... omdat alléén de allerbeste en dus duurste materialen goed genoeg zijn voor Teweá 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 Teweá 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 Teweá 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 Teweá antennes, reeds 5 jaar onafgebroken in gebruik, zonder enige service-noodzaak.



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



is af

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



# PHILIPS

## elektronica tips

# N<sup>o</sup>31

### TRANSISTOR OC 71

Evenals de OC 70 is het type OC 71 een lagen-transistor van het p-n-p type in een glazen omhulling. De OC 71 is speciaal bestemd voor L.F toepassing van laag vermogen en grote versterking. De stroomversterkingsfactor bedraagt 47. Verder wordt de OC 71 gebruikt als versterkelement voor frequenties tot 0,3 MHz, voor schakel- en oscillator circuits, waarin grote signalen worden toegepast.

#### Max. Waarden

Collector gelijkspanning...	max. 5 V
Piekwaarde .....	max. 10 V
Collector gelijkstroom ....	max. 10 mA
Piekwaarde .....	max. 10 mA
Emitter gelijkstroom ....	max. 10 mA
Piekwaarde .....	max. 10 mA
Collector dissipatie .....	max. 25 mW
Omgevingstemperatuur ...	max. 45° C

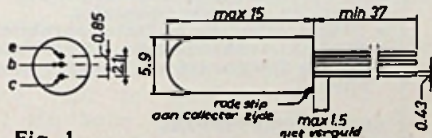


Fig. 1.

Aansluiting van de transistor OC 71 en afmetingen in mm.

**PHILIPS**  
ELEKTRONENBUIZEN

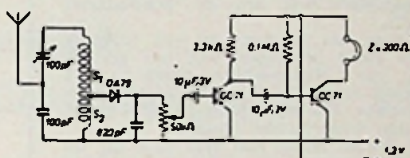


Fig. 2.

Een eenvoudige schakeling van een kop-telefoon-ontvanger, uitgerust met 2 transistors OC 71.

Deze recht-uit ontvanger met detector-ingang is geschikt voor het gebruik met een capacatieve antenne. Het frequentie bereik is 650 tot 1400 kHz (460—215 m).

De gevoeligheid van deze eenvoudige schakeling is 1.5 mV/m bij 1 μW uitgangsvermogen.

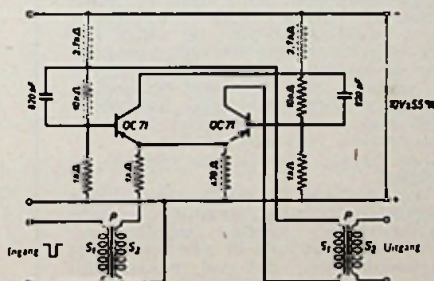


Fig. 3.

Schakeling van een tweezijdig-stabiele multivibrator met twee transistors OC 71 (gedeelte van een flip-flop telecircuit).

De multivibrator is geschikt voor frequenties tot ongeveer 145 kHz en heeft een ingangspuls nodig van 10 V ± 55%.



# Uit de archiefkast

II

„Het Antennepark“ van het eerste draadloze telegrafische station voor militaire doeleinden, stond gelijk met de vervulling van de droom van een schooljongen.

Het werd gevormd door vijf opvouw-bare levensgrote vliegers, netjes verpakt in foudralen. Het „vliegertouw“ was van metaaldraad, keurig opge-reld op haspels. Dus geen gezeur met masten op palen. Al wat men nodig had was wat ruimte in het vrije veld en dan maar vliegeren onder toepas-sing van de techniek, die ruimschoots was opgedaan in het tijdperk toen „de jongenskiel nog om de schouderen hing“.

Als men het winnen van een veldslag moet laten afhangen van het gedrag van een Nederlandse wind, bouwt men op drijfzand, want hij is een grillige baas. Nu eens is er te veel wind en dan weer is het bladstil.

Het eerste teken dat dan ook bij de „stafbesprekingen“ werd overeenge-komen was: „vs“, „vs“, „vs“, punt, punt, streep - punt, punt, punt. Het betekende „vliegerstoring“. Het werd gegeven, wanneer de vlieger de zotte capriolen maakte als hij door een speelse wind werd aangegrepen of wanneer hij als een amechtig ineen-zijgende, moe-e flard omlaag dwarrelde, als was hij in een luchtledig kom-en te hangen.

Voor het ontvangstation betekende dat „vs-sein“ dan de voorbereiding op een komende „grote stilte“.

Een tweede afgesproken sein was: „ms“.

Dat betekende „motorstoring“. Dit sein kwam in het algemeen minder onverwachts op het ontvangstation binnen dan het „vs“, want de gekst duikende vlieger of de allermoede-loost zakkende, bracht de ether nog wel even in trilling om zijn heengaan aan te kondigen, maar het sputteren en rochelen van de motor broadcaste om zo te zeggen zijn ziekbed.

Wat had men eigenlijk op het ont-vangstation voor een detector?

Mijne heren!, dat is een verhaal op zichzelf.

Want ofschoon de goede aarde kilo's delfstoffen bevatte, waaruit de latere „kristalletjes“ konden worden ge-zeefd, niemand had er nog een flauw vermoeden van, dat wat ingewikkeld ging, ook eenvoudig kon.

W. VOGT

# Funkschau

UNIVERSAL AUSGABE

waarin opgenomen:

RADIO MAGAZIN

FUNKSCHAU en

FUNKSCHAU-INGENIEUR

IS HET GROOTSTE EUROPESE  
RADIOBLAD



## Funkschau

verschijnt IEDERE VEERTIEN DAGEN met:

- Het nieuwste op gebied van FM en TV
- Schakelingen en beschrijvingen van de nieuwste fabrieks-, omroep-, TV-ont-vangers en andere elektronische appa-raten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijvingen van meet- en versterkerapparaten
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Röhren Dokumente en toesteldocumen-tatie.

ABONNEMENTSPRIJS:

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

Aan geïnteresseerden wordt een proef-nummer en een zeer uitvoerige folder toegestuurd.

## U.M. De Muiderkring

BUSSUM

Telefoon 02959-5600

Giro 83214

Voor België

DE INTERNATIONALE PERS





5de I.W.G.

## **Internationale Wedstrijd** **voor de beste Geluidsopname 1956**

REEDS tweemaal namen Nederlandse geluidsjagers deel aan de I.W.G., welke elk jaar wordt gehouden in het kader van de aan amateuropnamen gewijde radio-uitzendingen. Beide malen met goed succes: In 1954 won Nederland een tweede prijs en verleden jaar zelfs de Grand Prix. Vooral dit laatste feit was aanleiding voor de stichters van de I.W.G. om voor te stellen, dit jaar de Internationale Jury in Nederland te doen bijeenkomen.

Ongetwijfeld mogen wij dit voorstel zien als een erkenning van het feit, dat ook de prestaties van de Nederlandse geluidsjagers op internationaal peil staan; maar nog meer wilden onze buitenlandse vrienden door dit gebaar de Nederlandse amateurs een impuls geven tot grotere ontplooiing van hun hobby in nationaal en vooral ook in internationaal-, zo u wilt, in Europes verband. Vooral van Zwitserse zijde zou men gaarne zien dat ook Nederland zou toetreden tot de I.W.G.-organisatie, evenals België dat reeds in 1954 deed.

Het is daarom dubbel jammer, dat dit plan is afgestuit op bezwaren aan Nederlandse zijde, met name op de afwijzing door de N.R.U., die geen mogelijkheid zag om gedurende twee dagen studioruimte beschikbaar te stellen voor de werkzaamheden van de Jury. Aangezien volgens het I.W.G. reglement daadwerkelijke medewerking van een nationale omroeporganisatie voorwaarde is voor een land, dat de I.W.G. wil organiseren, was met de weigering van de omroep het pleit beslecht. Inmiddels is besloten, dat dit jaar de Internationale Jury te Parijs zal bijeenkomen en wel op 22 en 23 oktober.

Dubbel jammer schreven wij, want niet alleen slaat Nederland een uiterst pijnlijk figuur door de afwijzing van onze radio-omroep, maar bovendien loopt ons land de kans zijn goodwill bij de buitenlandse geluidsjagers te verspelen doordat de Nederlanders het odium op zich laden van „wel de prijzen in de wacht slepen, maar geen tegenprestatie leveren.”

Het moet ons overigens van het hart, dat ook de geluidsjagers niet geheel onschuldig zijn aan deze beschamende gang van zaken: Hadden zij zich tijdig aangesloten in een vereniging — wij hebben daartoe reeds eerder aangespoord (RB '54-no. 11) — dan zouden nu de kansen op medewerking van de Omroep veel groter zijn geweest. In het buitenland en met name in België, Frankrijk en Zwitserland zijn goed georganiseerde verenigingen die grote steun van de respectievelijke nationale omroeporganisaties ondervinden, o.m. door regelmatige radio-uitzendingen van hun amateuropnamen. Zo moet het ook in ons land worden en als lichtpuntje valt er gelukkig te vermelden, dat er achter de schermen reeds aan wordt gewerkt. Wellicht kunnen wij reeds in een der komende nummers hierover nadere bijzonderheden publiceren. Zolang die vereniging er nog niet is, zal De Muiderkring wederom de belangen van de Nederlandse deelnemers aan de I.W.G. behartigen.



Deelnemers moeten zorgen, dat hun opnamen, hoogstens één per categorie, op 10 september a.s. in ons bezit zijn; elke opname moet vergezeld gaan van een volledig ingevuld inschrijfformulier en de in het reglement genoemde bescheiden.

Het reglement van de 5de I.W.G. is in grote lijnen hetzelfde als dat van de voorgaande wedstrijden; als belangrijkste wijziging noemen wij, dat het thans niet meer is toegestaan gebruik te maken van copieën van grammofoonplaten of radioprogramma's voor achtergrond-muziek of geluidseffecten. Verder is er een nieuwe categorie ingesteld voor deelname door scholen waar geluidsregistratie wordt toegepast voor pedagogische doeleinden. Voor 1956 is het verplichte onderwerp in deze categorie: „Onze school en ons leven”.

Reglement en inschrijfformulier zijn bij De Muiderkring, Postbus 10, Bussum, verkrijgbaar tegen een inschrijfgeld van f 1.— (ter tegemoetkoming in de door ons te maken kosten).

Nadere bijzonderheden volgen in het julinumnummer van RB.

De in RB '55-no. 12 aangekondigde wedstrijd „Uitstervende geluiden” kan helaas niet doorgaan als gevolg van de tot dusver gebleken onvoldoende belangstelling.

### Dit nummer ...

is afgestemd op de komende vacaties en u vindt hierin dan ook een aantal ontwerpjes voor eenvoudige kampeeren meeneem-ontvangers. Omdat wij hiervoor een extra aantal pagina's moesten uittrekken ten koste van de meer beschouwelijke artikelen, zult u in dit nummer niet aantreffen de vervolgartikelen van „Hi-fi, What's in a name?"; „Klankregeling en correctiefilters” en „Het elektronisch muziekinstrument”.

In volgende nummers worden deze series voortgezet.

---

Ook in ons land verrijzen thans de straalzender-torens, die de relaisstations bevatten voor de distributie van de nationale en buitenlandse TV-programma's naar de verschillende TV-zenders.

Hiernevens de toren te Mierlo (N.Br.), die zijn voltooiing nadert.

(Foto Philips-Koerier)

## RB-FORUM

... Als u in uw huiskamer een poesje heeft, dat zo lekker loopt te spinnen, probeert u dan eens de microfoon van een magnetofon zachtjes tegen zijn keel te houden tijdens de opname. Bij het weergeven zult u waarschijnlijk omvallen van verbazing, want het zachte gespin is veranderd in een geluid, dat wel wat op een vliegtuig lijkt. Ik heb het met onze kat geprobeerd met bovenomschreven resultaat.

De reactie van het katje op het geluid viel een beetje tegen. Hij deed namelijk niets en bleef rustig doorspinnen.

Utrecht

RUDI KEMNER

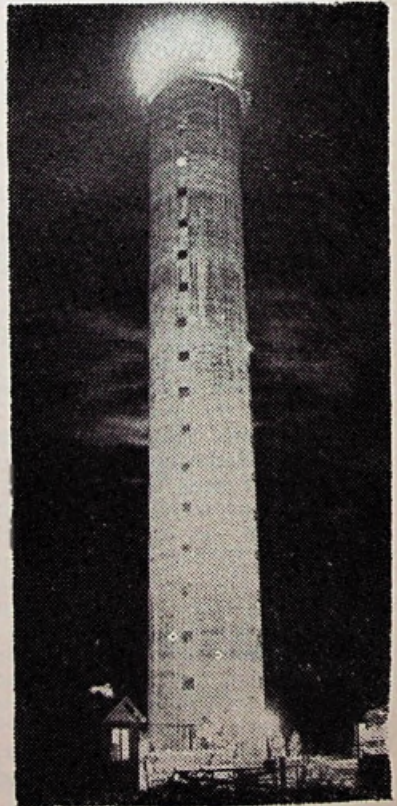
### EEN EERSTE STAP OP WEG NAAR WW (2)

Het artikeltje van de heer Hulsman in RB no. 3 '56, pag. 241, met belangstelling gelezen en kan hem misschien van dienst zijn. Hij schrijft nl. nooit eerder een WW installatie gehoord te hebben en in dit verband is het misschien nuttig voor hem te weten dat een zekere heer J. Struyf van de Deli-Atjeh Mij. te Djakarta een complete Wagner installatie onlangs naar Indonesië heeft medegenomen. De heer Struyf is een persoonlijke vriend van mij en ik ben er van overtuigd dat hij de heer Hulsman wil demonstreren.

Zelf bezitter van de HV 216—VE 200 combinatie kan ik mij de verlangens en gedachten van de heer Hulsman wel enigszins indenken. Na eenmaal WW gehoord te hebben wordt je uiterst critisch.

Nairobi (Kenya)

P. F. W. ENGELSE





# Experimenten met transistoren

door ELECTRONICUS

(5)

## UN-37 T<sub>B</sub>

---

---

### DE BALANS- EINDTRAP

Verdere uitbreiding van  
de UN-37 T leidt tot  
de UN-37 1B

---

---

WIE de bouw van de UN-37-T tot een goed einde heeft gebracht, zal vroeger of later toch het uitgangsvermogen daarvan wensen te vergroten. Hoewel een gevoelige luidspreker als de Peerless „Bantam” met de hem toegemeten 10 mW nog een verrassend heldere weergave weet te produceren, is het bereikte volume beslist te klein als men het setje als meeneemontvanger wil gebruiken. Men kan buiten nu eenmaal niet van reflecterende kamervanden profiteren. Wie wel eens een batterijontvanger heeft gebouwd, weet uit ervaring dat een volume dat binnenshuis redelijk lijkt, buiten soms nauwelijks hoorbaar is.

Gezien de nog steeds vrij pittige prijs van transistoren hangt het helemaal van onze portemonnaie af, hoe we onze transistorontvanger bouwen. Nu is het leuke van dit ontwerp, dat we zodra de financiën het toelaten er een balanstrap bij kunnen zetten. Een ideale oplossing dus voor hen, die wat ervaring met transistoren willen opdoen, maar zich niet ineens de gehele serie kunnen aanschaffen.

#### Principe

Het principe van een „getransistoriseerde” balanseindtrap geeft fig. 1. De transistoren zijn in klasse B ingesteld. Zodoende nemen ze elk een helft van de aan de driver transformator  $T_1$  toegevoerde wisselstroom voor hun reke-

ning. Aangezien ze om beurten voor een halve periode hun werk doen en dan weer een halve periode rust hebben (in welke tijd ze gelegenheid hebben om af te koelen!) kunnen ze bij een collectorspanning van 6 V samen een nuttig vermogen van ca. 200 mW aan de luidspreker afgeven.

Wanneer we de bij volle uitsturing uit de batterij opgenomen stroom willen weten, dan kan dit alléén juist gemeten worden met een thermokoppel-element. Een gewone draaispoel-mA-meter wijst nl. de gemiddelde stroomwaarde aan. Door de meter vloeit immers een stroom, die bestaat uit een ruststroomcomponent  $i_r$  en een daarop gesuperponeerde „gelijkgerichte” wisselstroom, nl. de collectorstroom  $i_c$  (zie fig. 2). In werkelijkheid is ook die  $i_r$  niet constant; maar aangezien deze zoveel kleiner is t.o.v. de collectorpiekstroom kunnen we hem wel constant

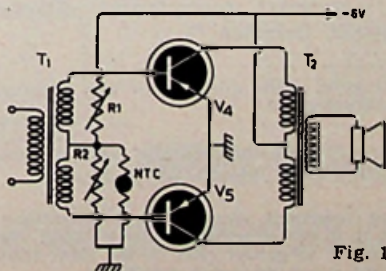


Fig. 1



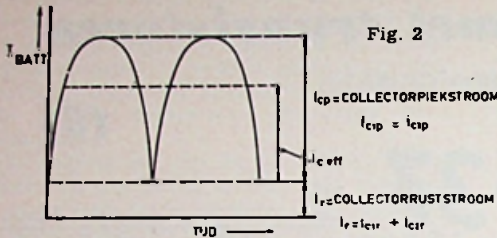


Fig. 2

denken. Wanneer we dus geen thermokoppelmeter hebben, maar wel een draaispoelmeter, dan kunnen we de effectieve stroomwaarde als volgt globaal bepalen: Trek van de gemeten stroom  $i_m$  de ruststroom  $i_r$  af; vermenigvuldig de uitkomst met de vormfactor 1,11<sup>1)</sup> en tel bij het product  $i_r$  weer op. Dus:  $i_{eff} = 1,11 (i_m - i_r) + i_r$ . Stel dat  $i_r = 3$  mA en  $i_m = 40$  mA, dan vinden we  $i_{eff} = 1,11 (40 - 3) + 3 = 44,07$  mA. Het werkelijk uit de batterij opgenomen vermogen is dan  $i_{eff} \times E_{batt} = 44,07 \times 6 = 264,42$  mW. Nu kunnen we ook het rendement van de balanstrap berekenen:

$$\frac{200}{264,42} \times 100 \% = 75,6 \%$$

Dat betekent dus dat ruim driekwart van de batterijenergie in nuttige wisselstroom wordt omgezet! Dit is te danken aan het feit, dat de knik in de transistorkarakteristiek zo laag ligt (bij ca. 0,2 V) zodat tot zeer lage collectorspanningen omlaag gestuurd kan worden.

Van belang is nog de snelheid, waarmee de in één periode helft aan de collector ontwikkelde warmte wordt afgevoerd. De geringste verwarming doet immers de sperweerstand van de collector-basis-diode afnemen, waardoor de instelling naar klasse AB verloopt. De verwarming wordt dan snel groter omdat het over de gehele periode geïntegreerde vermogen te groot wordt; de instelling verloopt dan nog meer enz. Daarom mag men in klasse-B-schakelingen de transistoren nooit tot aan hun maximaal toelaatbare collector-dissipatie belasten.<sup>2)</sup>

1) Dit getal geldt alleen voor een sinusvormig stuursignaal.

2) Per mW collectordissipatie loopt de junctie-temperatuur met ca. 0,4 °C op.

3) Een nagenoeg soortgelijke stabilisatiemethode is in het schema van de Japanse transistorsuper toegepast (RB 12-55), daar echter met een n-p-n en p-n-p transistor

De transistoren moeten m.b.v. de warmtegeleidende vin vlak op 't chassis worden geschroefd.

Verder moet worden gezorgd, dat het werkpunt zo constant mogelijk blijft en niet door variaties van de omgevingstemperatuur verloopt. Nu kunnen we bij 'n klasse-B trap geen gelijkstroomstabilisatie toepassen zoals we dit bij de voorgaande trappen deden; de stroomvariaties zijn daarvoor veel te groot. Daarom wordt aan  $R_2$  van fig. 1 een weerstand met een negatieve temperatuurcoëfficiënt (N.T.C.) parallelgeschakeld. Stijgt nu de omgevingstemperatuur, dan zorgt de N.T.C. dat de basispotentiaal van de transistoren afneemt, zodat de collectorstroom constant blijft. Met  $R_1$  wordt het juiste werkpunt ingesteld; met  $R_2$  de juiste temperatuurcompensatie.

Een andere stabilisatiemethode geeft fig. 3. De driver transformator  $T_1$  heeft een extrawikkeling met hetzelfde windingaantal als de collectorwikkeling, zodat de bovenzijde van de extra-wikkeling „koud” blijft. Neemt de collectorstroom van  $V_3$  toe als gevolg van stijgende omgevingstemperatuur, dan daalt de collectorspanning van  $V_3$  als gevolg van de gelijkstroomweerstand van de collectorwikkeling van  $T_1$ . Daardoor wordt zowel de basispotentiaal van  $V_3$  als die van  $V_4$  en  $V_5$  verminderd, zodat stabilisatie optreedt.<sup>3)</sup> Een nadeel is ongetwijfeld, dat door het noodzakelijke spanningsverlies in de collectorwikkeling het gevaar bestaat, dat  $V_3$  bij grotere uitsturing gaat vastlopen. Daarom verdient stabilisatie d.m.v. een N.T.C. de voorkeur.

Aangezien de voor de balanstrap vereiste transformatorjes nog slechts uiterst sporadisch verkrijgbaar zijn, zullen we ze meestal zelf moeten wikkelen. Het goed wikkelen is een karweitje, waarvoor we het nodige geduld moeten opbrengen, wil het resultaat

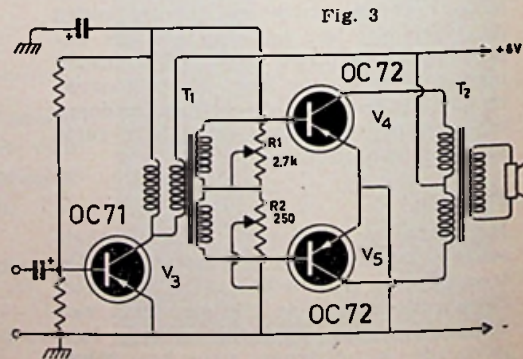
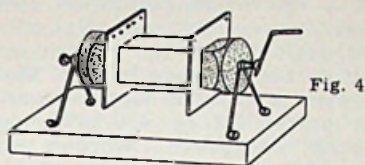


Fig. 3

niet op een teleurstelling uitdraaien. Zorg voor een stevige spoelkoker, liefst van dun pertinax van 0,5 mm dikte gezaagd en voorzien van soldeernietjes. Een eenvoudig wikkelmachientje —



desnoods van een paar kurken en een stukje stevig ijzerdraad — is onmisbaar. Een suggestie daarvan geeft fig. 4.

### De drivertransformator

Het mu-metalen kerntje is van een microfoontransformator uit een 18set. De afmetingen zijn in fig. 5 gegeven.

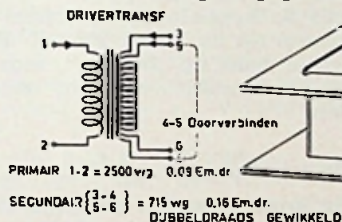
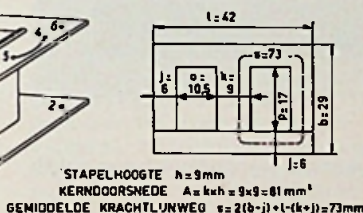


Fig. 5

PRIMAIR 1-2 = 2500 wj 0,09 Em.dr.  
SECUNDAIR  $\left\{ \begin{matrix} 3-4 \\ 5-6 \end{matrix} \right\} = 715 \text{ wj } 0,16 \text{ Em.dr.}$   
DJBELDRAADS GEWIKKELD

siliciumblik, dat uit 'n afgedankte uitgangstransformator werd gesloopt. Het blik moet een vrij grote raamopening hebben vanwege de dikke draadsoort. Eventueel kan men i.p.v. de gebruikelijke E en I blikken twee blikken nemen: EЭ. Van de ene worden dan de benen iets ingekort, zodat toch om en om gestapeld kan worden. Een voorbeeld is gegeven in fig. 6. De oorspronkelijke stapelhoogte werd hierbij gehalveerd.

Om symmetrische gelijkstroomweerstand te krijgen is het principe van „gelijke gemiddelde windingdiameter” toegepast. Daartoe werd elke spoel in tweeën gesplitst en zodanig verdeeld, dat alle spoelen een gelijk gemiddelde windingdiameter hebben als de helften in serie worden geschakeld. Deze wikkelmethode geeft een betere koppelingsfactor dan „schijvenwikkeling” — het wikkelen in compartimenten — terwijl de lekfluxen kleiner zijn. Om



Om de secundaire windingen gelijke ohmse weerstanden te geven, worden deze gelijktijdig gewikkeld. Let na het wikkelen op de juiste aansluitingen! Nummer daarom vooraf de soldeernietjes op de spoelkoker. De pijltjes in fig. 5 geven steeds het begin van de wikkeling aan.

### De uitgangstransformator

Het kernmateriaal bestaat uit normaal

ook parasitaire capaciteiten tegen te gaan is bovendien na het wikkelen van de eerste spoelhelften de wikkelrichting omgekeerd.

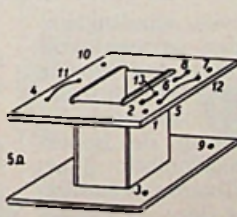
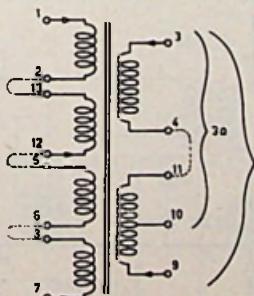
De spoel moet de raamopening zo goed mogelijk opvullen om het lekveld klein te houden.

De luidsprekerwikkeling heeft een aftakking, zodat zowel een 3 Ω als een 5 Ω luidspreker kan worden gebruikt.

Fig. 6 - WIKKELVOLGORDE:

- 1-2 = 225 w 0,28 em.
- 3-4 = 68 w 0,6 em.
- 5-6 = 225 w 0,28 em.
- wikkelrichting keren
- 7-8 = 225 w 0,28 em.
- 9-11 = 68 w 0,6 em.
- (afgetakt na 34 wdj)
- 12-13 = 225 w 0,28 em.

### UITGANGSTRANSF



DOORVERBINDEN: 2-13.  
5-12; 6-8 en 4-11

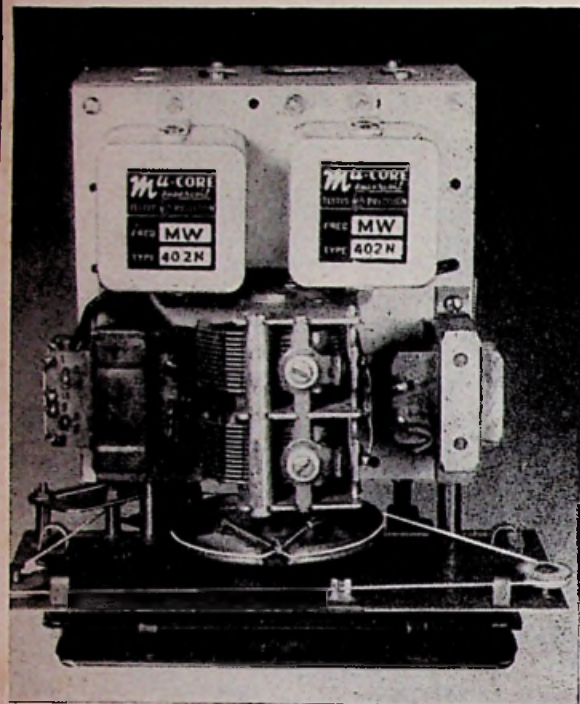
STAPELHOOGTE  $h=7 \text{ mm}$   
KERNOORSNEDE  $A = kh = 16 * 7 = 105 \text{ mm}^2$   
GEMIDDELE KRACHTLUNWEG  $s = 2(b-j) + (l-k) = 152 \text{ mm}$

Solderen



Het maken van een vlakke aftakking: draad plaatselijk blank krabben, een paar dünnere draden er omheen slaan en spoel verder wikkelen





Voor afwijkende kernafmetingen geldt de omrekeningsformule

$$n_x = n \cdot \frac{s_x}{s} \cdot \frac{A}{A_x}$$

waarin  $n_x$  het onbekende windingaantal,  $n$  het opgegeven windingaantal is; terwijl  $s_x$  de gemiddelde krachtlijnweg en  $A_x$  de kerndoorsnede van de nieuwe kern voorstelt. We hebben dus een omrekeningsfactor  $F$

$$F = \frac{s_x}{s} \cdot \frac{A}{A_x}$$

waarmee alle opgegeven windingaantallen dienen te worden vermenigvuldigd. Na omrekening moet nog worden nagegaan of het nieuwe windingpakket in de beschikbare raamopening  $\alpha_x \cdot p_x$  gaat. Men zoekt in de koperdraadtabel (MK Electronisch Jaarboekje '56) de geëmailleerde draaddiameter op; kwadrateert deze en vermenigvuldigt dit getal met het totale aantal windingen van deze draadsoort. Men vindt dan een totale oppervlakte, welke hoogstens de helft van de beschikbare raamopening in het kernblik mag zijn. Als niet te los en netjes laag-

gewijs wordt gewikkeld, dan is deze rekenmethode voldoende nauwkeurig. Mocht men bij de berekening constateren, dat de raamopening in het beschikbare blik te klein is, dan kan men — indien het verschil niet groter is dan ca. 10% — de windingaantallen met dit percentage verminderen. Vanzelfsprekend daalt daarbij het rendement en wordt de basweergave beknot. Met de opgegeven wikkeldata kan de transformator pieken tot ca. 450 mW nog onvervormd weergeven. Worden de windingaantallen met 50% verminderd, dan is het maximaal onvervormd vermogen nog ca. 140 mW. Het kantelpunt  $f_0$  ligt dan bij ca. 350 Hz. Het is dus wel zaak om de wikkeldata zo goed mogelijk te benaderen, wil men voor piekvermogens nog enige reserve hebben. Het kantelpunt wordt in veel geringere mate beïnvloed; dit is immers ook nog afhankelijk van de reactantie van de koppelcondensatoren. Wie prijs stelt op een zeer goede basweergave, kan de koppel- en ontkoppel-C's vergroten tot bv. 100 à 200  $\mu F$ . Er is dan echter kans op „hikken”, zodat de filtercondensator vergroot moet worden.

### De schakeling

Nu komen we dan eindelijk tot de beschrijving van het schema, waarvan tevens een bouwtekening is gegeven (zie fig. 7; 8 en 9).

Allereerst maken wij u attent op een verbetering van het ingangsdeel, t.o.v. het vorige schema zonder balanstrap. Tussen diode en emittervolger is een scheidingscondensator opgenomen, om-

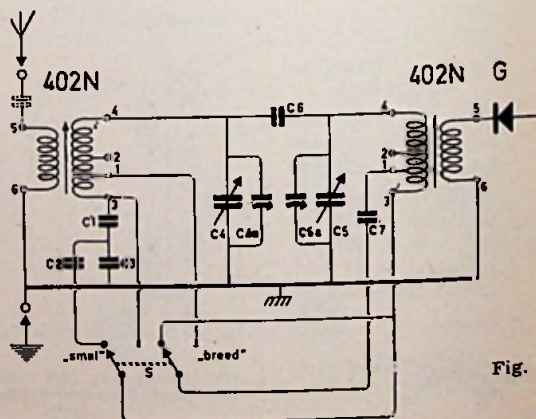


Fig.

dat gebleken is dat bij hogere omgevingstemperaturen de transistor de diode-katode zoveel negatief maakte dat zwakke signalen niet meer gedetecteerd werden. Het kraken van de sterkteregelaar is hiermee tevens opgeheven.<sup>1)</sup> De basis wordt d.m.v. een zeer hoge weerstand aan de minspanning gelegd — het werkpunt is bij een emittervolger niet zo kritisch als bij een versterkerschakeling. De diodecondensator C<sub>8</sub> is verkleind tot 560 pF. Van de gelegenheid is gebruik gemaakt om de de ingangstrap nog eens nader te onderzoeken. Verschillende detectieschakelingen werden beproefd, al dan niet met aparte diode; diverse versterkerschakelingen met serie- en paralleltegenkoppeling enz., maar uiteindelijk is het toch weer op de emittervolger teruggevallen. Ondanks dat hiermee geen spanningsversterking wordt bereikt, zijn de voordelen van dien aard dat handhaving gewenst bleek.

In de eerste plaats is een hoge ingangsimpedantie gewenst om de selectiviteit van de afstemkringen niet te benadelen. De extra-opslingering komt dan toch weer ten goede aan de gevoeligheid; vooral omdat r.f. versterking ontbreekt.

In de tweede plaats voorkomt een hoge ingangsimpedantie detectievorming. Wiskundig kan n.l. worden afgeleid, dat de te verwerken modulatie diepte in procenten gelijk is aan

$$\frac{R_i}{R_i + R_l} \times 100 \%,$$

waarin R<sub>i</sub> de ingangsimpedantie van de versterker en R<sub>l</sub> de diodelekweerstand voorstelt.

Een impedantiemeting aan een trans-

<sup>1)</sup> Als de scheidingscondensator geheel opgeladen is.

sistorversterker zoals afgebeeld in het Electronisch Jaarboekje '56 blz. 59 heeft aangetoond, dat de ingangswaerstand bij 1 kHz ongeveer 7 kΩ bedraagt. Met een serieweerstand van 8,2 kΩ wordt deze op ca. 15 kΩ gebracht. Dat wil dus zeggen, dat bij geheel opengedraaide sterkteregelaar de maximaal verwerkbare modulatie diepte slechts 23 % bedraagt! Daar bij zang, spraak e.d. modulatiepieken van 80—95% zeker geen uitzondering zijn, komt er dus van de geluidskwaliteit niet veel terecht. Weliswaar wordt de situatie bij teruggedraaide sterkteregelaar steeds gunstiger, maar helaas moet bij ontvangers met raamantenne de sterkteregelaar op de zwakkere stations meestal geheel worden open gedraaid. Nu heeft de serieweerstand ook nog een ander doel. De transistor is n.l. wel lineair voor stroom maar niet voor spanning. De weerstand maakt de versterking onafhankelijker van de variërende ingangsimpedantie. Daardoor verliezen we echter een behoorlijke hap van de versterking. Transformator koppeling zou in dit opzicht veel gunstiger zijn. Evenwel is het lastig een transformator te maken met een primaire impedantie van ca. 1 MΩ, nog afgezien van de extra plaatsruimte en het gewicht van dergelijke transformatoren.

In feite zouden we bij RC-koppeling steeds serieweerstanden in de bases moeten schakelen. In het gegeven ontwerp zijn deze echter maar weggelaten.

De vervorming bevat n.l. voornamelijk tweede harmonischen; de tegenkoppeling doet in dit opzicht ook goed werk. Frequentie-afhankelijke tegenkoppeling is niet aan te bevelen — er ontstaat door de looptijd in het basiskristal altijd enige fazeverschuiving,

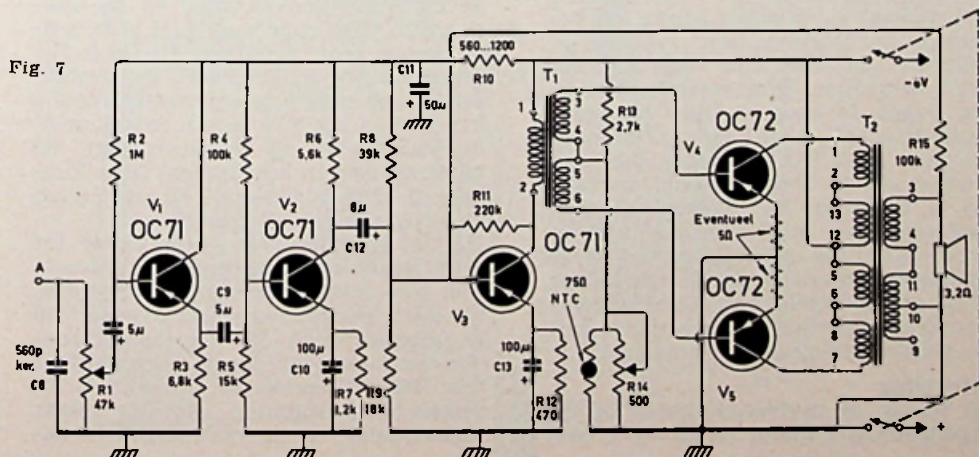
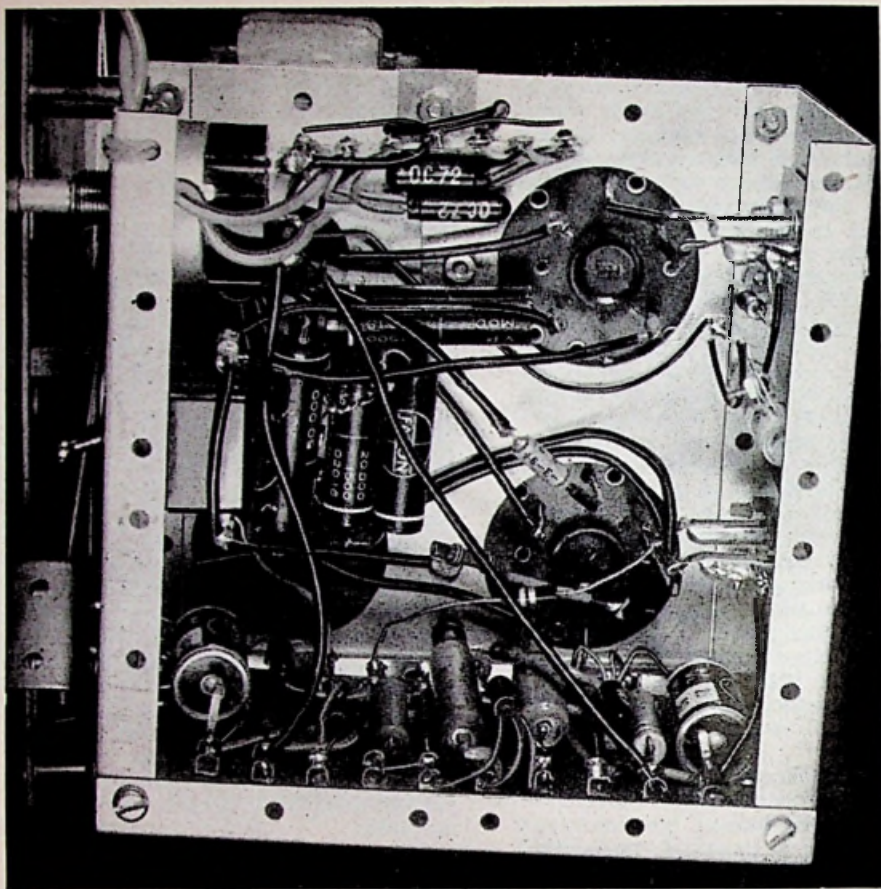


Fig. 7





zodat de zaak al gauw slechter dan beter wordt.

### Constructie

De bouw van de balanstrap zal na de uitvoerige inleiding wel geen moeilijkheden opleveren. Een enkel woord nog over de N.T.C.-weerstand. Ook dit onderdeel is nog slechts uiterst spaarzaam verkrijgbaar — dikwijls alleen op bestelling. Zg. „Thermistors” zoals in U-toestellen gebruikt, zijn voor ons doel niet bruikbaar. Hun weerstandwaarden liggen te hoog en hun temperatuurcoëfficiënt is te laag. Desnoods kan men de N.T.C. voorlopig door een gewone  $100 \Omega$  koolweerstand vervangen — totdat ze wat vlotter verkrijgbaar zijn. Men moet dan van tijd tot tijd de instelling controleren. Let op de aardpunten; merk op dat de schakelaar en de sterkteregelaar op verschillende punten zijn geaard. Dit in verband met a.f. genereernejing.

### Afregeling

Zet tussen de middenaftakking op de uitvoerigstransformator en de  $-6 \text{ V}$  toe-

voer een mA-meter. Regel met  $R_{14}$  de totale collectorstroom van beide eindtransistoren af op  $3 \text{ mA}$ . Vergeet niet de doorverbinding op  $R_{14}$  aan te brengen. Het kan u een meter kosten als tijdens het verschuiven van de clip het contact geheel wordt verbroken.  $R_{13}$  is niet regelbaar gemaakt; met de opgegeven weerstandswaarden is de compensatie voldoende voor niet al te wilde temperatuurvariaties. Wie ook  $R_{13}$  regelbaar wil maken, doet er verstandig aan er een vaste weerstand van  $1,5 \text{ k}\Omega$  mee in serie te zetten, zodat nooit de volle minus op de bases van de eindtransistoren kan komen. Daar kunnen ze echt niet tegen en overlijden dan ook prompt uit protest.

Na het instellen een outputmeter (of wisselspanningsmeter met  $3 \Omega$  shunt) met de luidsprekerentree verbinden. De diode losnemen en een toonfluit op de ingang zetten. De mA-meter (zonder thermokoppel) moet bij een output van  $200 \text{ mW}$  ca.  $40 \text{ mA}$  aanwijzen. Na ongeveer 5 minuten sterkteregelaar dichtdraaien en de rustinstelling con-



troleren. Zo nodig  $R_{14}$  nog wat bijregelen, tot de stroom weer 3 mA is. Heeft men geen toongenerator, dan kan men zich behelpen met een genererende rechtuit-ontvanger. Iets naast de draaggolf van de een of andere zender afgestemd kunnen we van de luidsprekerklemmen een prachtig fluitsig-

naal afnemen. (Niet zo leuk voor de burens, dus geen antenne aansluiten a.u.b.)

De gevoeligheid van de versterker ligt bij 2 à 5 mV — hangt af van de spreiding in  $\alpha'$  van de gebruikte transistoren.

Klopt alles, dan kunnen antenne en

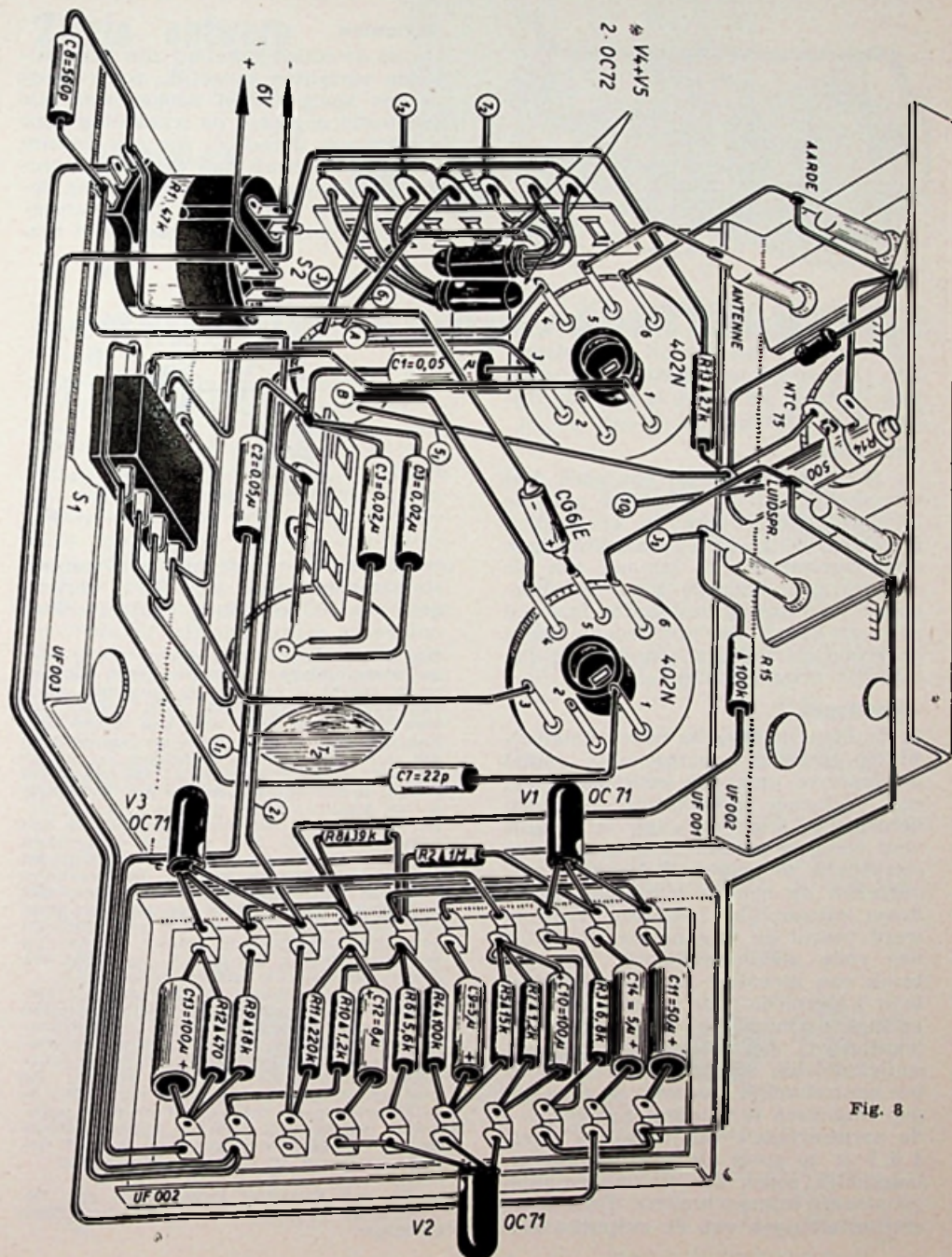


Fig. 8



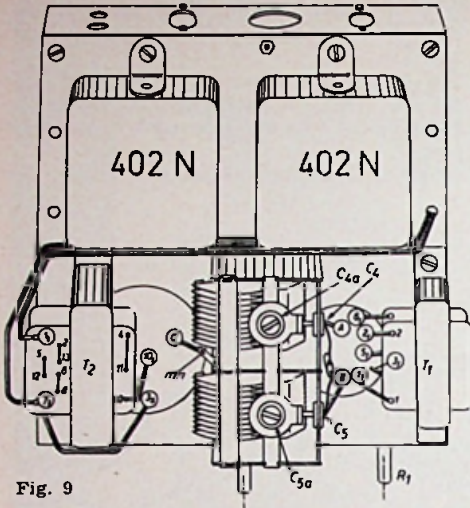


Fig. 9

aarde worden aangesloten. Als 't een beetje wil, klinkt dan meteen het vrolijk boebelen van Pia uit de luidspreker. (Indien het tenminste op dat ogenblik niet net de beurt is van dr. Anthon v. d. Horst).

### Prestaties

De resultaten zijn voor een goed deel afhankelijk van de gebruikte antenne en aardleiding. Vooral de aardleiding is belangrijk: te lange aardleidingen op bovenhuizen e.d. kunnen ook als antenne gaan werken zodat antennen aardaansluiting in dezelfde fase „op en neer gaan”. Een los draadje langs de grond als tegencapaciteit geeft dan dikwijls beter resultaat.

### Afmetingen

In de opzet is nergens naar miniaturisering gestreefd, voornamelijk omdat de daarvoor geschikte onderdelen nog niet voldoende te koop zijn en er een behoorlijke dosis ervaring en kennis voor nodig is om een dergelijke kleine constructie te maken. Bovendien veroorzaken de meeste miniatuur-onderdelen aanzienlijke verliezen. Daarom werd vooral de uitgangstransformator vrij ruim gedimensioneerd. Het gebruik van nickalloy als kernmateriaal is in 't algemeen af te raden, aangezien geringe asymmetrie van de uitgangstransistoren dan spoedig tot kernverzadiging leidt. Aan de andere kant is het aantrekkelijk daardoor de afmetingen ongeveer te kunnen halveren — de permeabiliteit van nickalloy is ca.  $4 \text{ à } 5 \times$  zo groot als van normaal siliciumblik zodat de windingaantallen gehalveerd kunnen worden. Door in de emitterleidingen van de outputtransis-

toren twee precies gelijke weerstanden van ca.  $5 \Omega$  op te nemen is men minder afhankelijk van de eventuele verschillen in karakteristieken. Voert men deze weerstanden uit als potentiometer, dan kan de balans zeer nauwkeurig worden afgeregeld. Het blijft echter een vrij kritisch geval.

### Varianten

Op de detectieschakeling zijn verschillende varianten mogelijk, zoals reeds in een vorig artikel aangegeven. Als voorbeeld nog eens de schakeling voor een „power detector”, die een grotere gevoeligheid heeft dan de diode-detector omdat nog iets a.f. versterking optreedt, maar die helaas meer vervorming en meer demping geeft. Het bes-

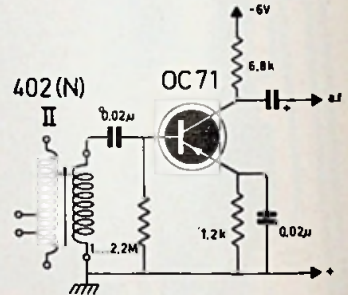


Fig. 10

te rendement wordt met een aanpassingstransformator ca. 10:1 verkregen; een RC koppeling voldoet echter ook reeds aardig (zie fig. 10)<sup>5)</sup>

Een moeilijkheid is nog, dat de 2OC72 voor de balanseindtrap hier in Nederland nog niet op de markt is verschenen. In plaats daarvan voldoen twee stuks OC71 echter ook zeer goed. Wel moet voor een goede koppeling worden gezorgd door de transistoren dik in zilverpapier in te pakken en ze bv. met een loodkabelklemmetje vlak tegen het chassis te schroeven. Denk er om, het buisje is van glas!

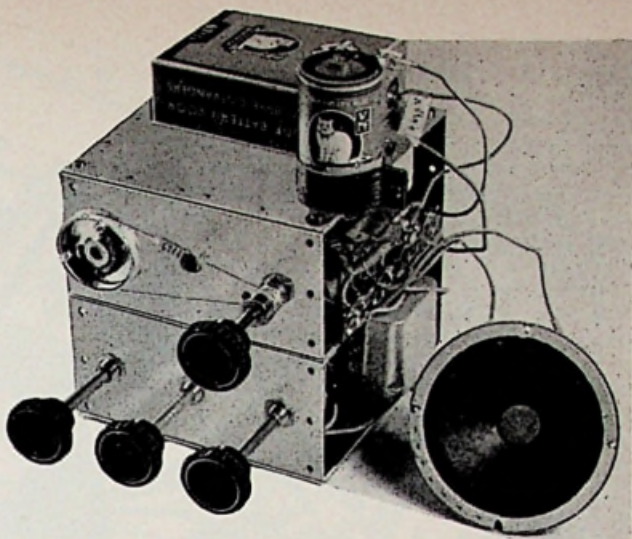
De collector-tot-collector impedantie is iets hoger, zodat een  $5 \Omega$  speaker aangesloten moet worden op de  $3 \Omega$  aftakking om een juiste aanpassing te krijgen. De prestaties doen dan niet onder voor de balanstap met twee stuks OC72. Blijkens een genomen proef kan ook met twee stuks OC71 een uitgangsvermogen van 200 mW worden bereikt bij een rustinstelling van 2 mA, wat voor een goede kamersterkte zeker voldoende is. In de naaste toekomst zal de maximaal toelaatbare collector-dissipatie van transistoren verder worden verhoogd. Door de fabrikanten wordt er naar gestreefd andere materialen samen te stellen waardoor hogere junction-temperaturen toelaatbaar worden. Zo mag bv. bij de nieuwste OC72 van Valvo de collector-dissipatie tot 65 mW worden opgevoerd, waardoor in klasse-B balanseindtrappen een uitgangsvermogen van 340 mW bereikbaar wordt bij 6 V batterijspanning.

<sup>5)</sup> Zie ook Electrical Engineering, dec. '54. „Transistor Broadcast Receivers” door Hern en Raper.

# GRATIS EXPERIMENTEREN

## 21 ste ontwerp

Ingezonden  
door  
Lex Schellings



## Eenvoudig kampeerontvanger

MEESTAL worden 's zomers — vlak voordat men op vakantie gaat — alle oude onderdelen eens te voorschijn gehaald en bekeken, in de hoop dat er nog voldoende materiaal bij is om nog even vlug een batterij-ontvanger te fokken. Blijkt men dan niet alles compleet te hebben, dan zullen er in de meeste gevallen slechts weinig nieuwe aankopen nodig zijn om het hier beschreven ontwerpje te kunnen bouwen.

Het is nl. een eenvoudig toestelletje dat in weinig tijd in elkaar gezet kan worden. De onderdelen schieten hier of daar wel over, want ze zijn veelvuldig in gebruik en er zijn geen bijzondere constructiemoeilijkheden. Een bepaald chassis is er ook niet voor nodig. Ik bouwde het op Uniframe.

### Schema

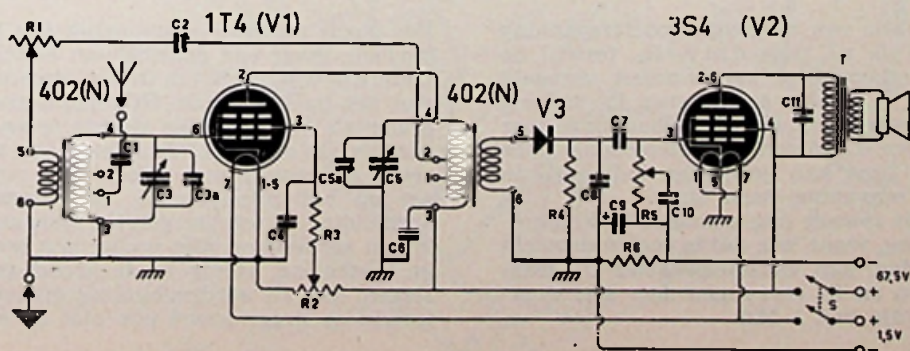
Het is een tweekringer voor MG ontvangst met een 1T4 als r.f. versterker,

gevolgd door een kristaldiode als detector, welke direct de 3S4 eindbuiss stuurt. Sterkteregeling geschiedt door

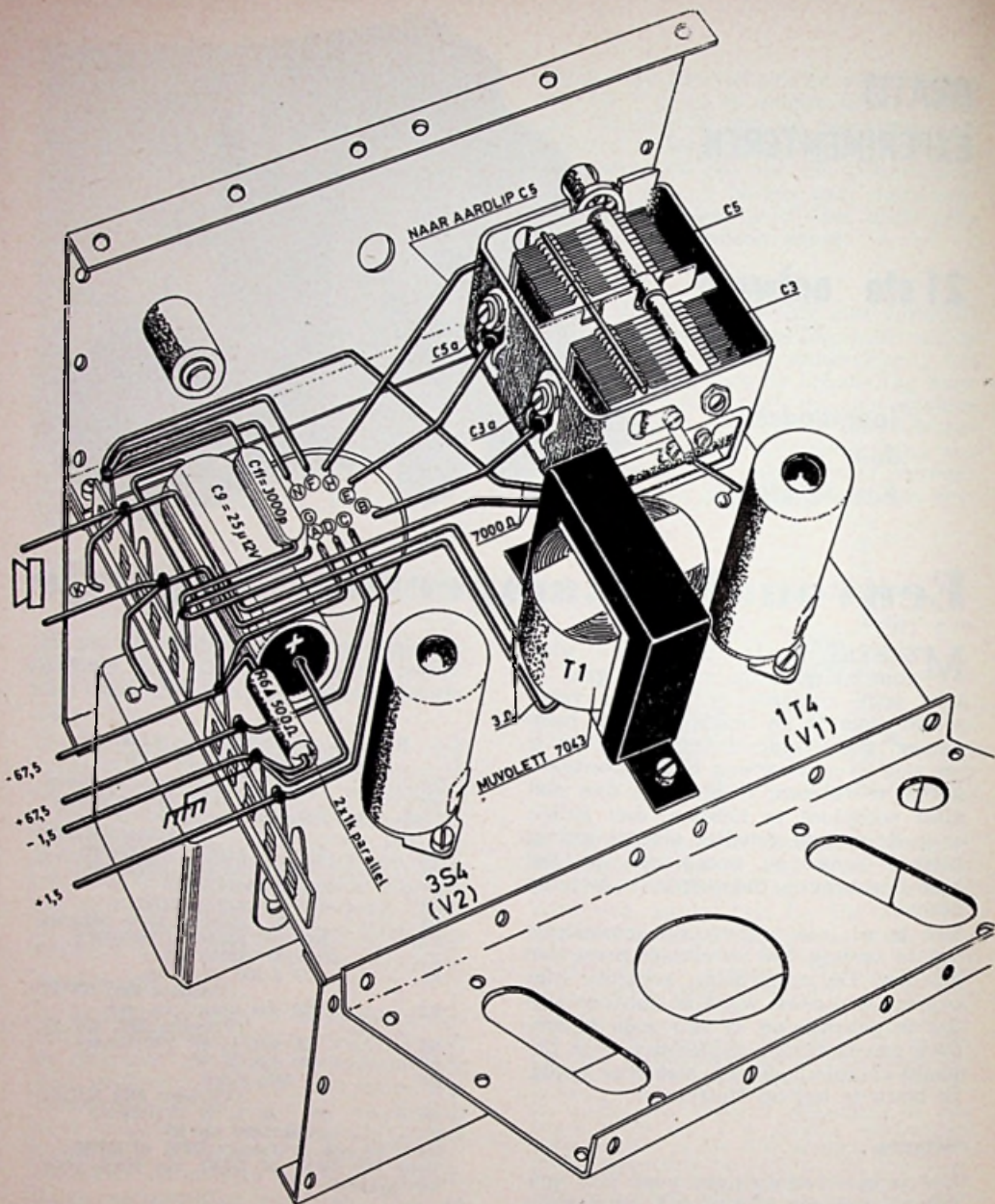
Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE  
KAMPEER-ONTVANGER

C1	.....	47 à 470 pF, ker, zie tekst
C2	.....	3 ... 30 pF, luchttrimmer
C3-3a-5-5a	.....	afstemcondensator (Novocon DC 206)
C4	.....	0,05 $\mu$ F, papier (AMROH)
C6	.....	0,1 $\mu$ F, papier (AMROH)
C7	.....	0,01 $\mu$ F (AMROH)
C8	.....	470 pF, keram. (LCC)
C9	.....	25 $\mu$ F, electrol. 12 V (Facon)
C10	.....	2000 pF, papier (AMROH)
C11	.....	3000 pF (AMROH)
R1	.....	47 à 220 k $\Omega$ , potm. (Vitrohm 254; KV 2)
R2	.....	220 k $\Omega$ , potm. m. sch. (Vitrohm 257; KV 2)
R3	.....	22 k $\Omega$ , $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R4	.....	100 k $\Omega$ , $\frac{1}{2}$ W ..
R5	.....	1 M $\Omega$ , potm. (Vitrohm 245; KV 2)
R6	.....	500 $\Omega$ , $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
S	.....	schakelaar op R2.

Voor V1 ook bruikbaar DF91 of DF96.  
Voor V2: DL92 of DL93, zie tekst voor wijzigingen.







variatie van de schermroosterspanning van de r.f. buis d.m.v.  $R_2$ , terwijl de terugkoppeling kan worden geregeld met  $R_1$ , nadat de trimmer  $C_2$  zodanig is ingesteld, dat de schakeling voor iedere stand van de afstemcondensator nog juist kan genereren indien  $R_1$  in z'n maximum-stand staat. Er is zowaar nog voorzien in klankregeling, maar wie dat te veel luxe mocht vinden, kan vanzelfsprekend  $C_{10}$  weglaten en  $R_5$  vervangen door een weerstandje van 1 M $\Omega$ .

Een goede antenne is natuurlijk aan te bevelen, maar een draadje van enkele meters is voldoende om in het centrum van het land de beide Hilversum-programma's met redelijke sterkte te ontvangen. Op de koptelefoon kan men ze reeds ontvangen met alleen een vinger op het antennebusje en zonder aardleiding of iets dergelijks. Normaal is een aardleiding niet nodig; een lange tentharing, stevig in de grond geslagen, kan als aardverbinding dienen, terwijl op droge grond een plat op de



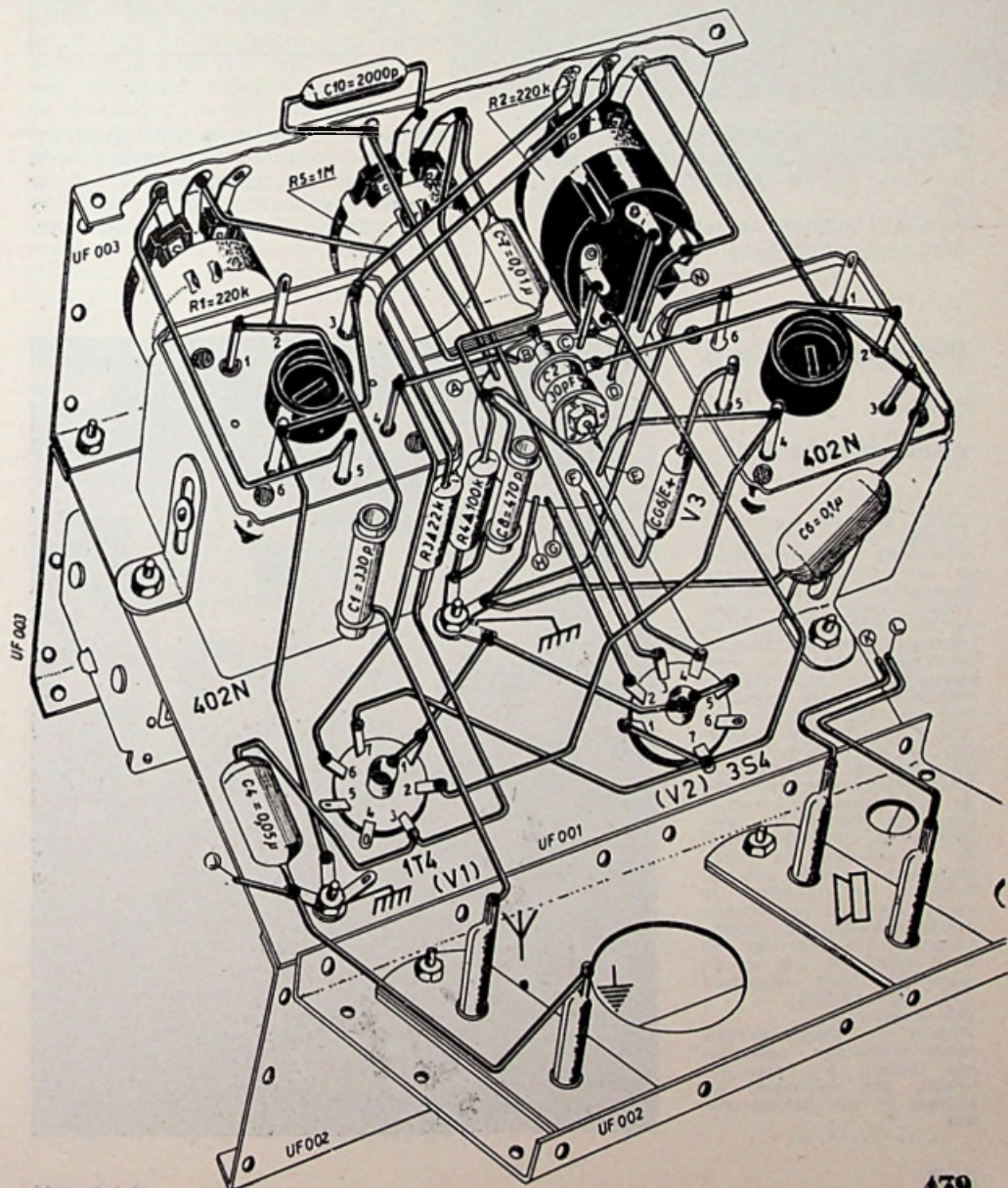
grond gespannen draad van 15 à 25 m lengte heel goed voldoet.

### Batterijen

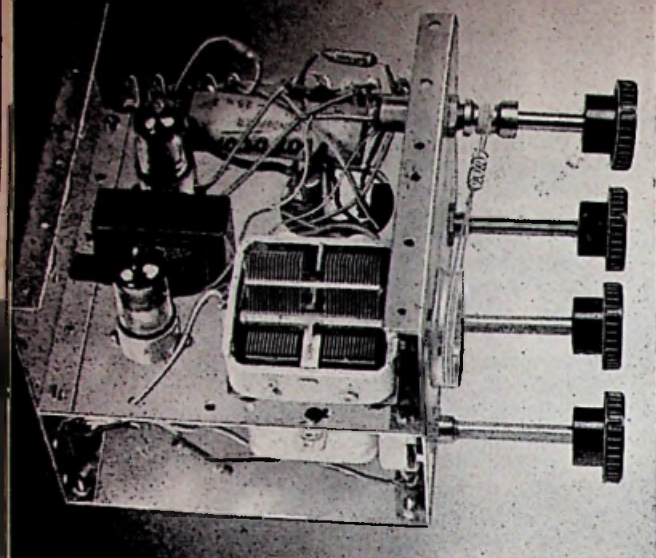
Wat de batterijen betreft, de kleinste typen verdienen de voorkeur. Gebruikt men alleen een koptelefoon, dan is een 45 V anodebatterij al toereikend en in dat geval kan de weerstand  $R_3$  vervallen. Denkt men permanent met 45 V te werken, dan moet  $R_0$  worden vergroot tot 620 à 680  $\Omega$ .

En nu het stroomverbruik: dit bedraagt 150 mA voor het 1,5 V gloeistromele-

ment en 10,6 mA anodestroom bij 67,5 V. Dit is nog aanmerkelijk te verminderen bij gebruik van een DF96 als r.f. versterker en DL96 als eindbuis, men heeft dan slechts 75 mA gloeistroom en 6,6 mA anodestroom. De DF96 kan zonder meer op de plaats van de 1T4 worden gezet,  $R_3$  kan dan vervallen. Past men ook de DL96 toe, dan moet  $R_0$  500  $\Omega$  worden. (bv.  $2 \times 1 \text{ k}\Omega$  parallel) en de uitgangstransformator moet primair 15 k $\Omega$  aanpassing geven. Let er verder op, dat de aansluitingen van de DL96 niet gelijk zijn aan die van de







„Brimar“ buizen voor dit ontwerp werden gratis beschikbaar gesteld door n.v. Nederlandse Standard Electric Mij. te Den Haag, terwijl de firma Herberhold te Utrecht haar batterijen beschikbaar stelde.

3S4/DL92: het stuurrooster is met pen 6 verbonden en het schermrooster met pen 3; de overige aansluitingen zijn gelijk.

Tenslotte nog deze opmerking: Het verdient wel aanbeveling met de antenne-

condensator  $C_1$  te experimenteren om een goed compromis te vinden tussen gevoeligheid en selectiviteit. Probeer waarden tussen 47 en 470 pF, hoe groter de antenne, des te kleiner de capaciteit van  $C_1$ .

## **Petroleumlamp als voedingsbron**

HET gevaarte rondom 't glas van de hiernevens afgebeelde petroleumlamp is een thermo-elektrische generator van Russisch fabricaat, type TGK3, welke op de Leipziger Messe de aandacht trok. De thermoelementen leveren een spanning van ongeveer 1,5 volt waarmee de gloeidraden van batterijbuisjes kunnen worden gevoed alsmede een aan de achterkant van de ontvanger aangebrachte kleine trillervormer, die de anodespanning levert. Op deze manier kan een bescheiden batterij-ontvanger geheel door de petroleumlamp worden gevoed, hetgeen een uitkomst is voor nog niet geëlektrificeerde gebieden. Het petroleumverbruik bedraagt 60 à 70 gram per uur en de generator kost ongeveer / 76.— (80 roebels). (80. roebel).

Tijdens de Messe werden reeds duizenden exemplaren besteld, o.a. voor levering aan Indonesië en landen in het Middenoosten.



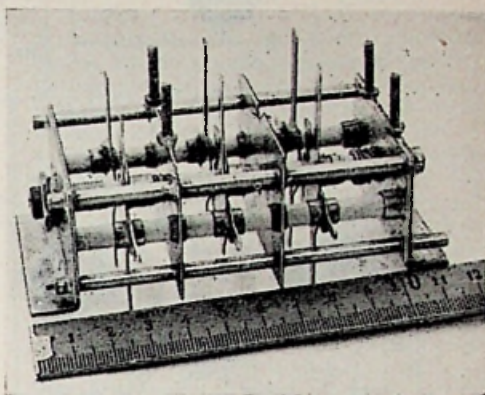
# Een balans-converter voor de twee-meter band

door L. Foreman

EENZELFDE schakeling die voor antenneversterkers werd beschreven kan ook met succes worden toegepast voor het ontvangen van 2 meter amateurzenders. Een antenneversterker is immers niets anders dan een op enige afstand van de ontvanger opgestelde extra trap r.f. versterking en dezelfde schakeling kan dus ook „gewoon” in een ontvanger worden gebruikt. Voor de ontvangst van 2-meter zenders geldt echter dat het gunstigste resultaat bereikt zal worden als de r.f. versterker zo scherp mogelijk gepiekte afstemkringen heeft. Ook voor de FM antenneversterker geldt dit al in wat mindere mate, maar dit impliceert dan dat afstemcondensatoren moeten worden toegepast die voor elk station op maximale ontvangst moeten worden ingesteld. Dit in tegenstelling met de antenneversterkers voor TV ontvangst, welke een brede frequentieband moeten doorlaten en waarbij de kringen om dit te bereiken zelfs opzettelijk wel iets verschillend dienen te worden afgeregeld (de ene wat hoger, de andere wat lager in frequentie).

Nu zouden voor een 2 meter ontvanger de beide afstemcondensatoren van de r.f. versterkertrap apart bediend kunnen worden. Er is echter ook nog een afstemming voor de roosterkring van de mengbuis (over de noodzakelijkheid hiervan later meer) en een oscillatorafstemming. Met elkaar dus minstens drie en eigenlijk vier afstemkringen. Het is dus wel wenselijk daarvan een aantal te combineren.

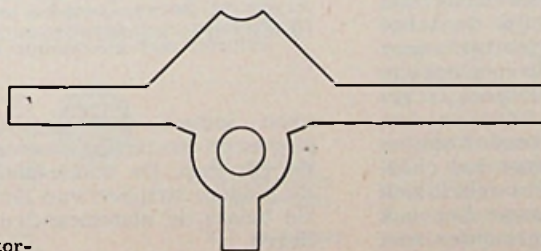
De versterking van een r.f. trap is het grootst indien de kringen een grote zelfinductie en zo klein mogelijke af-



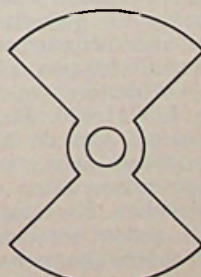
De zelfgemaakte 3-voudige „split-stator” afstemcondensator

stemcapaciteit bezitten. Voorts is de geschikste afstemcondensator het vliedertype want hierbij behoeft de rotor geen contact met het chassis (via as of sleepveer) te maken. Een bron van ruis- of kraakstoringen is dan vermeden. De in de (dump) handel verkrijgbare condensatoren zijn echter ofwel te lomp en te groot (= overbodige parallelcapaciteit) of niet van het gewenste vliedertype. Dus... zelf maken!

Fig. 1 geeft op ware grootte de afmetingen van de voornaamste onderdelen van een zelfgemaakte 3-voudige afstemcondensator met de gewenste eigenschappen. De rotor- en statorplaatjes werden met 'n figuurzaag uit geelkoperplaat gezaagd (oude General Radio condensator), de drie steatiet staafjes zijn gesloopt uit oude Philips afstemcondensatoren. Ook de busjes waarop rotor- en statorplaatjes zijn ge-



STATORPLAATJES 6x



ROTORPLAATJES 3x

Fig. 1  
Stator- en rotor-  
plaatjes op ware  
grootte



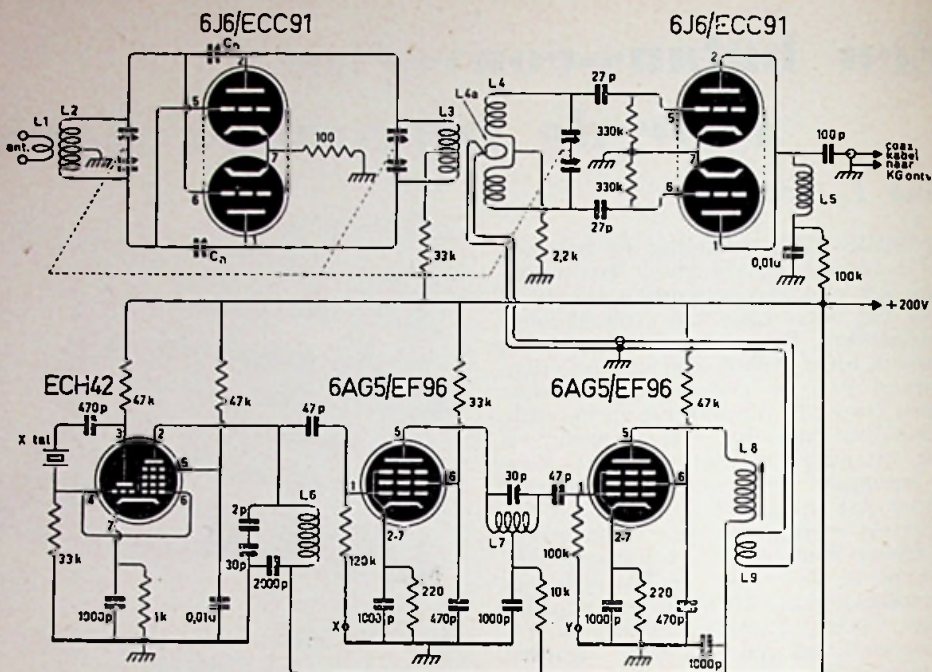


Fig. 2 - R.F., MENG- EN OSCILLATOR-GEDEELTE VAN DE CONVERTOR

soldeerd zijn hiervan afkomstig. Het hele geheim bestaat — behalve uit wat nauwkeurig figuurzaagwerk — uit het feit dat bedoelde busjes bij verwarming met een schone soldeerbout over de steatiet staafjes kunnen schuiven, na afkoeling echter muurvast zitten. Voor deze onderdelen zal men dus iets uit de rommeldoos moeten opzoeken. De maten ervan zijn natuurlijk niet belangrijk, maar ze bepalen wel de gaten in de rotor- en statorplaatjes. De afstand tussen rotor en stator bedraagt ca. 0,6 mm, welke afstand eenvoudig werd bereikt door tussenvoeging van een plaatje van die dikte. Bij voorge-monteerde rotor werden de losse statorplaatjes op de juiste plaats op hun bijbehorende busje geschoven, het afstandplaatje er tussen, vastgehouden met behulp van twee zg. krokodilbekken, waarna de statorplaatjes aan de busjes werden vastgesoldeerd.

In het r.f. gedeelte (eerste sectie van de afstemcondensator) zijn de lange aansluitstrippen alleen gebruikt voor de verbinding aan de beide roosters van de ECC91/6J6. De roosterspooel is gesoldeerd aan de kortere strippen van de statorplaatjes, welke aansluitpunten door ruime gaten even door het chassis steken. De roosterspooel bevindt zich dus onder het chassis, waar dus ook de antennekoppelluis is verbonden met de antenneingang. Op deze wijze is

- L1 = 1 wdg tussen L2.
- L2 = 4 wdg diam. 10 mm, midden afgetakt.
- L3 = 5 wdg diam. 10 mm, breedte ook 10 mm.
- L4 = 2 x 2,5 wdg diam. 10 mm, breedte ook 10 mm.
- L4a = 1 wdg, midden tussen windingen van L4 (zie ook fig. 4).
- L5 = r.f. smoorspoel.
- L6 = 10 wdg emailledr. 1½ mm, inw. 15 mm, breedte ook 15 mm.
- L7 = 7½ wdg emailledr., 0,5 mm diam., inw. 15 mm, breedte 10 mm.
- L8 = 6 wdg verzilverd draad op diam. 8 mm afregeling d.m.v. verzilverd koperen kerntje, spoelbreedte 10 mm op steatiet lichaam (dump).
- L9 = 1 wdg aan koude zijde van L4. De draad wordt via een koperen buisje gevoerd naar de mengbuis roosterspooel waar ook een lusje van één winding wordt gevormd, zie fig. 4.
- L2, L3, L4 en L7 met middenaftakking.
- L6 met trimmer af te regelen op 35 MHz. De roosterstroom in het punt x gemeten zal ca. 15 microampère bedragen.
- L7 met trimmer af te regelen op 70 MHz. De roosterstroom in het punt y gemeten zal ca. 100 microampère bedragen.
- L8 afregelen met kerntje op 140 MHz. (controle met gloeilampje i.p.v. L5).

geen inductieve koppeling aanwezig tussen de rooster- en de anodespoel van de r.f. trap. De anodespoel is nl. aan de langere strippen van de tweede sectie boven de afstemcondensator gesoldeerd.

De haaks uitstekende korte stripjes zijn

hier gebruikt voor de neutralisatie capaciteitjes: een koperen buisje aan het ene stripje waarin schuivend een met polytheen geïsoleerd draadeinde, dat aan het andere stripje is gesoldeerd (blz. 237). Het voordeel van de ook reeds in RB no. 3 genoemde kruislings verbonden anodeaansluitingen van de ECC91/6J6 naar de tweede afstemcondensator komt hier wel duidelijk tot uiting: het is immers veel praktischer deze anoden te kruisen dan de neutralisatiecapaciteiten.

Als mengbuis na de r.f. trap is eveneens een ECC91/6J6 gebruikt in additionele mengschakeling. Het zou mogelijk geweest zijn de beide roosters capacitef met de voorgaande anodekring van de r.f. trap te verbinden en zodoende één afstemkring uit te sparen. Er is echter — mede i.v.m. de voor ontvangst gevolgde methode (vaste osc. frequentie en variabele m.f.) — de voorkeur gegeven aan inductieve koppeling, omdat hierbij het gevaar van „doorslaan” van m.f. signalen geringer is. De derde sectie van de afstemcondensator stemt dus de roosterkringen van de mengbuis af.

De beide anoden van de mengbuis kunnen worden doorverbonden om een asymmetrische uitgang van het m.f. signaal te verkrijgen. De vereiste oscillatorwisselspanning op de stuurroosters moet dan inductief worden toegevoerd, dit geschiedt met behulp van een lusje van één winding in het midden tussen de roosterspoel.

Men kan nu verder twee wegen bewandelen om de ontvanger te completeren:

- a) oscillatorfrequentie variabel en een vaste middelfrequent-versterker, bv. met Mu-core transformatoren type 54/55/55 zonder dempingsstanden, of
- b) de oscillator op één vaste frequentie en dan de m.f. afstemming variëren.

Deze laatste methode is in het beschreven voorbeeld toegepast, waarbij als m.f. versterker gebruik wordt gemaakt van een goede KG super, welke wordt afgestemd tussen 4 en 6 MHz. Voor de vaste oscillatorfrequentie wordt uitgegaan van een kristal op 7000 kHz, hetgeen na éénmaal vervijfvoudigen en tweemaal verdubbelen een oscilla-

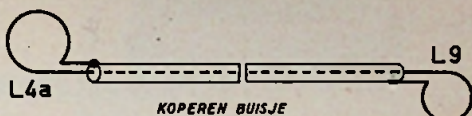


Fig. 4 - Uitvoering van de luskoppeling tussen oscillator- en menggedeelte

torfrequentie van 140 MHz oplevert, welke via de eerder genoemde luswikkeling aan de mengbuis wordt toegevoerd. Voor een signaal van 144 MHz ontstaat dus een m.f. =  $144 - 140 = 4$  MHz, voor een signaal van 146 MHz een m.f. =  $146 - 140 = 6$  MHz. Bij de aflezing van de geijkte KG schaal behoeft dus alleen het getal „14” in gedachten voor de schaalaflezing geplaatst te worden om de juiste frequentie te weten. De 3-voudige condensator wordt op maximale signaalsterkte bijgesteld, maar heeft geen invloed op de eigenlijke aflezing.

Het voordeel van deze methode is een uiterst constante afstemming, terwijl de schaalaflezing van de KG ontvanger ook bruikbaar is voor 2-meter ontvangst, op een veel nauwkeuriger wijze dan met een zelfoscillerende schakeling mogelijk zou zijn. Er wordt een ruime „bandspreiding” verkregen, terwijl ook de bereikte constantheid zeer waardevol is: deze convertor is ongevoelig voor schokken of stoten, of temperatuurwisseling binnen zekere grenzen. Een eigenschap die des te meer gewaardeerd wordt sinds eens (bij een andere constructie) de ondervinding werd opgedaan dat het telegrafiesignaalte wegliep omdat een vlieg (!) op de oscillatorspoel ging zitten uitrusten!

Een zeker nadeel is, dat de als m.f. versterker gebruikte KG ontvanger degelijk afgeschermd moet zijn en verder, dat door harmonischen van de oscillator in deze KG ontvanger op enkele punten van de 2-meter band (zeer zwakke) pseudo-signaaltjes hoorbaar (kunnen) zijn. Aangezien deze echter op vaste plaatsen voorkomen, is dit geen overwegend bezwaar. De voordelen van de frequentiestabiliteit enz. wegen er verre tegen op. Nu kwartskristallen goedkoop in de dumphanandel verkrijgbaar zijn, is deze methode van ontvangst zeer aan te bevelen als men enkele buizen meer plus een geschikte KG ontvanger er voor beschikbaar heeft. Het kristal mag ook voor een andere frequentie zijn, mits het resulterende m.f. signaal maar valt in het afstemgebied van de KG ontvanger. Be-

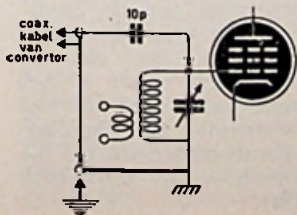
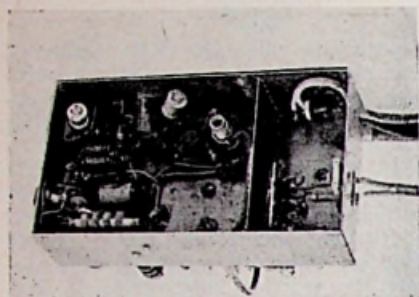
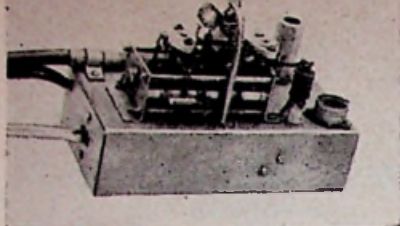


Fig. 3 Aansluiting convertor op antennekring van KG ontvanger





DE CONVERTOR in boven- en onder-  
aanzicht

zit deze een zorgvuldig geijkte schaal, dan is het natuurlijk prettig met ronde cijfers te kunnen werken, maar noodzakelijk is dit geenszins. Bij grote afwijkingen van het beschreven voorbeeld zullen de spoelgegevens van het osc.gedeelte echter niet meer kloppen. De afregeling van de kristaloscillator en de frequentievermenigvuldigers kan grof geschieden met een roosterdipmeter, de nauwkeurige afregeling m.b.v. een  $\mu$ A-meter in serie met de roosterweerstand op de punten X en Y. Bij juiste afstemming van  $L_8$  moet een achterlichtlampje 4-6 V, 0,05 A, dat door middel van een lusje van 10 mm is kortgesloten, heel flauwtjes oplichten indien dit lusje aan de gearde zijde met  $L_8$  gekoppeld wordt (alleen in het donker zichtbaar).

De optimale afregeling voor ontvangst van deze convertor en de eerder beschreven antenneversterkers (balans en cascode) kan feitelijk het beste geschieden met een zogenaamde ruisgenerator. Hiermede is het mogelijk de ruisfactor van een ontvanger of versterker te bepalen. Dit controleinstrument is echter zelden voor een amateur beschikbaar. Een in de praktijk beproefde methode, welke ook zeer goede resultaten kan opleveren, is de volgende. Eerst controleert men de goede werking van de convertor met de aanwezigheid van ruis, nadat de afregeling van de oscillatorfrequentie volgens bovenstaand richtsnoer is voltooid. Het verwijderen van het kristal moet de ruis doen afnemen, evenals het verwijderen van de r.f. buis. Indien de r.f. buis

genereert is het juist andersom. De r.f. trap moet dan geneutraliseerd worden zoals in RB '56 no. 3 is beschreven. Als de r.f. trap goed werkt, moet bij het kortsluiten van zijn roosterkring de ruis eveneens afnemen.

Men neemt of leent dan een trimzender en stelt deze op de hoogste frequentie welke nog een harmonische voor de af te regelen convertor oplevert. Voor de 2 meter band dus bv. de trimzender op 29 MHz. Op de ontvanger zal deze harmonische nu zeker gehoord kunnen worden en het functioneren van de afstemming van de convertor kan worden gecontroleerd. Nu wordt zekerheidshalve de stand van de trimzender genoteerd waarna deze verder angstvallig wordt ontzien en getransporteerd — zonder schokken of stoten — naar een bevriende relatie op 1 à 3 km afstand, om daar ergens in de buurt van een willekeurige antenneleiding te worden neergezet. Thuis — bij uw convertor — zult u dan een zwak signaal horen dat van de trimzender afkomstig is en met behulp daarvan is het mogelijk de afstemming optimaal af te regelen: gelijkloop van de drie secties, de antennekoppeling, de koppeling van het oscillatorlusje met de roosterspoel van de mengbuis enz. Als laatste ook de neutralisatiecapaciteitjes nog een weinig naregelen. Steeds dus trachten de signaalsterkte op te kweken met onderdrukking van de ruis. Dit is een zeer bruikbare methode als men geen laboratoriuminstrumenten bezit. Veraf gelegen zenders maken afregeling moeilijker door fading, of intermitterend werken enz., hoewel men door observatie wel gauw te weten komt of een bepaald signaal door fading wordt beïnvloed of niet.

De afregeling van cascode- of balansantenneversterkers voor FM of TV ontvangst kan bij gebrek aan andere hulpmiddelen het allerbeste op een in werking zijnde zender geschieden. Bij de afregeling dient men ook hier te streven naar een zo groot mogelijke signaalsterkte met geringe ruis, dus een zwak station kiezen voor deze afregeling. Bij TV ontvangst moet men voorts ook aandacht schenken aan de bandbreedte, dus een redelijke weergave van fijnere beelddetails. Bv. van de verticale (!) wigvormige lijnen in het testbeeld. Wanneer men deze tot het getal 300 goed gescheiden kan zien, betekent dit een bandbreedte tot ca. 2,5 MHz; tot 400 lijnen = 3,5 MHz (625 lijnen = 5,5 MHz).



# Uitgangs- en modulatietransformatoren

## Het zelfberekenen van de luidsprekertransformator

door T. ARNOLD

III (vervolg)

IN het vorige artikel (no's 3 en 4 RB 1'56) over dit onderwerp hebben wij voor triode- en schermroostereindbuizen, zowel de transformatieverhouding als de primaire zelfinductie van de uitgangstransformator bepaald.

Wanneer wij deze waarden hebben vastgesteld, verloopt verder de berekening van de transformator voor triode- of schermroostereindbuizen geheel gelijk.

Buiten de transformatieverhouding en de zelfinductie is nog een factor, die het ontwerp mede bepaalt en wel de gelijkstroom, welke in de anodekring van de eindbuis en dus ook in de primaire van de transformator vloeit. Naast de wisselstroom-inductie in de ijzerkern van de uitgangstransformator treedt hierin ook 'n gelijkstroominductie op, welke het aanbrengen van een luchtspleet in de ijzerkern nodig maakt. Aangenomen wordt, dat voor de ijzerkern siliciumblik van gemiddelde kwaliteit wordt gebruikt; het blijkt bovendien dat met een grote gelijkstroomcomponent (en de luchtspleet die hiermede samenhangt), de kwaliteit van het siliciumijzer slechts weinig invloed heeft. Het doel van het ijzer is de magnetische krachtstroom te geleiden. Het biedt aan de krachtlijnen veel minder weerstand dan de lucht. We zeggen dat het magnetische geleidingsvermogen groot is. Dit magnetische geleidingsvermogen, ook wel permeabiliteit genoemd en aangeduid met de letter „ $\mu$ ”, hangt weer samen met de grootte van de geïnduceerde magnetische krachtstroom en varieert voor een bepaalde soort siliciumblik van ca. 1000 (voor betrekkelijk kleine inducties) tot een maximum van ca. 5000 (voor een inductie in het ijzer van ca. 4000 gauss), om bij nog grotere inducties (ca. 10.000 gauss) weer te dalen tot de beginwaarde van ca. 1000 (fig. 7).

Voor audiofrequent-transformatoren tussen versterkertrappen, doet men het beste steeds met de kleinste permeabiliteit rekening te houden, daar de optredende wisselspanningen in de regel klein zijn. Voor uitgangstrans-

formatoren ligt dit anders, omdat hier veel grotere inducties kunnen optreden en dus de zelfinductie kan variëren met de grootte van de wisselspanning welke op de primaire van de transformator wordt aangesloten. Dikwijls wordt ook om die reden bij deze transformator in het ijzercircuit een luchtspleet aangebracht, welke de invloed van het ijzer geringer maakt en ook de invloed van deze verschijnselen vermindert. We gaan dan ook voor de nu volgende berekening uit van de kleinste permeabiliteit, welke optreedt bij kleine wisselspanningen op de transformator.

Als eerste stap in de berekening zullen wij het aantal gelijkstroom ampere windingen (AW) van de primaire wikkeling bepalen, veroorzaakt door de hierin vloeiende anodestroom van de eindbuis.

Deze anodestroom is bekend uit het buizenboek of wordt eenvoudig met 'n mA-meter gemeten; het aantal primaire windingen wordt voorlopig geschat. Een volgend begrip dat wij nodig hebben is de ijzerlengte; hieronder verstaan wij de lengte van de gemiddelde ijzerweg (zie fig. 8, de met  $a_j$  aangeduide stippellijn).

Deze ijzerlengte maakt het ons mogelijk een tweetal begrippen, welke wij voor onze berekeningen nodig hebben, te bepalen, nl. het aantal ampere windingen per cm ijzerlengte (AW/cm). Dit is het aantal ampere-

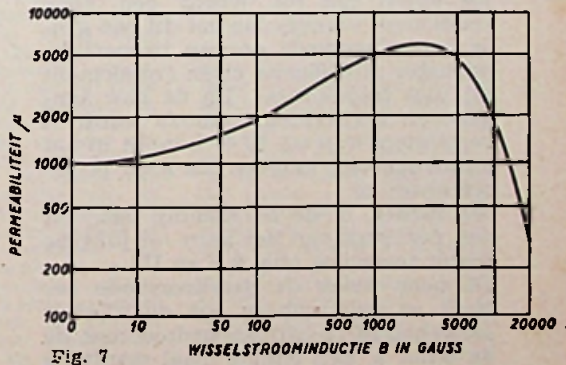


Fig. 7

WISSELSTROOMINDUCTIE B IN GAUSS



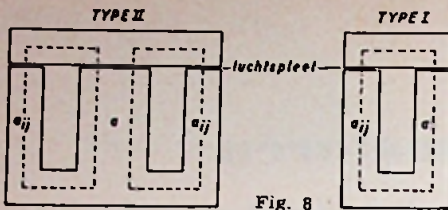


Fig. 8

windingen (stroom in amperes in de primaire wikkeling, vermenigvuldigd met het voorlopig geschatte aantal windingen van de primaire, gedeeld door de ijzerlengte).

Het tweede begrip dat wij nodig hebben is de relatieve luchtspleet.

Hieronder verstaan wij de lengte van de luchtspleet in cm, gedeeld door de ijzerlengte ( $a_{ij}$ ) eveneens in cm. Voor een luchtspleet van bv. 0,1 mm en een ijzerlengte van 10 cm is de relatieve luchtspleet 0,01/10.

Men denke er aan, dat met los juk op een dubbele luchtspleet moet worden gerekend, daar beide luchtspleten in serie staan (zie fig. 8).

Fig. 9 geeft ons het verband tussen het magnetische geleidingsvermogen van het totale circuit en de relatieve luchtspleet (d.w.z. de luchtspleet in cm gedeeld door de totale ijzerlengte in cm). Deze krommen zijn uitgezet voor verschillende waarden van het aantal ampere-windingen per cm ijzerlengte (bijgeschreven bij de krommen).

Wij gaan thans over tot het berekenen van de ijzerkern. Uit het voorafgaande is gebleken, dat bv. de weergave van de lage tonen sterk beïnvloed wordt door de grootte van de primaire zelf-inductie. Afgezien van het vermogen dat de transformator moet overbrengen van de uitgangsbuis naar de luidspreker, zal de afmeting van de transformator ook afhangen van de eisen, die worden gesteld aan de weergave van de lage tonen.

Ook het rendement van de transformator speelt een rol. Wordt een hoog rendement vereist, dan zal dit een grote koperdoorsnede en een behoorlijke primaire zelfinductie eisen (rendement bij lage frequenties). Bij de hier aangegeven berekeningsmethode wordt 'n rendement van ca. 80 % bereikt in het middengebiet, hetgeen als goed te beschouwen is.

We nemen in de berekening aan, dat een ijzerkern van het kern- of juktype wordt toegepast (fig. 8, I en II).

De poot welke de ijzerdoorsnede bepaalt en waaromheen ook de spoel is aangebracht, wordt aangeduid met de letter a. Een enkele maal wordt bij

het type I om ieder der benen van de kern 'n spoel aangebracht, hetgeen een volkomen symmetrische opbouw mogelijk maakt. Het is echter theoretisch te bewijzen, dat het type II een oplossing levert die uit het oogpunt van spreiding en rendement beter is. In zeer speciale gevallen wordt wel eens een transformator toegepast, waarbij de ijzerkern een ring vormt waaromheen de wikkelingen verdeeld over de gehele omtrek van de ring zijn aangebracht (toroïde transformator). Ook werd vroeger wel een ijzerkern toegepast, waarbij de buitenzijde een gesloten ring vormde, welke de spoel geheel omvatte.

Deze laatste twee transformatortypen worden hier niet nader bekeken. Er zijn echter ook van het bliktype van fig. 8, II, verschillende modellen met grotere of kleinere vensteropening in de handel. Deze blikvormen geven bij dezelfde hoofdafmetingen gelegenheid om meer of minder wikkelingen onder te brengen, afhankelijk van de vensteropening.

Een blik met grote vensteropening bevat echter minder ijzer, zodat het aantal windingen voor een bepaalde zelf-inductie groter moet worden. Wel neemt voor dezelfde hoofdafmetingen, bij grotere vensteropening de ijzerlengte iets toe.

Het vermogen dat de transformator kan afgeven, zal dus in grote trekken evenredig zijn met de hoofdafmetingen van de kern, en dus ook met de ijzerlengte. In fig. 10 is een kromme gegeven, die het verband legt tussen het vermogen dat de transformator moet leveren en de ijzerlengte. Er is een maximum kromme gegeven voor een goede transformator met hoog rendement en een minimum kromme voor een meer eco-

Vervolg blz. 467

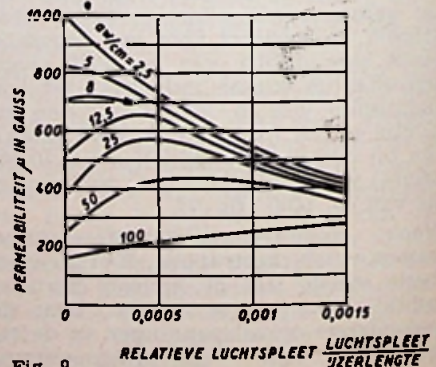


Fig. 9

RELATIEVE LUCHTSPLEET  $\frac{\text{LUCHTSPLEET}}{\text{IJZERLENGTE}}$



# Radio Journal

## Weer wat nieuws...

is de combinatie in één toestelkast van geluidsomroep-ontvanger met de bedieningsorganen van een draaibare televisie-antenne. Emerson-Brach brengen dit toestel op de (Amerikaanse) markt en motiveren het bestaansrecht van hun vondst met het argument, dat hierdoor het aantal „apparaten“ in de huiskamer niet nodeloos groot wordt.

A5-56-4

## Een record...

op het gebied van zendenergie vestigde RCA met een experimentele TV zender voor de UHF band, welke maar even 4500 kW erp produceert op 537 MHz. Dit werd bereikt met een voor dit doel ontwikkelde triode in de eindtrap, welke 100 kW afgeeft aan een „super-power“ antenne. Laatstgenoemde geeft door straalbundeling in het vertikale vlak bijna 50-voudige energie versterking. De maximaal toegelaten energie voor UHF televisiestations in de V.S. is op het ogenblik nog „slechts“ 1000 kW erp en alleen het station WBRE-TV te Wilkes-Barre, Pennsylvania, werkt met dit vermogen.

A6-56-2

## Een r.f. lamp...

— aangesloten op een 800 W-3 MHz generator — geeft een zeer hoge lichtoutput. Men verwacht van dit nieuwe type lichtbron belangrijke voordelen voor verschillende toepassingsgebieden zoals film en (kleuren) televisie. De door Sylvania ontwikkelde lamp bestaat uit een luchtledige glasballon waarin een r.f. spoel door inductie een ronde schijf van tantaliumcarbide verhit tot temperaturen waarbij gloeidraden snel zouden verdampen. Bovendien geeft dit vlakke gloeilichaam een veel gelijkmatiger licht-uitstralende oppervlakte. De lamp is oorspronkelijk ontworpen voor toepassing in apparatuur voor 't met grote snelheid vervaardigen van contact-afdrukken van cinematografische films.

A1-56-3

## Hoorapparaten...

zijn dankbare objecten voor miniaturisering. Kenden wij reeds enige tijd de „hoor-

bril“ waarbij de onderdelen in het montuur van een overigens nogal fors geconstrueerde bril waren ondergebracht, thans is men alweer een stap verder gegaan door een geheel zelfstandig subminiatur apparaatje te vervaardigen, bestaande uit twee met een beugeltje aan elkaar verbonden delen. De telefoon komt, zoals gebruikelijk, in het oor, terwijl de microfoon met transistoren en 1,3 volt kwikcel nauwelijks zichtbaar achter de oorschelp 'n plaatsje vindt. Overigens heeft miniaturisering van de onderdelen er toe geleid, dat thans ook binaurale hoorbrillen bestaan, d.w.z. uitgerust met twee geheel afzonderlijk systeem, voor elk oor één. Beltone Hearing Aid Co. maakt ze, prijs... 485 dollar!

A1-56-3

## Meer dan 270...

verschillende typen kristaldioden zijn er thans in de V.S. geregistreerd. Hoe de verscheidenheid toeneemt bewijst het feit, dat er 107 nieuwe typen in 1955 werden aangemeld. Sylvania introduceerde er tweemaal zoveel als enige andere maatschappij. De siliciumdiode blijkt thans de germaniumtypen te overtreffen: Van het totaal aantal typen zijn 57% siliciumdioden en van de in 1955 toegevoegde typen waren maar 15% germaniumdioden.

A1-56-4

## Een stap vooruit...

op het gebied van de industriële televisie betekent de door Bendix ontwikkelde apparatuur, genaamd Lumicon, waarmee een TV beeld wordt verkregen waarvan de lichtsterkte ca. 40.000 maal groter is dan die van 't voor de camera geplaatste object. Zelfs indien dit met het blote oog nauwelijks zichtbaar is, verschijnt er op de weergeefbuis een helder en goed gedetailleerd beeld: Het geheel berust op de toepassing van een zeer lichtsterke lens en een beeld-orthicon opneembuis, terwijl in de camera 'n speciale zeer ruisarme versterker is gemonteerd, welke een 500.000-voudige versterking geeft. Het systeem werkt met 1029 lijnen, 30 beelden per sec. en een bandbreedte van 15 MHz. Als toepassings-

gebied noemt men de mogelijkheid om bij röntgenonderzoek — zowel medisch als industrieel — langdurige waarnemingen via de fluorescoopte kunnen verrichten met geringe (dus onschadelijke) intensiteit van de röntgenstraling. Verder komt de lichtversterker van dit TV systeem bij astronomische waarnemingen van pas: 't lichtopvangend vermogen van de telescoop wordt er schijnbaar door vergroot.

A1-56-3

## De transistor...

doorloopt zijn ontwikkelingsstadia vele malen sneller dan indertijd de radiobuis. De Bell Laboratoria ontwikkelden transistoren van het „diffused-junction“ type, welke nog dit jaar in massaproductie zullen komen, voorlopig voor militaire doeleinden. De germaniumtransistor heeft een grensfrequentie van gemiddeld 600 MHz en een toelaatbare collectordissipatie van 150 mW, terwijl een volgens hetzelfde procedé ontwikkelde siliciumtransistor tot 120 MHz gaat en 500 mW aan de collector kan dissiperen. Beide soorten zijn pnp transistoren.

Voor toepassing in auto-radio's brengt RCA een serie transistoren, waaronder een freq.-omvormer type 2N140 en een m.f.-versterker 2N139. Mallory heeft een 5 W transistor in productie, type 441, welke bij 12 V collectorspanning een stroomversterkingsfactor van 90 (!) bezit, terwijl Minneapolis-Honeywell de krachtigste eindtransistor maakt, nl. de P11 met een collectordissipatie van 60 W.

A1-56-3

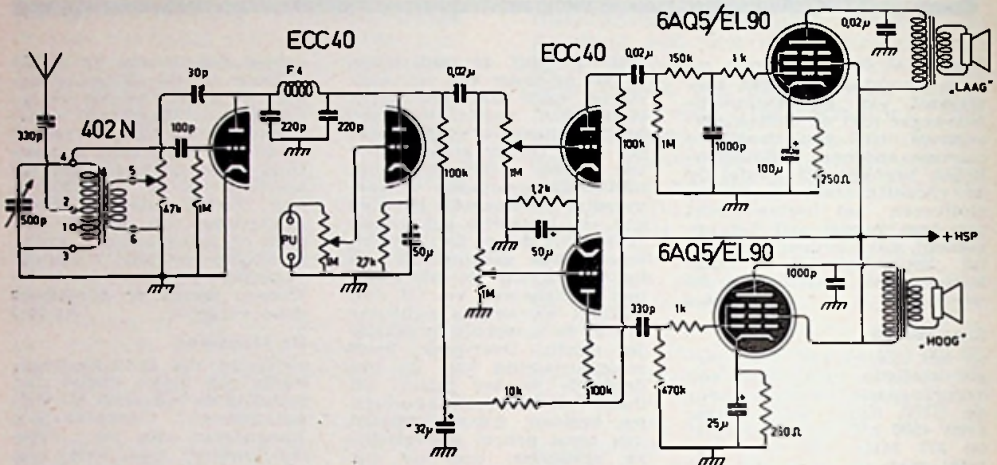
## Niet duur...

zijn de transistoren in Zweden: Een 2N32D kost daar maar 4 kronen (1 Zw. Kr. komt overeen met ongeveer 74 cent), de 2N38D Kr. 5,50, terwijl modernere typen als de 2N42D (nnp, stroomverst. 15) Kr. 7,— doen. Een bijzonder goede — bv. de 2N65D, pnp type met stroomverst.-factor van liefst 90, max. coll. dissipatie 35 mW — is echter weer prijziger, nl. Kr. 22,50. Dit zijn netto prijzen van Detctron transistoren, in de handel gebracht door Telekontroll te Stockholm.

Z1-56-2



# Lezers peinsden - peins mee lezer!



## UITBOUW UN-19

Wie indertijd de UN-19 bouwde — die twee-kringer met ECC40, waarvan de tweede triode als gelijkrichter voor de anodespanning dienst deed — kan dit ontvanger-tje uitbreiden met een twee-kanaals audiodeel volgens bijgaand schema. De rechter triode van de eerste ECC40 doet nu dienst als voorversterker, waarop een pickup kan worden aangesloten en de tweede ECC40 versterkt afzonderlijk de lage tonen (bovenste sectie) en de hoge tonen (onderste sectie). De eigenlijke splitsing geschiedt in de RC netwerken tussen deze dubbeltriode en de beide eindbuisen.

Met beide 1 megohm-potmeters kan men de sterkte der hoge en lage tonen afzonderlijk regelen.

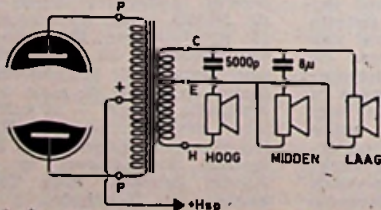
Men kan de luidsprekers naast elkaar in de toestelkast monteren, bv. ter weerszijden van de afstemschaal. Beter is het echter om ze in aparte kasten onder te brengen, de l.f. luidspreker in een basreflexkast, de h.f. speaker in een kastje of achter een klankscherm er bovenop.

Ganshoren (België)

J. POUSAERT

## HOGE TONEN LUIDSPREKER

Nadat ik een hoge tonen luidspreker had gefabriceerd volgens het idee van de heer J. Gerritsen, in RB dec. '55, blz. 894, heb ik die aangesloten op de 500 ohm wikkeling van m'n U70B.



Voordelen zijn: geen kans op doorslaan van het kristalelement en geen extra capaciteit aan de primaire zijde van de uitgangstransformator.

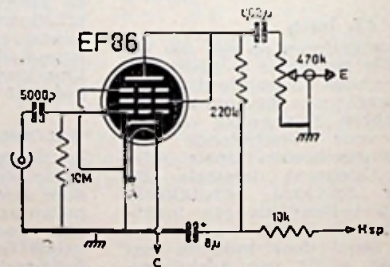
Amsterdam

A. SMIT

## MICROFOONVERSTERKER

Mijn versterker had geen microfooningang. Op het chassis was voor een extra buis geen plaats meer en daarom werd deze opgave als volgt opgelost.

De hele microfoontrap werd nl. in een blikken doosje van 10 × 5 cm gemonteerd. De punten A, C en Hsp. gaan via een 3-polige



plug naar de versterker, terwijl E via een kort capaciteitsarm kabeltje met de grammofooningang wordt verbonden.

Nijverdal

W. SCHIPHORST

Het MK Vestzak Rekenschijfje is door loting in het bezit gekomen van onze Belgische lezer J. Pousaert. De beide andere inzenders krijgen een boekwerkje toegestuurd.

Voor de volgende maand is weer een Philips kristal-diode OA79 beschikbaar.





# UN-46

## Eenvoudig vakantie ontvangertje

*Beproefde tweelamps schakeling in verbeterde uitvoering*

VOORLOPER van het hier beschreven apparaatje is de MK. Sportontvanger (RB '49 no. 10), welke was ingericht voor vaste afstemming, omschakelbaar voor beide Nederlandse

programma's. Die werden dan op koptelefoon ontvangen bij gebruik van 'n klein antennesprietje. In de loop der jaren hebben wij verder geëxperimenteerd met dit 2-lamps

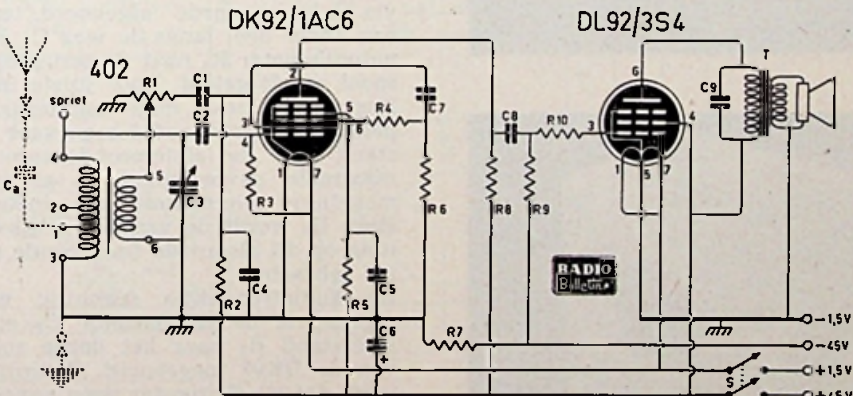


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE VACANTIE-ONTVANGER

C1 .....	100 pF, keram. (LCC)	R1 .....	47 kΩ, potmeter m. schak. Vitrohm 257-KV2)
C2-4 .....	47 pF, keram. (LCC)	R2 .....	220 kΩ
C3 .....	Polar afstemcond.	R3 .....	1,5 MΩ
C5 .....	0,02 μF, papier (Facon)	R4 .....	22 kΩ
C6 .....	μF, elektrol. 500 V (Novoc.)	R5-8-9 .....	2,2 MΩ
C7-8 .....	6000 pF, mica (M.I.A.L.)	R6 .....	330 kΩ
C9 .....	1000 pF, papier (Facon)	R7 .....	1 kΩ
C <sub>II</sub> .....	100 pF, keram. (LCC)	R10 .....	1 MΩ



batterijtoestelletje en mede door toepassing van nieuwe onderdelen is daar een ontvangertje uit gegroeid, dat zelfs redelijke luidsprekerontvangst mogelijk maakt van enkele sterke MG stations met een heel bescheiden stroomverbruik, nl. 0,15 A gloeistroom bij 1,5 V en ca. 5 mA anodestroom bij 45 V. De betere resultaten werden verkregen door de DK91 te vervangen door een DK92, toepassing van de nieuwe 402-spoel, een wat langere spriet (uitschuifbare auto-antenne) en last-but-not-least een zeer gevoelig luidsprekertje, nl. de Peerless „Micromette”. Door een eenvoudige opzet van het geheel kan men een klein toestelletje bouwen, zo in het formaat van een

box-camera, zonder dat speciale miniatuur onderdelen nodig zijn. Men mag er echter niet van verwachten dat bv. overall in den lande de Hilversumse programma's uit het speakertje schallen — we werken immers maar met 2 buisjes en slechts 45 volt anodespanning — maar in het centrum lukt dat zeker, terwijl bv. in het zuiden de Belgische omroep uitstekend is te genieten.

Bij min of meer permanente opstelling in huis of kampeertent loont het dan ook de moeite om een goede antenne en 'n aardleiding aan te sluiten, waartoe men de in het schema gestippeld aangegeven aansluitingen moet aanbrengen. Vooral een aardverbinding (in het vrije veld: een langs de grond uitgelegde draad) geeft aanmerkelijk betere gevoeligheid.

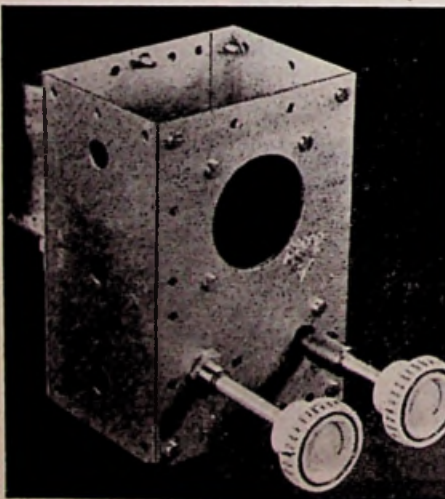
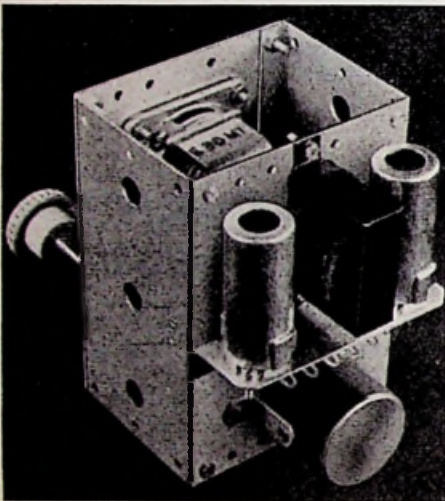
### Het schema

Links in het schema (fig. 1) zien we de afstemkring, gevormd door de 402 met parallel aan de afstemwikkeling de draaicondensator. De antenne wordt aangesloten op een aftakking van deze spoel. De in de kring geïnduceerde signaalspanning wordt via de roostercondensator  $C_2$  aan het eerste rooster van de DK92 toegevoerd en door aanwezigheid van de aan plus 1,5 volt verbonden lekweerstand  $R_3$  treedt er in de buis roosterdetectie op.

Het tweede rooster dient als „anode” voor de detector en een deel van de radiofrequentie wisselspanning wordt via  $C_4$  naar „aarde” afgevoerd, terwijl een ander deel langs de weg  $C_1$  en de potentiometer  $R_1$  naar de terugkoppelspoel wordt geleid. Door juiste instelling van  $R_1$  is de mate van terugkoppeling regelbaar, zodat men voor elke stand van de afstemcondensator op maximale gevoeligheid en zo grootmogelijke selectiviteit kan instellen. Over  $R_2$  wordt de vereiste gelijkspanning op dit als anode fungerende rooster gebracht.

De audiofrequentie spanning wordt echter via de condensator  $C_7$  en de weerstand  $R_4$  naar het derde rooster van de DK92 toegevoerd.  $R_6$  zorgt er voor, dat op dit rooster geen ongewenste ladingen kunnen optreden.  $R_4$  laat de a.f. spanning vrijwel ongehinderd door, maar voor de ook van de anodekring afkomstige r.f. wisselspanningen vormt hij een filter, nl. in combinatie

Uit deze foto's blijkt heel duidelijk hoe de chassisopbouw uit Uniframe's tot stand komt

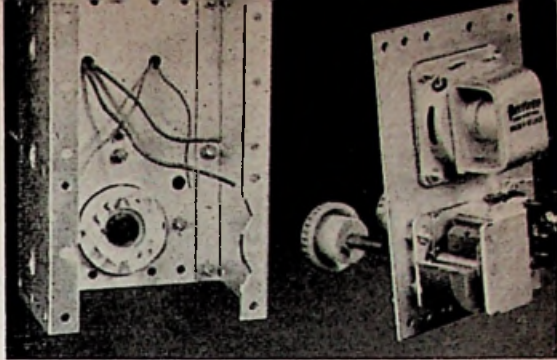




met de capaciteit van het derde rooster t.o.v. andere elektroden, voornamelijk het schermrooster, dat immers door  $C_5$  voor wisselspanning is geaard. Het verdere gedeelte van de DK92 is nu op te vatten als een soort pentode, welke de aan het derde rooster toegevoerde a.f. spanning nog eens versterkt alvorens het de anode verlaat en via  $C_8$  naar de eindbuis wordt gevoerd.  $R_8$  dient weer voor toevoer van de anode-gelijkspanning. Deze bijzondere schakeling met een heptode maakt dus een extra grote versterking mogelijk.

Als eindbuis fungeert de DL92. Zijn schermrooster krijgt rechtstreeks een positieve spanning van ca. 45 volt, de anodespanning wordt toegevoerd door de primaire wikkeling van de uitgangstransformator T. Negatieve rooster-spanning wordt verkregen van de spanningsval over een gemeenschappelijke weerstand ( $R_7$ ) in de min-leiding.  $C_6$  ontkoppelt zowel deze weerstand als de inwendige weerstand van de anodebatterij.

Gebruik van een dubbelpolige aan/uit schakelaar is wel noodzakelijk, omdat hier niet alleen de gloeistroom moet worden uitgeschakeld, maar ook de anodespanning, om langzame ontlading door de lekstroom van de elektrolytische condensator te voorkomen.



Alvorens de frontplaat met de zijkanten te verbinden, moet er in de beide UF003 delen een keepte worden gevild om de bevestigingsboutjes van de afstemcondensator en potmeter te laten passeren.

### De bouw

Het chassis heeft een originele vorm gekregen om de omvang van het apparaatje zo klein mogelijk te kunnen houden. Het is geheel opgebouwd uit Uniframe delen, nl. twee stuks UF003 voor de zijkanten, terwijl voor de voor- en achterkant twee UF005 plaatjes zijn gebruikt waarvan een deel is afgezaagd. Eén van deze afgezaagde stukken is weer gebruikt voor het buizensteuntje. Uit de afbeeldingen en de figuren no's 2 en 3 blijkt duidelijk hoe het is opgebouwd.

Eerst boren we de gaten zoals in de maatschets is aangegeven. Het gat voor

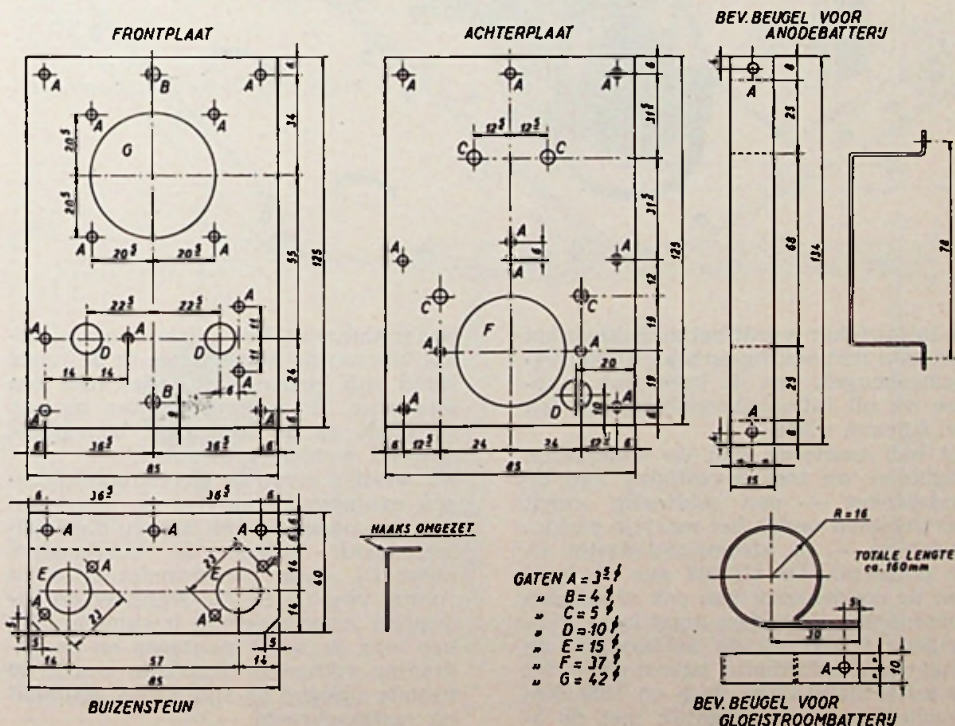
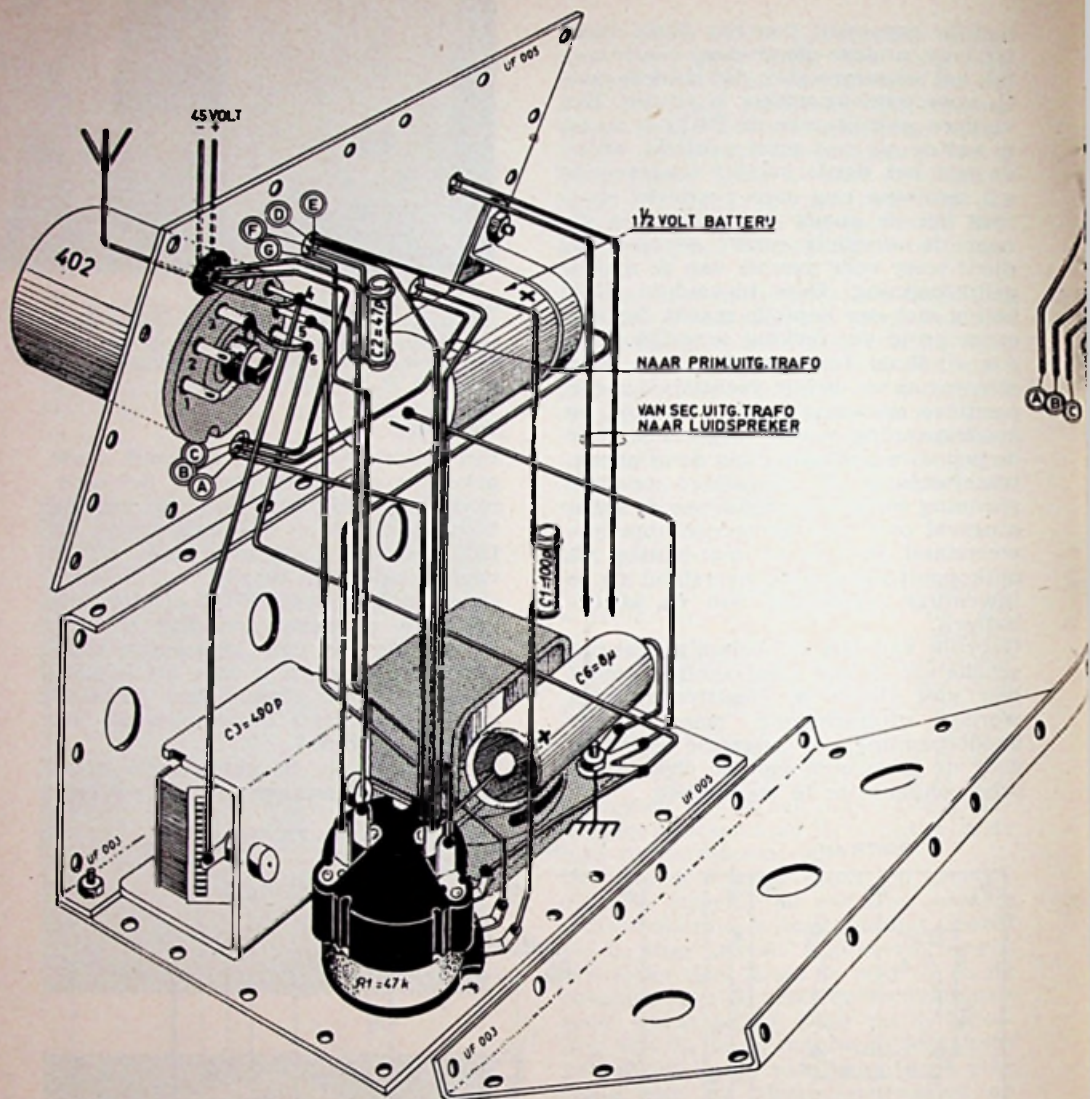


Fig. 2 - MAATSCHETS VOOR DE CHASSISOPBOUW





de luidspreker wordt het gemakkelijkst gemaakt met een figuurzaag. De bevestigingsbeugels van de batterijen knippen we uit (afval)aluminiumplaat van bv. 0,5 mm dikte.

Bij het monteren van de onderdelen beginnen we met bevestiging van de luidspreker — een soldeerlip wordt vastgeklemd onder het moertje rechts-sonderaan —, de afstemcondensator en de potmeter. De UF 003 aan de kant van de condensator kan ook al worden gemonteerd, de andere komt later. Vervolgens wordt op de achterwand de uitgangstransformator bevestigd — let op juiste stand i.v.m. de 3- en 7000 ohm aansluitingen — en, gelijk met de 5-

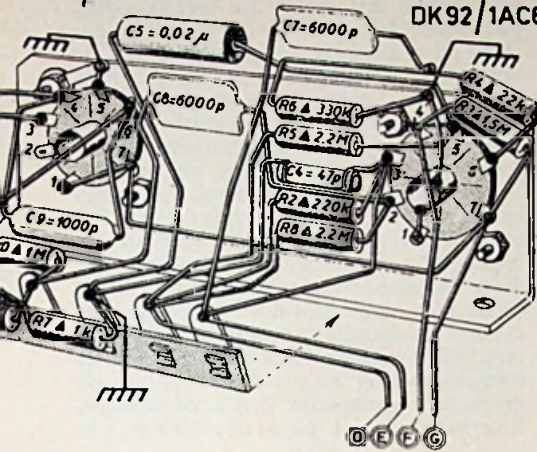
lips draadsteun, het buizensteuntje, nadat hieraan de buishouders in de juiste stand zijn gemonteerd, ieder met een soldeerlip. De achterplaat kan nu aan de reeds op de frontplaat bevestigde zijwand worden geschroefd.

Nu worden eerst de gloeistroomleidingen aangebracht en dan de weerstanden en condensatoren zorgvuldig vastgesoldeerd. Tussen de buishouders komt  $C_7$ , onder de transformator is ruimte voor  $C_5$  en  $C_8$ . Wanneer de bedrading zover mogelijk is aangebracht, kan men de spoel monteren en de bedrading voltooien. Tenslotte wordt de tweede zijwand op zijn plaats gebracht en vastgeschroefd.



DL 92/3S4

DK92/1AC6



**Het kastje**

Het kastje, dat wij hierbij hebben ontworpen, is gemaakt van een fijner-vige houtsoort. De opstaande wandjes zijn plankjes van 19 mm, die als het kastje in verband is gebracht, aan de bovenzijde worden afgeschuind. Hierdoor ontstaat de aardige vorm. Onderen bovenplankjes zijn 12 mm dik. Evenals het frontplankje is de achterzijde een plaatje triplex van 5 mm. Aan de bovenkant komt een gat voor de antenne. Deze kan men maken van een eindje gordijnspiraal, dat verstevigd wordt door er een koperdraad in te solderen, of wanneer men het luxer wil doen gebruikt men een telescoopantenne. De afwerking van één en ander laten we graag over aan de fantasie en vindingrijkheid van de bouw-er.

Fig. 3 - „EXPLODED VIEW” VAN DE MONTAGETEKENING. Daar naast het aluminium montagestripje met de buishouders zat op de chassis achterplaat wordt bevestigd. De verbindingen A t/m G corresponderen met die in de bouwtekening.

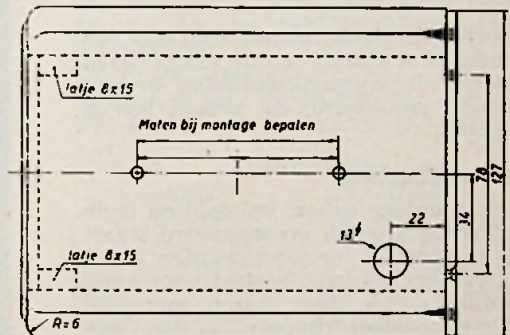
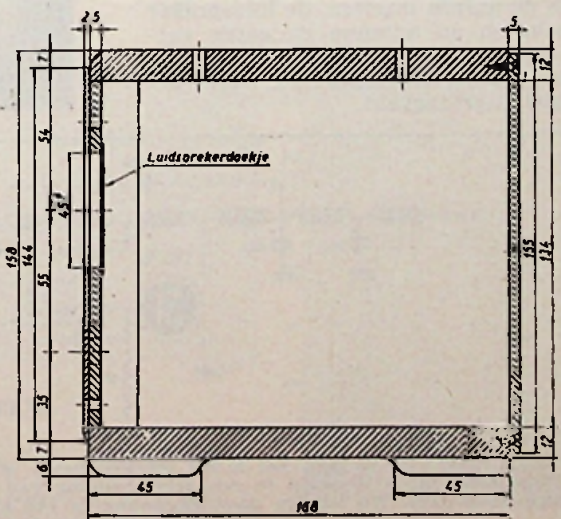
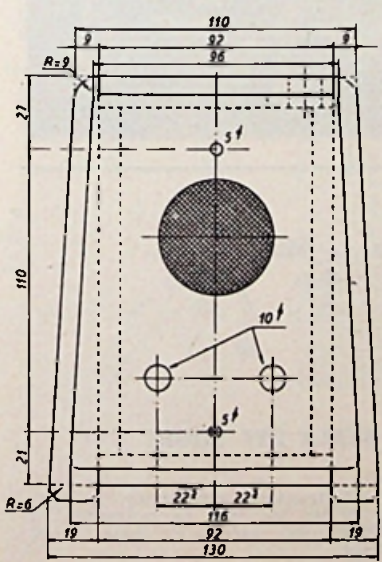
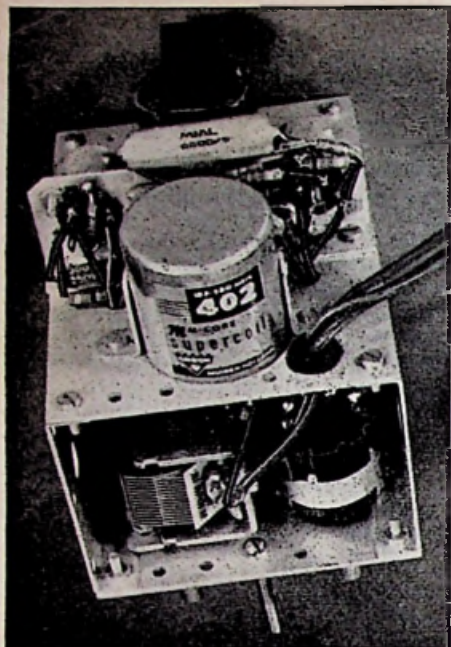


Fig. 4 - MAATSCHETS VOOR HET KASTJE (zie tekst)







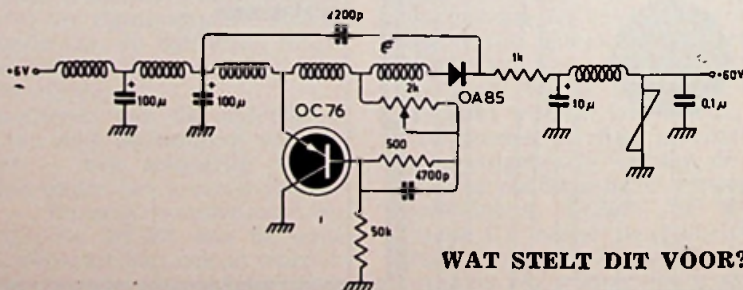
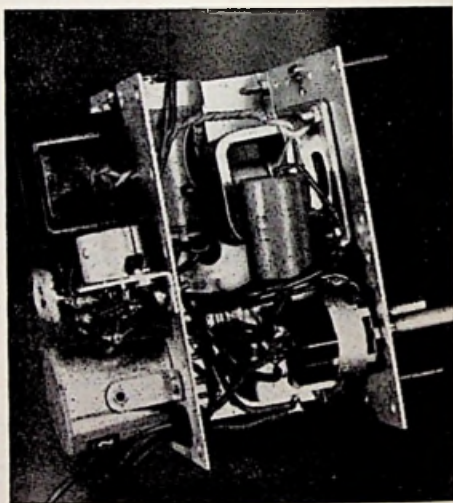
Voordat de gloeistroombatterij met een beugel in 't chassis wordt vastgeklemd moeten de verbindingsdraden er aan worden gesoldeerd; de zinken bus is negatief.

### In bedrijfstelling

Is de montage geheel voltooid en is de bedrading grondig gecontroleerd waarbij er speciaal op moet worden gelet, dat er nergens kans bestaat voor kortsluiting — bv. door tussen contacten gelopen soldeerdruppels — dan kan men de buizen inzetten, de luidspreker aansluiten en antenne en aarde verbinden alsmede de batterijen. Met de knop van de terugkoppeling wordt het toestel ingeschakeld.

Met de afstemcondensator zoekt men een station op, terwijl de terugkoppel-potentiometer gelijktijdig wordt ingesteld op maximale gevoeligheid van de ontvanger. Draait men laatstgenoemde knop te veel rechtsom, dan gaat de detectorbuis genereren waardoor een ernstige storing in naburige ontvangers wordt veroorzaakt, indien zij op hetzelfde station zijn afgestemd. Dit genereren is onder meer kenbaar aan het optreden van fluittonen, waarvan de toonhoogte verandert bij draaien aan de afstemcondensator. Bovendien is de ontvanger dan minder gevoelig. De grootst mogelijke gevoeligheid en selectiviteit worden bereikt, wanneer de terugkoppeling wordt ingesteld op de grens van genereren, d.w.z. de schakeling mag juist niet genereren.

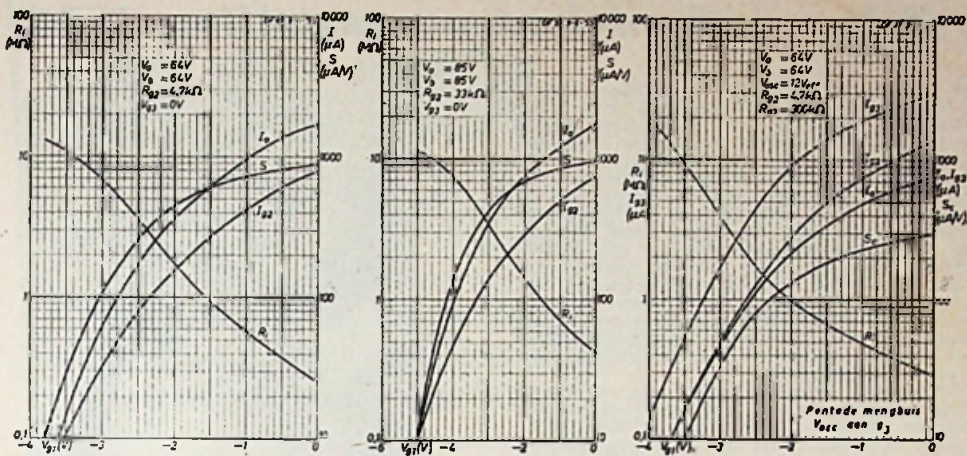
DE MONTAGE IS VOLTOOID. Slechts één zijkant (foto onder) moet nog worden aangebracht.



### WAT STELT DIT VOOR?

Nu, peins maar niet te lang, het is het schakelschema van een transistor-omvormer, die een gelijkspanning van 6 V omzet in een gelijkspanning van 60 V, bij  $3\frac{1}{2}$  mA, te gebruiken in batterij-ontvangers. We vonden deze schakeling in een vakblad; de „vertaling” ervan vindt u in de rubriek van Dr Blan.





# R.F. PENTODE DF 97

## voor batterijvoeding

EEN van de jongste aanwinsten in de serie 7-pens miniatuur batterijbuizen is de DF97, een r.f. pentode met variabele steilheid en gering gloeidroomverbruik. Door zijn grotere steilheid kan deze buis meer versterking geven dan de DF96. De DF97 komt dan ook in aanmerking voor toepassing in AM-FM batterijontvangers, niet alleen als m.f. versterker, maar ook als frequentie-omvormer. Voor laatstgenoemde functie zijn er twee mogelijkheden: In superheterodynes als pentode met remroosterinjectie van de oscillatorspanning en in superautodyne schakelingen als triode. In het eerste geval is een aparte oscillatorbuis nodig, welke 12 V r.f. spanning aan het remrooster van de DF97 moet kunnen afgeven. Deze methode is geschikt voor L-M-KG ontvangst, terwijl in VHF ontvangers, met name in FM-toestellen, de zelf-oscillerende triode als mengbuis het beste voldoet.

Hieronder volgen de karakteristieke gegevens voor de genoemde toepassingen van de DF97, waarvoor eveneens enkele grafieken hierbij zijn afgedrukt.

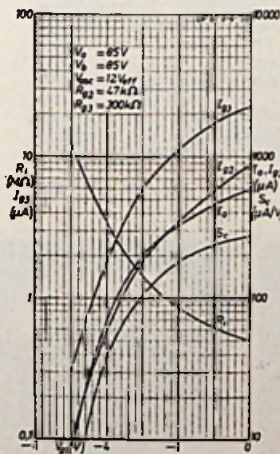
### Gloeidraadgegevens

Parallelvoeding:  $V_f = 1,4 V$   $I_f = 25 mA$   
 Serievoeding:  $V_f = 1,3 V$   $I_f = 24 mA$

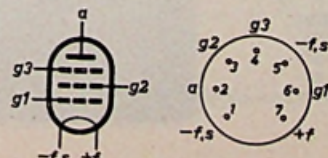
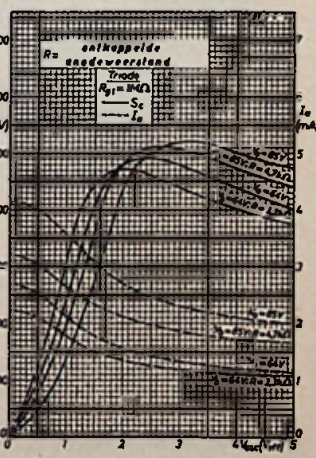
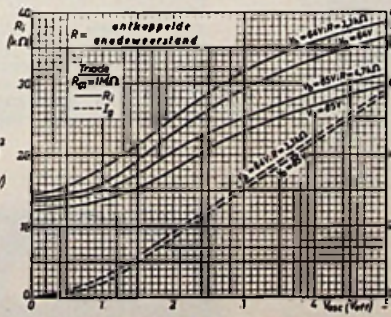
### CAPACITEITEN

pentode		triode	
$C_a$	= 7,5 pF	$(g_2 \text{ en } g_3 \text{ aan a})$	
$C_{g1}$	= 3,7 pF	$C_{a1}$	= 8,1 pF
$C_{g3}$	= 5,2 pF	$C_{g2}$	= 1,1 pF
$C_{ag1}$	< 0,01 pF	$C_{ag}$	= 2,6 pF
$C_{g1g3}$	< 0,1 pF		
$C_{g1g2}$	= 2,5 pF		

Vervolg blz. 469



### ZELFOSCILLERENDE TRIODE MENGBUIS





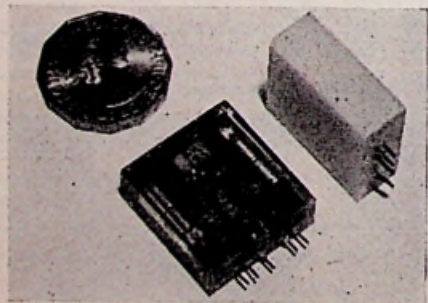
# Britse onderdelententoonstelling 1956

In Grosvenor House aan Park Lane, tegenover een pas schuchter groenend Hyde Park deed van 10 tot 12 april de Engelse onderdelenindustrie wederom een boekje open omtrent haar activiteit en vorderingen. Uit de cijfers over 1955 is een gedenkwaardig feit naar voren gekomen: voor het eerst was de omvang van de professionele en industriële elektronische producten groter dan die van de huishoudelijke apparaten als omroepoestellen voor geluid en TV. Dit beduidt dat van de ruim vijf miljoen onderdelen, die dagelijks worden geproduceerd, meer dan de helft toepassing vindt in instrumenten en apparaten voor industriële, wetenschappelijke en militaire doeleinden, ten dienste van verkeer en veiligheid enz.

Het spreekt vanzelf dat men deze ontwikkeling weerspiegeld ziet in de geëxposeerde artikelen. Globaal gezien stond de R.E.C.M.F.-show '56 in het teken van de gedrukte schakelingen en miniaturisering ten behoeve van de transistor. Daar deze tentoonstelling echter strikt beperkt blijft tot onderdelen, kan men slechts gissen hoever de opmars van deze nieuwe technieken gevorderd is. Concrete toepassingen, af te leiden uit aanwezige „drukproeven” voor gedrukte schakelingen, zijn o.a. ingangsschakelingen voor TV ontvangers, een draagbaar toestelletje, versterkers en vooral „bouwstenen” of eenheden voor radar-apparatuur en elektronische rekenmachines.

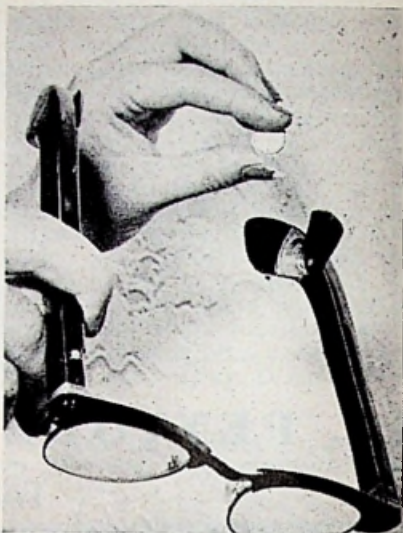
Aan belangstelling voor deze show ontbrak het weer niet. Een totaal van ruim 20.000 geïnviteerde bezoekers uit handels- en vakkringen is meer dan voldoende voor de beschikbare ruimte. Ook buitenlanders kwamen in een flink aantal zich op de hoogte stellen. Men registreerde 31 nationaliteiten, w.o.: Australië, N.Zeeland en de Sovjet-Unie.

Van omwentelingen veroorzakende nieuwigheden was zeker geen sprake. Voor zover aanwezig bleken ze van bescheidener allure en overigens viel „slechts” vergaande specialisering en aanpassing aan bijzondere eisen



„BOUWSTEEN”, bestaat uit drie transistoren met bijbehorende onderdelen, ingegoten in heldere acryl-hars (links) en in hetzelfde materiaal, door silicaatvulling versterkt (Fortiphone).

HET RESULTAAT NA DE TROPEN-PROEF met twee panelen van AVO-meters, waarvan het linker uit vocht- en schimmelbestendig materiaal is geperst. De witte vlekken op het andere paneel duiden op schimmelgroei.



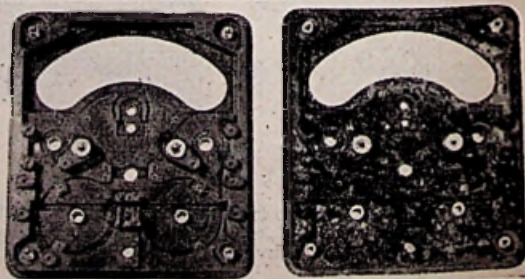
LEZEN EN HOREN d.m.v. een bril met ingebouwde transistor-versterker (Fortiphone). De foto laat zien waar en hoe de cellen voor de voeding zijn ondergebracht.

vast te stellen. Omwille van de overzichtelijkheid delen we ons overzicht rubrieksgewijs in.

## Gedrukte schakelingen

De „plastic”-industrie was rijkelijk vertegenwoordigd met materialen, dienend als ondergrond voor dit proces. Dat nog niet elk pogen een volledig succes werd bleek uit de veelal aanwezige neiging tot kromtrekken van de panelen na het drukproces. Dit leidt uiteraard tot moeilijkheden bij het navolgende dompelsolderen. Er is reeds een ruime keuze in speciale onderdelen, die in de panelen worden „geprikt”: buishouders, potmeters, electrolytische condensatoren, tot transformatoren toe. Om tegemoet te komen aan speciale behoeften van machinale vervaardiging leveren fabrikanten van weerstanden en condensatoren hun artikelen bevestigd op strippen en rollen, klaar voor de machine. Voor de aansluiting van de bedrukte panelen worden veelal veelpolige contact-

Vervolg blz. 473





# UIT DE PAN

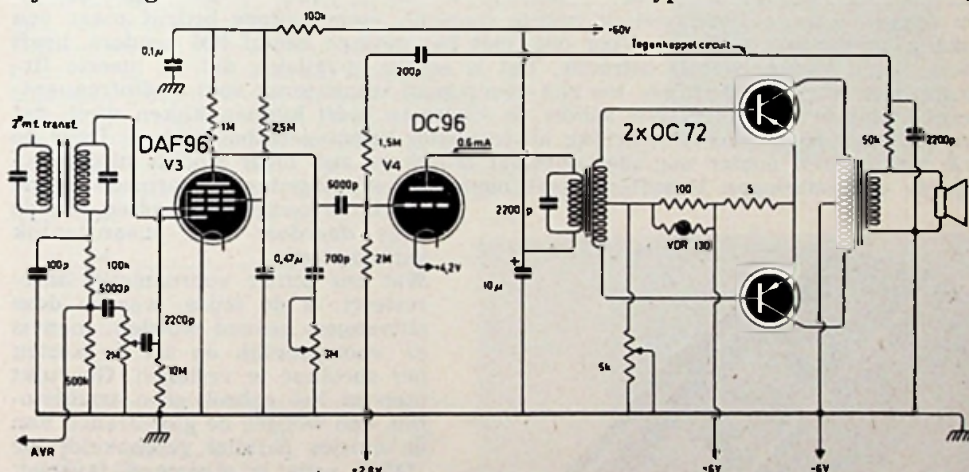
## VAN dr. Blau



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

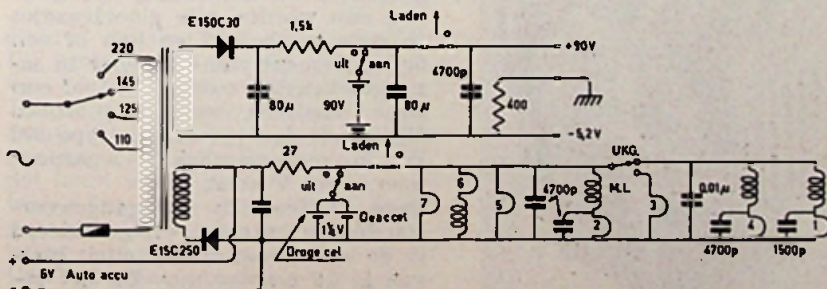
### BATTERIJ-ONTVANGERS MET TRANSISTOREN OP DE HANNOVER VOORJAARS-MESSE

ALS een ondubbelzinnig bewijs dat de lente gekomen is, zagen we op meerdere stands, van de toestelfabrikanten batterij-ontvangers in vele variaties. Bijna alle grote firma's komen met één of meer typen uit en dat in deze,



EINDTRAP VAN DE TRANSISTOR-BOY L EN T (met als driver een DC96)

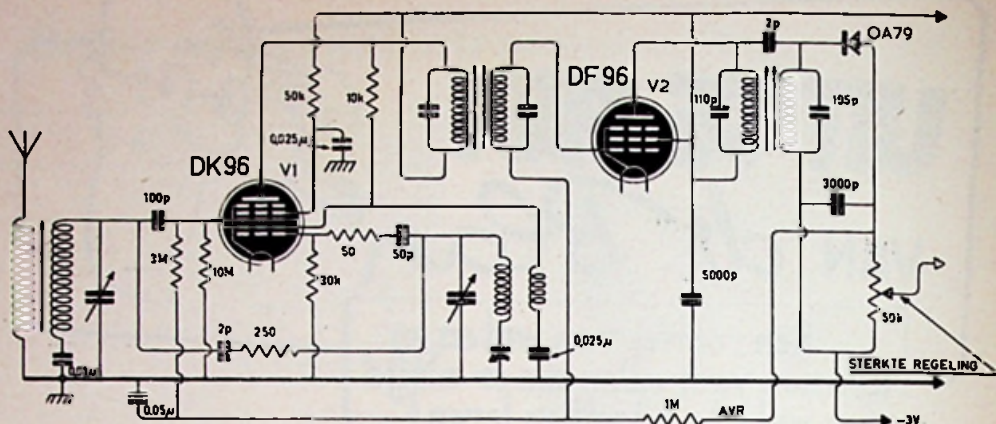
veelal zeer luxueus uitgevoerde, ontvangers de nieuwste vorderingen der techniek toegepast worden ligt voor de hand. Enkele dezer firma's — o.a. Philips —



Voeding van de Philips-batterij-ontvanger

\*) De foto's voor dit artikel werden ons door de redactie van Funkschau ter beschikking gesteld





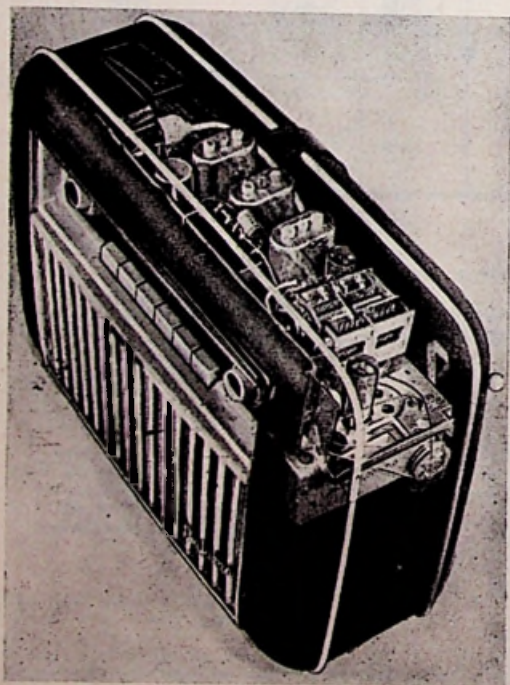
DE BAMBI-ONTVANGER van

gaan zover, dat ze zelfs FM ontvangst mogelijk maken. Dit is trouwens ook bij de duurdere ontvangers het geval; uit de aard der zaak moeten deze toevoegingen tot hoger prijs en tot grotere afmetingen leiden, maar toch staan we verbaasd, als we zien hoe men al deze benodigdheden heeft kunnen comprimeren. Voor AM ontvangst worden vrijwel zonder uitzondering ferriet-staafantennes gebruikt; voor de ontvangst van FM moet men helaas zijn toevlucht nemen tot een dipooltje, dat in opgevouwen toestand weinig ruimte inneemt, maar tijdens bedrijf maar een akelig aanhangsel betekent. Voor ons, met het geringe aantal FM zenders, heeft deze extra feature weinig attractie. Het is echter opvallend, dat de meeste firma's er in één of meer typen toe zijn overgegaan transistoren voor audiefrequent-versterking te gebruiken. Wie achter de schermen heeft kunnen kijken weet, dat vele firma's reeds over behoorlijke all-transistor ontvangers beschikken. Daar de r.f. transistoren echter nog niet normaal leverbaar zijn maar slechts uitgeselecteerde uitzonderingen betreffen, heeft niemand het aangedurfd daarmee op de

markt te komen; bovendien zou de prijs daardoor niet onaanzienlijk verhoogd zijn.

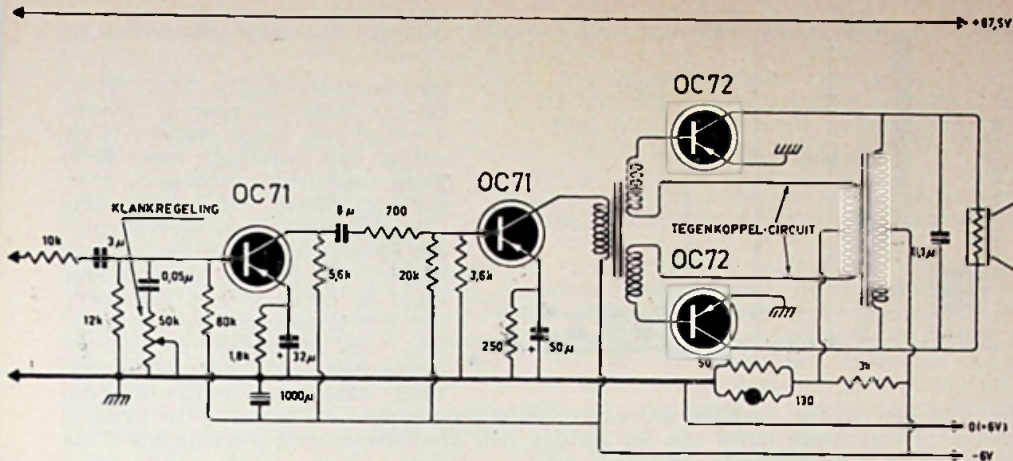
Wat ons echter voornamelijk interesseert is de wijze, waarop deze ontvangers gevoed worden; men is er voornamelijk op uit de kosten per speeluur te verlagen. Gebruikt men in het geheel geen transistoren, dan worden de gloeidraden van de buisjes parallel geschakeld; de „D96” serie is algemeen favoriet: een gloeistroomgebruik van 25 mA per buisje; voor het eindbuisje 50 mA. Heeft men echter tevens de mogelijkheid tot netvoeding opengelaten, dan worden alle gloeidraadjes in serie geschakeld en kan of een droog element van 6 V (vier in serie geschakelde monocellen) of een Deac staalaccu worden gebruikt. Men heeft dan vijf cellen (type 900 D) in serie geschakeld waardoor men op 6,5 V komt.

Deze worden, om overgangswaarden te ontgaan, vastgesoldeerd in de bedrading; de capaciteit hiervan is 0,9 ampere/uur. Bij het ge-



TELEFUNKEN - BAJAZZO 1956

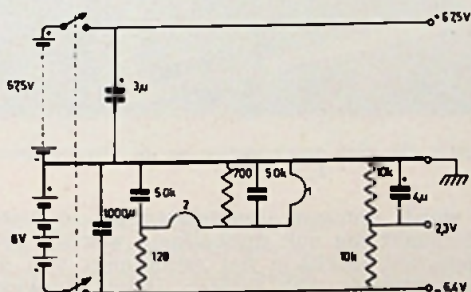




bruik van transistoren is deze 6.5 V uit de aard der zaak tevens noodzakelijk voor hun voeding. Bij deze transistor ontvangers worden dus de normale buisjes DK96, DF96 en DAF96 toegepast voor meng-, r.f.- en a.f.-versterkerdoeleinden; ze staan dan in serie met een weerstandje op 6,5 V aangesloten. Vrijwel zonder uitzondering worden de OC72 transistoren in B schakeling toegepast in de eindtrap; Philips levert ze paarsgewijze om vervorming tegen te gaan. De output van een paar is 200 mW en dat is zeker 50 % meer dan van een met 90 V gevoed eindbuisje (DL96) te bereiken is. Nu moet elke class B trap, óók wanneer het buizen betreft, „ge-



SCHAUB-LORENZ-AMIGO 570



Voeding gedeelte van de „Bambi“-ontvanger



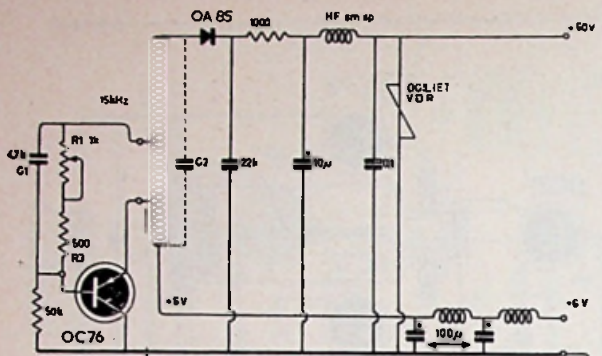
GRUNDIG-UKW CONCERTBOY 56

sturd” worden met een bepaalde energie. Bij transistoren gebruikt men in deze „driver“-trap óók een OC72. Maar, zeiden die Duitse constructeurs, wanneer we nu toch die eerste drie buisjes in serie schakelen, laat ons dan ook een „driver” buisje toepassen; dat komt voordeliger uit dan een transistor, terwijl het anode-stroomverbruik van de toegepaste DC96 slechts 0,6 mA is. In de schakeling zien we nu een DK96, een DF96, een DAF96 (welke laatste voor de detectie en a.f. versterking dient) en een DC96 als „driver“-triode. Daarachter komen dan de in B-ba-



LOEWE-OPTA-LORD 900





TRANSISTOR-OMVORMER van Grundig (voor de Transistor-Boy L)

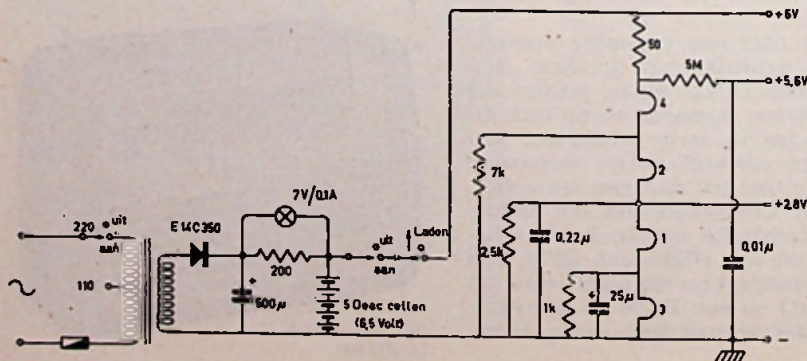
lans geschakelde 2 × OC72. Hierbij kan men dus voor de anodevoeding een droge stapelbatterij van 90 volt toepassen, maar 60 V bleek reeds ruim voldoende voor dit doel. Helaas zijn de kosten van stapelbatterijen niet gering; een aardige oplossing om die batterijen van 60 volt nu ook nog kwijt te raken is het toepassen van een omvormer. Nu zijn trillers, ook al helpen ze ons bij auto-ontvangers uit de nood, maar akelige, storende dingen.

Om met een triller gevoede gevoelige batterij-ontvanger storingsvrij te krijgen moet men van goede huize zijn en kwistig met afschermmateriaal omspringen en dat betekent hier gewichtsverhoging.

Gelukkig kunnen ook hier de transistoren helpen, ditmaal in een omvormertje van bescheiden afmetingen. De hier toegepaste zg. schakeltransistor OA76 kent in deze toepassing maar twee standen: stroom doorlaten of géén stroom doorlaten, praktisch zonder geleidelijke overgang en is in dit opzicht volkomen te vergelijken met een triller, die voor de voeding van auto-ontvangers algemeen wordt toegepast. In dit geval echter werkt de hier toegepaste schakeltransistor als een „enkelfazige” triller. Bij het inschakelen begint de transistor dus stroom door te laten, want dan is de spanning van 6,5 V via de transistor rechtstreeks op de spoel aangesloten; is dit éénmaal het geval, dan wordt de arbeidstoestand van de transistor gewijzigd en deze „afgeknepen”. De arbeidstoestand verandert ook hierdoor echter weer en de stroom wordt opnieuw doorgelaten en zo maar voort. Uit de aard van de zaak kan deze schakeling ook dubbelfazig worden uitgevoerd, maar dat kost een extra transistor en ofschoon het rendement van de omvormer hierdoor hoger wordt heeft men hiervan toch moeten afzien vanwege



GRUNDIG BOY '56, met drukknoppen in de uitvoeringen L en T



Voedingsgedeelte van de Transistor Boy-L. Op de 6 volt aansluiting wordt de transistor-omvormer aangesloten.

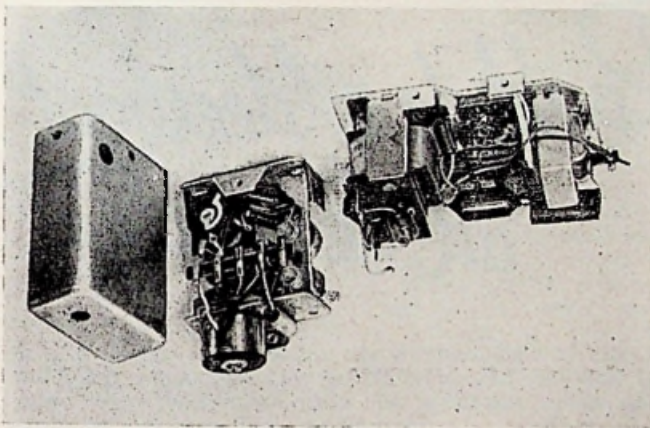


die kosten. Er bestaat echter een fundamenteel verschil tussen de transistor „haker” (om niet het woord triller te gebruiken) en de „echte” triller: de frequentie van deze laatste wordt nl. uitsluitend door de mechanische eigenschappen van de triller bepaald; meestal is deze 100 Hz. De transistorschakeling werkt echter op een frequentie van ca. 15000 Hz en deze frequentie wordt voornamelijk bepaald door de R-C kring in de basis-toevoerleiding en bovendien door de zelf-inductie en eigencapaciteit van de toegepaste spoel, waardoor fabricage door amateurs slechts mogelijk is na proefondervindelijk vaststellen van die R-C waarde en het benodigd aantal windingen. Als kern van het transformator-tje is ferroxcube-materiaal toegepast.

Om nu op 60 volt te komen heeft men de spoel als auto-transformator uitgevoerd; een germaniumdiode OA85 verzorgt de gelijkrichting, terwijl de filtercondensator hier een waarde van 22000 pF bezit. Om de uitgangsspanning enigermate onafhankelijk van de belasting te houden, is achter de afvlakweerstand  $R_a$  van 1000  $\Omega$  een spanningsafhankelijke weerstand (VDR) 60/100, geschakeld. Loopt de spanning op, dan wordt deze weerstand zoveel lager, dat de daardoor gevormde extra belasting de uitgangsspanning doet dalen tot ongeveer de gewenste spanning; daar deze transistor-omvormer evenals een triller „straalt”, wordt in de stroomtoevoerkring een r.f. filter toegepast; voorts is de hele zaak in een aluminium afschermbusje geplaatst. Het rendement van deze omvormer is 70 %, d.w.z. 30 % van de energie die we er in stoppen blijft aan de strijkstok hangen.

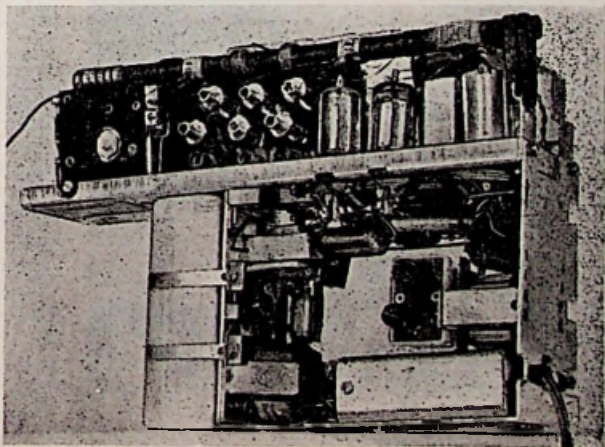
En nu de balans: output 60 V-3,5 mA, input: 6,5 V-45 mA (270 milliwatt).

Bij de voeding van een dergelijke met buizen en transistoren + omvormer uitgeruste ontvanger hebben we dus uitsluitend met een 6,5 V voedingsbron te maken, hetzij een droog element of een staalaccu, terwijl het spul natuurlijk 'n mensenleeftijd of nog langer op een auto-accu speelt, want het verbruik van beide OC72 als eindtrap is als volgt:



Afb. hierboven: ONDERDELEN VAN DE TRANSISTOR-BOY L. Links de transistor-uitgangstrap, met in- en uitgangstransformatoren. Rechts de transistor omvormer met daarnaast, het afgenomen afschermkapje.

Afb. rechts: CHASSIS VAN DE TRANSISTOR BOY L. Links onder de 6 volt Deac-accu, daarnaast de transistor-eindtrap, onder rechts de transistor omvormer, waaruit een gelijkspanning van 60 volt wordt betrokken.





Zonder signaal .....	2 mA	
Bij gemiddelde geluidsterkte .....		25 mA
Bij maximale geluidsterkte .....	50 mA	
De gloeidraden in serie gebruiken .....		25 mA
De omvormer gebruikt .....		45 mA

Totaal gebruik bij gemiddelde geluidsterkte: 95 mA.

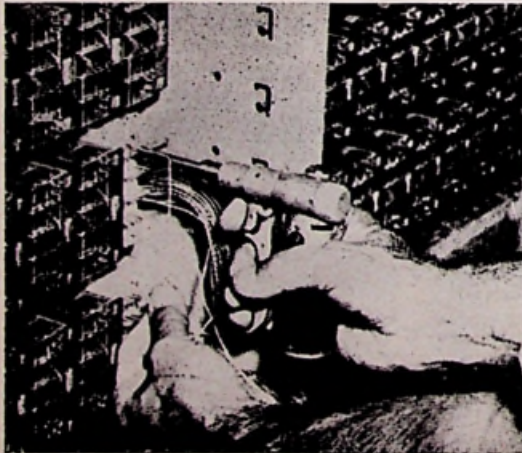
Zoals gezegd bedraagt de capaciteit van de Deac 900 D staalaccu 0,9 A/h. De mogelijkheid tot het bijladen uit auto-accu of net is aantrekkelijk en... noodzakelijk. Tegenover een speeltijd van 10 uur staat nl. een oplaadtijd van 14 uur. Voor een kampeertocht zonder net, auto- of motor, is een droog element van voldoende capaciteit preferabel, eventueel parallel geschakeld aan de Deac cellen, maar de kosten blijven uiterst gering. En nu... de prijs. Voor de Transistor Boy L van Grundig (met transistor-omvormer, voor L-M-K-golven) bedraagt deze 268 DM, voor de Transistor Boy T zonder die omvormer of batterijen 186.50, of 118 voor de Micky Boy met uitsluitend buizen (zonder batterijen), om ons nu maar tot één merk te bepalen bij het onderling vergelijken. (DM is een mark, ca. 90 cent). Maar... het transistor-begin is er!

Dr BLAN



## Raakt de soldeerbout uit de mode?

DE radiotechniek is voor ons feitelijk ondenkbaar zonder soldeerbout; wie de kunst van solderen niet verstaat kan beter maar niet met radio beginnen. Vroeger was dat anders; toen waren nagenoeg alle radio-onderdelen (voor montage op een bodemplank!) uitgerust met aansluitschroeven; zelfs elk weerstandje en elke condensator kon „vastgeschroefd” worden. De bezwaren van dat schroeven lagen voor de hand: kostbare uitvoering en tijdrovend i.v.m. massaproductie. Solderen is de enig bruikbare verbindingsmogelijkheid voor moderne montage.



Bij toestelfabricage moet, om het eens overdreven voor te stellen, de tin al vloeien vóórdát de bout het werkstuk raakt. In ieder geval worden in de industrie soldeertijden van 2 seconden al aan de „lange” kant gedacht; wie dat solderen aan de lopende band voor de eerste maal ziet gelooft nauwelijks dat de zaak werkelijk vast zit. Nu, meestal zit het wél vast, maar niet dan nadat veel moeilijkheden zijn overwonnen. Want goed, wanneer de weerstandjes,

nadat veel moeilijkheden zijn overwonnen. Want goed, wanneer de weerstandjes,



condensatorpjes en soldeerlipjes zó uit de fabriek komen, dan vertinnen ze vlug, maar o wee als ze een half jaar of langer gelegen hebben in magazijn of etalage! De tin is dan met een oxyd-huidje overdekt en feitelijk moeten de draadeindjes gewoon weer opnieuw vertind worden in een verhit tinbad, nadat ze vooraf in een vloeimiddel (harsoplossing) zijn gestoken.



Geef mij maar de schroef...

Kostbaar, tijdrovend en... gevaarlijk. Want we weten, dat het vloeimiddel vooral niet in het interieur van condensatoren mag dringen en dat ze niet te sterk verhit mogen worden, evenals weerstanden. Voor de amateur is schoonmaken van de draadjes met een stukje schuurpapier feitelijk de enige weg; de industrie kan daaraan natuurlijk niet beginnen. Om korte soldeertijden te krijgen voor industrieel werk heeft men soms de draadeinden bedekt met 'n dun laagje goud (ja

heus, ca. 1  $\mu$ , een micron = 1/1000 mm dik), bv. bij de transistoren.

In Amerika kent men deze narigheid natuurlijk ook. Op plaatsen, waar van voortinnen geen sprake kan zijn, bv. in de telefoontechniek, waar duizenden draadjes in rekken gesoldeerd moeten worden, is men van dat solderen helemaal afge-

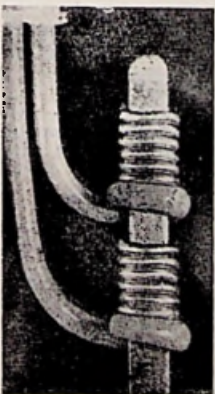


Maar het is wel hard, als je dat goud later weer moet gaan vertinnen

De tin moet eigenlijk al vloeien, vóórdat de bout het werkstuk raakt!

stapt; men windt het draadeind van het aan te sluiten voorwerp enige malen strak om een andere draad en de verbinding is tot stand gekomen. Hoe dat nu

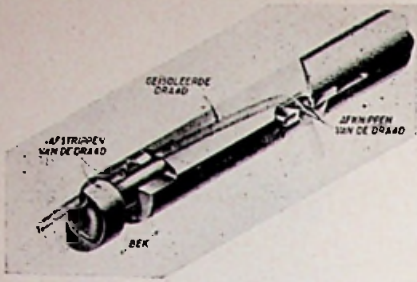
gaat? Wel, met een pneumatisch aangedreven revolverachtig boortolletje, zou men kunnen zeggen. In de draaiende kop zitten twee gaatjes: één ter dikte van de gebruikte draad in het midden en één wat excentrisch, ca. 1 mm uit het midden, met een ruimer opening. De beide te verbinden draadjes komen nu in de beide



gaaies, de trekker wordt overgehaald en losgela-







Kop van een  
Bell Wrapping-tool

ten wanneer de ene draad 5 à 10 × om de andere is geslagen. Op de foto van de Bell laboratoria zien we een tweetal „wrap“-verbindingen. In werkelijkheid gaat dit zeer snel; het „wrapping-tool“ heet zeer licht en handig te zijn en de op die manier verkregen verbindingen zouden superieur zijn aan soldeerverbindingen. Intussen blijkt het wrapping tool als zodanig weer verouderd; de nieuwste uitvoering heeft er nog een kunstje bij geleerd: het afstrippen van de isolatie en het op lengte afknippen van de draad, waarna het vastwrappen volgt, en dat alles met één trek aan de trekker.

Dr BLAN

## HULPACTIE DR. BLAN

### *De oplossing van Puzzel no. 8*

schreef ik de vorige maand prinsheerlijk boven het verhaal waarin de lotgevallen van puzzel 9 nader werden uitgeplozen met foto van de Zeepdoos-ontvanger: ik kon dus niets beters doen dan nú de werkelijke oplossing van Puzzel 8 geven en zeggen dat het niet mijn bedoeling is om ook nog puzzels in de puzzels te scheppen.

Maar nu dan het verhaal: een rechtuitje, batterij-pitjes, in de ingangskring een ferrietstaaf-antennetje en tussen de beide pitjes een 402 (N) spoel. Dat zou wel willen werken maar kon eenvoudig niet, want de afstemcondensator ging door plaatsgebrek niet meer open. Toen de bus van de 402 (N) spoel af en toen genereerde de zaak op alle afstemmingen.

En wat was nu de reden: Wel, die ferrietstaaf is in feite een spoeltje-zonder-busje; de ontvangen r.f. trillingen worden in het buisje versterkt en komen dan in een tweede afstem-spoel. De amplitude, de grootte van de spanning van de r.f.-trillingen, is hier belangrijk groter en daarom is het zaak die tweede spoel afgeschermd te houden, ofschoon er in principe niets tegen zou zijn alleen de eerste spoel af te schermen: het gaat er maar om, dat het in de 2e spoel ontstane electromagnetische wisselveld met zijn krachtlijnen niet de eerste spoel kan „omvatten“. En hier ging de zaak scheef, omdat de eerste spoel zich verkleed had als ferrietstaaf-raamantenne en de tweede bus-loos in de wereld kwam te staan, temeer omdat die raamantennes nu eenmaal vlak bij het ontvangertje komen te zitten; de versterkte energie komt weer op het rooster, wordt nóg meer versterkt en zelfs wanneer de zender waarop afgestemd is uit de lucht zou gaan bleef de zaak door-genereren, dus trillingen opwekken. Er is maar één remedie: afschermen van de tweede spoel.

De prijswinnaars van deze puzzel zijn de vorige maand al vermeld; hieronder volgen nu de prijswinnaars van puzzel no. 9:

De eerste prijs, een voedingstransformator PC 100, aangeboden door AMROH, is bestemd voor M. JENNES te Antwerpen (B.)

De tweede prijs, een Novocon afstemcondensator DC 206, is ditmaal voor F. VAN STEENIS te Utrecht.

De derde prijs, een Siemens gelijkrichtcel E250C85, gaat naar L. VERHOEVEN te Sittard, terwijl de vierde prijs, het boek „Zó ... werkt de Televisie“, verzonden is aan B. DUIFJES te Breda. De inzender van puzzel no. 8 heeft zijn beloning reeds „in natura“ ontvangen.

Wie een mooie puzzel weet mag hem inzenden en krijgt dan een prijsje, wanneer die bruikbaar blijkt voor deze rubriek. Denk er om dat dit nu niet het sein is om mij in een lawine bijna-niet of bijna-wel werkende radiospullen op het dak te sturen; dit geval was een uitzondering.



#### DE PRIJSWINNAARS VAN OPGAVE no. 8

V. l. n. r.:

M. JENNES,  
F. VAN STEENIS,  
L. VERHOEVEN,  
B. DUIFJES.



## En nu komen we aan PUZZEL no. 11

In Amsterdam werd ergens een één-kringertje geboren: zowel de detectorbuis als de eindbuis was een EF50, een zeer steile pit zoals we weten. Nu, dat kan heel goed gaan maar in dit geval bleek het telkens een korte vreugde; enkele minuten na het inschakelen begint n.l. een vervorming in het geluid op te treden, waarna het geluid tenslotte volkomen ongenietbaar wordt. Nu was de inzender volstrekt niet voor kleintje vervaard en toog direct aan het meten, vooral aan de eindbuis, want die stond hevig onder verdenking. Het gekke was evenwel, dat een plaatsverwisseling van de (gelijke) detector en eindbuis volstrekt geen verbetering gaf. De emissie van de pitjes was prima, in de schakeling zelfs wat hoger dan normaal. Verder bleek het rooster van die eindbuis niet negatief te zijn doch positief t.o. van de katode. En nu peinsde de inzender: zou er iets met dat rooster aan de hand zijn?

Ik teken met opzet het schema van deze eindtrap niet; doen jullie dat nu eens en schrijf eens de waarden er bij, die de diverse weerstanden moeten bezitten. En denk dan eens goed na: welke weerstand had in het doosje van de inzender niet de juiste waarde en daarnaast: welke weerstand of weerstanden kun je zo maar niet ongestraft weglaten? Het is helemaal niet moeilijk, feitelijk heb ik al te veel gezegd.

Oplossingen moeten binnen zijn vóór de 21e van deze maand, ook uit België, geschreven op briefkaart. Iedere jongen (of meisje) kan meedoen aan deze puzzel, waaraan vier aardige prijzen zijn verbonden: radiospullen die de moeite waard zijn. Maar de leeftijdsgrens is 18 jaar. En wanneer het zo tegen, juli loopt ga ik eens nakijken, wie er dit jaar mee mogen gaan. Want elk jaar gaan er enkele van de beste en trouwste inzenders mee op excursie, naar één of ander radiobedrijf of misschien wel naar een van de omroepzenders. Doe dus je best!

Dr BLAN

### CORRESPONDENTIE

Joh. v. d. Houwen. Of je al vast maar een foto moet inzenden? Neen hoor, wacht maar af: als je een prijsje wint krijg je tijdig een verzoek om dat te doen.

P. J. Koerts in Indonesië. Je brief is heus niet in de kachel gegaan hoor, maar tot nu toe kwam je nog niet voor een prijs in aanmerking. Volgende maal beter.

En dan nemen we afscheid van Bertie de Kok te Tilburg, die 18 jaar is geworden; we verliezen een trouwe inzender.

Tenslotte nog een rectificatie van een foutje, geslopen in de oplossing van no. 7. Daar moet

staan op de 9e regel van onderen op pag 303:  $R_c = \frac{1}{2\pi fC}$ ; dank aan Kees de Jong te Utrecht

die dit als eerste opmerkte.

Dr BLAN

## ANTENNE-TECHNIEK

### IN THEORIE EN PRACTIJK

ANTENNEN FÜR RUNDKUN- UND UKW-EMPFANG  
Bestelno. 6 64 pag., 30 afb., 7 tabellen (Bfr. 21.—) / 1.50

KURZWELLEN-AMATEURANTENNEN FÜR SENDUNG  
UND EMPFANG  
Bestelno. 44 64 pag., 78 afb., 8 tabellen (Bfr. 21.—) / 1.50

PRAKTISCHER ANTENNENBAU  
Bestelno. 50 4 pag., 51 afb., 9 tabellen (Bfr. 21.—) / 1.50

FERNSEHANTENNEN-PRAXIS  
Bestelno. 84 64 pag., 38 afb., 7 tabellen (Bfr. 21.—) / 1.50

ANTENNEN-TECHNIK  
Bestelno. 891 234 pag., 264 afb. / 15.85





# DE 3 nieuwste MK-UITGAVEN



## Fonolint MR 55 D3

Nieuw model-ontwerp bandrecorder-versterker voor WW-liefhebbers (vervanging van de D2 map).

- h.f. wissen
- diskant en basregelaars
- meeluisteren tijdens opnemen

Bouwtekening op ware grootte

Bestelno. D3

Prijs **f 1.35**  
(Bfr. 27.—)

Als derde deel in de



SCHAKELSERIE

## AM-FM afstemmer MK 55

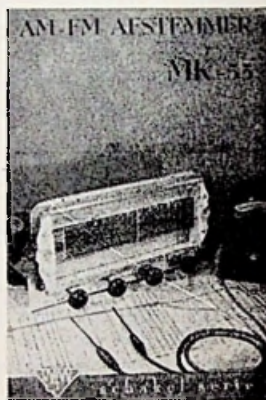
Radio-eenheid voor aansluiting aan WW-installatie

Bouwtekening van het AM-deel in vijf overzichtelijke fazen

24 pagina's - 4 kleuren omslag

Bestelno. 1205

Prijs **f 1.50**  
(Bfr. 30.—)



## Electronen-flitser

door H. NIJNTJES

Het verschijnen van deze uitgave is het gevolg van de grote belangstelling, die er, na de artikelen in RB, voor dit ontwerp blijkt te bestaan.

De in dit boekje beschreven flitser is echter een geheel nieuw ontwerp, waar de inmiddels verkregen ervaringen in werden verwerkt.

Bestelno. 784

Prijs **f 0.90**  
(Bfr. 18.—)

**BIJ DE RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR**



## LUIDSPREKER-TRANSFORMATOREN

Vervolg van pag. 446

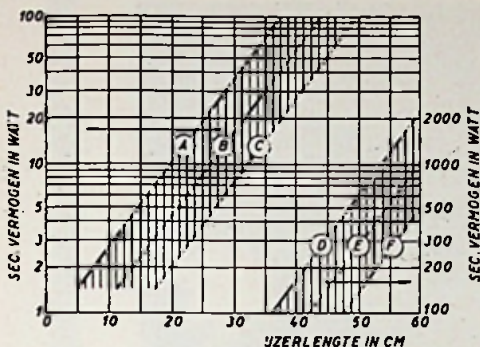


Fig. 10 - A. krap ontwerp; B. gemiddeld ontwerp (rendement ca. 80%); C. ruim ontwerp; D. krap ontwerp; E. gemiddeld ontwerp; F. ruim ontwerp.

nomisch bekeken transformator, die natuurlijk ook 'n slechter rendementskromme oplevert. De kromme is empirisch opgezet en dient slechts ter oriëntatie om voor een bepaald bereikt vermogen een geschikte blikafmeting te kunnen kiezen. Het is echter geen bezwaar een grotere blikmaat te gebruiken, wanneer deze toevallig in uw bezit is. Voor een balanstransformator kan zeker de bovenste begrenzingslijn worden aangehouden, zelfs mag voor 'n krap ontwerp wel tot het dubbele vermogen worden gegaan. Bij het gebruik van deze krommen is aangenomen, dat een vierkante kern wordt toegepast. D.w.z. dat de stapelhoogte gelijk wordt gehouden aan de breedte van de middenpoot van het blik, waaromheen de spoel is aangebracht. Voor grotere of kleinere stapelhoogten kan het vermogen ongeveer evenredig vergroot of verkleind worden genomen.

Nemen wij dus aan, dat wij een vierkante kerndoorsnede kiezen, dan moet de gevonden ijzerlengte worden omgezet in een transformatorblik, dat in de handel verkrijgbaar is en ten naaste bij voldoet aan de gekozen ijzerlengte. Overigens zijn altijd oude transformatoren met een geschikte kern te kust en te keur voor luttele kwartjes verkrijgbaar. Hebben wij het blik gekozen, dan is hiermede de kerndoorsnede en ook de juiste ijzerlengte nauwkeurig bekend. (Op te meten aan het gekochte blik).

Wij hebben nu alle gegevens bij de hand om het aantal primaire en secundaire windingen van een transformator te kunnen berekenen.



# 'n fascinerende HOBBY! BOUW ZELF

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

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

LEREN DOOR DOEN  
EN DOOR HET GOED TE DOEN

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

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

Abonné's op Radio Bulletin  
f 12.— reductie

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

DE MUIDERKRING - BUSSUM





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



De draaggolfmonteur is belast met het onderhoud van de moderne draaggolfapparatuur, waarmee het mogelijk is over een enkele radio- of draadverbinding verschillende gesprekken tegelijk te voeren, of een aantal telex-berichten op het zelfde moment te verzenden. Maak gebruik van de gelegenheid om U verder te bekwamen op het gebied van de telecommunicatietechniek.

**Er zijn bovendien vacatures voor:** Radarmonteurs  
Telefoon- en Telexmonteurs • Radiomonteurs • Lijnwerkers  
Vuurladingmonteurs • Radio-telegrafisten



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

NAAM: .....

ADRES: .....

TE- .....

**AFD: PERSONEELSPUBLICITEIT DEN HAAG**

Grote Marktstraat 40, tel. 182290

Verzoeken mij de brochure „Verbindingsdienst - een vak met toekomst” te zenden



## R.F. PENTODE DF97

Vervolg van blz. 455

### Grenswaarden

$V_b$	.....	=	max.	120	V
$V_{a1}$	.....	=	max.	120	V
$P_{a1}$	.....	=	max.	0,25	W
$V_{g2}$	.....	=	max.	90	V
$P_{g2}$	.....	=	max.	0,15	W
$I_k$	.....	=	max.	2,5	mA
$R_{g1}$	.....	=	max.	3	M $\Omega$
$R_{g3}$	.....	=	max.	300	k $\Omega$
$+V_{g1}$ ( $I_{g1} = +0,3 \mu A$ )	..	=	min.	0	V

### Instelling als m.f. versterker

$V_a = V_b$ 1)	=	85	64	V
$V_{g3}$	=	0	0	V
$R_{g2}$	=	33	4,7	k $\Omega$
$V_{g1}$	=	0 -5	0 -3,8	V
$V_{g2}$	=	61 85	60 -	V
$I_a$	=	1,75 -	1,68 -	mA
$I_{g2}$	=	730 -	770 -	$\mu A$
$S$	=	920 10	840 10	$\mu A/V$
$R_i$	=	0,42 >10	0,27 >10	M $\Omega$
$\mu_{g2 g1}$	=	18 -	18	

### Instelling als mengbuis (pentode)

12 V oscillatorspanning aan  $g_3$

$V_a = V_b$ 1)	=	85	64	V
$R_{g2}$	=	47	4,7	k $\Omega$
$R_{g3}$	=	300	300	k $\Omega$
$V_{g1}$	=	0 -4,6	0 -3,5	V
$V_{g2}$	=	45 85	58 64	V
$I_a$	=	565 -	730 -	$\mu A$
$I_{g2}$	=	840 -	1370 -	$\mu A$
$S_c$	=	265 10	280 10	$\mu A/V$
$R_i$	=	0,50 >5	0,30 >5	M $\Omega$

### Instelling als mengbuis (triode)

Zelfoscillerend;  $g_2$  en  $g_3$  aan anode verbonden. R = ontkoppelde anodeweerstand.

$V_b$ 1)	=	64	64	85	85	V
R	=	3,3	0	4,7	0	k $\Omega$
$R_{g2}$	=	1	1	1	1	M $\Omega$
$I_a$	=	2,5	3,1	3,8	4,4	$\mu A$
$I_{g1}$	=	1,25	1,35	1,75	2,1	mA
$S_c$	=	460	475	490	500	$\mu A/V$
$V_{OHc}$	=	2,5	3,0	3,5	4,0	$V_{eff}$
$R_i$	=	28,5	29	27	27	k $\Omega$

1) Gebaseerd op batterijspanning van resp. 90 of 67,5 V, verminderd met de n.r.s. van de eindbuis.  $V_a$  en  $V_b$  gemeten t.o.v. gloeidraad.

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 overeenstemming is met de grote betekenis van het luchtwapen,

wordt

dan lid

van de

vereniging

**onze**

**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

**GEEF NU AAN  
UW RODE KRUIS**





**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. v.h. E.<sup>TN</sup> A. P. CLOSSET**

**Handelskaai 48**

**BRUSSEL**



# Boekbespreking

„Die Röhre im UKW Empfänger“.  
Teil I-II-III. Herausgegeben vom  
Dr. Ing. H. Rothe. Franzis-Verlag,  
München. Verkrijgbaar bij „De  
Muiderkring“ (deel I beperkt le-  
verbaar).

Het is niet te verwonderen, dat door de vele problemen tijdens de ontwikkeling van FM ontvangers, een aantal academici van Telefunken, onder redactie van de befaamde electronenbuisenphysicus Dr. Ing. H. Rothe, gemeend hebben hun kennis en ervaringen op dit gebied in een drietal boekwerkjes te moeten vastleggen.

Deze drie deeltjes omvatten onderstaande inhoud:

Deel I. FM demodulatoren, Dipl. Ing. A. Nowak; Der Pendelemfang, Dr. R. Cantz; Die Rauschmodulation des FM Empfängers, Dr. W. Engbert. Bestelnr. 882a. / 5.65

Deel II. Zur Frage der UKW Mischstufen en UKW Mischung in Mehrgitterröhren, Dr. R. Cantz—Dipl. Ing. A. Nowak; Additive Mischung in Trioden. Bestelnr. 882b. / 5.65

Deel III. Der Zwischenfrequenz-Verstärker im UKW Rundfunkempfänger, Dr. G. Schaffstein—Dipl. Ing. R. Schiffel; Das Empfänger-rauschen bei AM und FM Empfang, Dipl. Ing. A. Nowak; EF800 und EF802, zwei Breitbandverstärkerrohren für kommerzielle Zwecke, Dr. phil. habil. W. Dahle. Bestelnr. 882c. / 5.65

Uit dit overzicht blijkt, dat de inhoud geheel is gewijd aan de behandeling van de vraagstukken die zich bij de ontvangst van frequentiemoduleerde signalen voordoen. Voor-namelijk zijn de buizen- en schakelproblemen beschreven die bij FM ontvangst een belangrijke rol spelen.

Het eerste deeltje behandelt de werking van verschillende FM demodulatoren. Een immer actueel blijvend hoofdstuk uit de FM techniek. In dit deel is tevens het hoofdstuk „Pendelemfang“ en de „ruismodulatie bij FM ontvangst“ opgenomen. De „Pendelemfang“, een ontvangsprincipe wat voor de frequentiemodulatie slechts korte tijd is toegepast, is niettemin uitvoerig uiteengezet.

Het tweede deeltje behandelt in drie hoofdstukken de problemen van de frequentieomvormer in de VHF ontvanger. Voornamelijk worden die schakelingen besproken, welke in de hedendaagse AM/FM ontvangers veel toepassing vinden, zoals bv. de bekende zelf-genererende triodemenschakeling.

Het derde deeltje is hoofdzakelijk gewijd aan het middelfrequent gedeelte van de FM superheterodyne. Uitvoerig wordt ingegaan op de bandbreedte, de versterking en de stabiliteit.

Het tweede hoofdstuk is niet alleen interessant uit het oogpunt van de ruis bij AM en FM ontvangst, doch bevat eveneens een samenvatting van de ruisproblemen in het algemeen.

Het derde hoofdstuk geeft een beschrijving van de toepassing en de mogelijkheden van de breedbandversterkerbuizen EF800 en EF802.

Vooropgesteld, dat reeds een gedegen kennis van de electronentechniek aanwezig is, zijn deze drie deeltjes, zowel voor de technicus, als de amateur die zich met FM ontvangst bezighouden, samen een zeer nuttige theoretische en praktische aanwinst. G. A.

## Positie

INSTRUMENTMAKER 23 jaar, zoekt een hem passende werkkring, voorkeur voor Centrum of omgeving. Brieven onder letters ANF, bur. RB.

## 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 STEEHOUWER** van de Ver. Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs, Tuinlaan 10, Schiedam, en u ontvangt omgand uitvoerige inlichtingen met gratis Prospectus.

## CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

**cramolin**

Fabr. R. Schöfer & Co  
Mühlbacher/Württl.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN waasduin maar afdoende, hars- en korstrij, gelolied.
- 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.

INTERNATIONALE CONTACTEN WERLT





Een serieuze opleiding vraagt ook serieuze verzorging van de interne leerlingen.

Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die ook hieraan 100 % aandacht besteedt.

## 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 op aanvraag gratis toegezonden.



## Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925



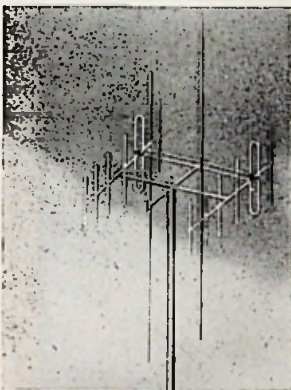
## BRITSE ONDERDELEN- TENTOONSTELLING

Vervolg van blz. 456

stroken toegepast, als er veel van een goede verbinding afhangt met vergulde veren (Belling-Lee, Electro-Methods).

### Transistoren

Aan gereede producten, uitgerust met transistoren, toonde Fortiphone enige versterkertjes, o.a. een 3-traps voor een hoorapparaat, inclusief een koppelsmoorspoel op een plaatje van minder dan  $3 \times 3 \text{ cm}^2$  ondergebracht. Verder een 200 mW grammofoonversterker met  $2 \times \text{OC72}$  in de eindtrap (ca.  $5 \times 5 \times 10 \text{ cm}^3$ ). De „hoorbriil“ is een fraai staaltje van miniaturisering. We zagen hier ook een transformator van  $6,5 \times 6,5 \times 9,5 \text{ cm}^3$ ! Een vereenvoudiging van de transistor balanseindtrap is mogelijk met de luidspreker, die Plessey voorziet van een middenaftakking op de spreespoel. Deze firma maakt ook miniatuur koppelelectrolieten en een m.f. transformator, aangepast aan transistor-impedanties. Mullard brengt een foto-transistor, in staat om met 12 tot 18 V voeding rechtstreeks een relais te bekrachtigen.



Gecombineerde antennes voor de TV banden I en III, resp. 2 en  $2 \times 6$  elements typen voor de in Groot-Brittannië gebruikelijke verticale polarisatie

### Condensatoren

Ook hier verdere miniaturisering en specialisatie. Buiten de reeds vermelde op gedrukte schakelingen aangepaste electrolieten, die alle bekende fabrieken thans voeren, benevens de tantalium-uitvoering voor extreme temperaturen en in uiterst klein formaat, zagen we ook miniatuur polystyreen C'tjes bij Suflex ( $10 \times 4 \text{ mm}^2$ ) en papiercondensatoren op spoelen voor machinale verwerking bij Plessey.

### Instrumenten

Als bijzondere snufjes noteerden we een AM/FM meetzender van Marconi Instruments, met een gebied van 10...470 MHz, waarbij de verstemming t.o.v. een bepaalde frequentie op een meter is af te lezen; een transportabele gelijkspanningmeter (9 meetgebieden, tot 500 V) van British Physical Laboratories, met een eigen weerstand van maar liefst  $1 \text{ M}\Omega$  per volt en bij AVO de bekende modellen 7 en 8 in tropenuitvoering, bestand tegen hoge temperaturen, vocht en schimmelvorming. Nieuw zijn hier een meetbrug, voorzien van ingebouwde 1 kHz generator voor C en L metingen en weerstandmeting met gelijkstroom en een gelijkstroomversterker die volle uitslag levert bij

een stroomsterkte van  $3 \times 10^{-13} \text{ A}$ , met een nauwkeurigheid van  $\pm 2\%$ .

### Luidsprekers

Reproducers & Amplifiers brengt een serie geheel demonteerbare speakers, terwijl Rola Celestion er prat op gaat het platste model te maken (35 mm diep). Van Goodmans noteren we de reflexkast vensters met akoestische weerstand en van Whiteley Electrical een 8" model met een veldsterkte van niet minder dan 16000 gauss. Vanzelfsprekend zijn de ovale modellen overal rijkelijk vertegenwoordigd.

### Weerstanden, potentiometers

We memoreerden reeds de speciale voor gedrukte bedrading uitgevoerde potmeters die door in één vlak geplaatste uitsteeksels mechanisch en elektrisch verbinding vinden met het paneel. Elke fabriek op dit gebied brengt deze, in afmetingen tot de sub-miniaturklasse. Een andere bijdrage tot miniaturisering zijn de P.A.C. eenheden van Erie, kant en klaar gemonteerde combinaties van R's en C's (bv. 15 stuks op een  $2\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{2} \text{ cm}^2$  vlak), voorzien van stiften voor dampelsolderen. Er is ook veel keus in semi-variabele potmeters (o.a. voor TV). A.B. Metal, Clorostat en Morganite maken handige modellen, laatstgenoemde in stripuitvoering, dus met rechte koolbaan.

### Isolatiematerialen

Behalve het reeds genoemde plaatmateriaal als basis voor gedrukte schakelingen zien we in de plasticen-hoek na het Teflon een nieuw r.f. isolatie-materiaal, bestand tegen hoge temperaturen. Het is thermohardend polyethleen, „Irraydol“ genaamd en gefabriceerd door Wandleside Cable Works.

United Insulator Comp. toonde een reeks keramische spoelvormen en miniatuur buishouders met verlengde centrale huls, aan het einde een keramische schijf dragend, voorzien van verzilverde inkepingen. Doel is het vormen van een om de buis geconcentreerde sub-eenheid.

Belling-Lee verwerkt nylon voor de isolatie van stekerbussen met vierkante kop in praktisch elke kleur. De bekende coaxiale connector van deze firma wordt thans ook met een van flenzen voorzien nylon overtrek vervaardigd en is aldus van het chassis of paneel geïsoleerd.

Vervolg blz. 474



Mullard pentode DF97 voor AM-FM batterijontvangers als mengbuis of m.f. versterker

## SIMPELE

### Grammfoon - versterker met dubbele klankregeling

- 1 Chassis van aluminium,  
30 x 8 x 6 mm f 1.75
  - 1 Mu-volt transformator,  
type PC100 - 13.75
  - 1 Mu-zed uitgangstransfor-  
mator type U72 ..... - 13.75
  - 1 Muvolett smoorspoel  
type 6006 - 3.—
  - 1 Philips seleengelijkrichter  
type SR250/Y85 ..... - 4.85
  - 2 Philips buizen (ECC83 en  
EL84) ..... - 12.30
  - 2 Vitrohm potentiometers  
P254 (K2) 1 M $\Omega$  ..... - 3.—
  - 1 Vitrohm potentiometer  
P254 (K2) 470 k $\Omega$  ..... - 1.50
  - 1 Montagebordje 10-delig en  
2 opvulbusjes ..... - 0.67
  - 1 Tule, 2 draadsteunen 3-  
en1 met 7 lippen ..... - 0.57
  - 4 Soldeerlippen, 10 boutjes  
M 3 x 20; 12 à 3 x 10 .... - 0.58
  - 1 Zekeringhouder met zering  
van 0,6 A ..... - 0.44
  - 2 Noval keram. buisvoeten,  
Philips ..... - 0.90
  - 3 Zwarte pijlknoppen Amroh  
en 1 verende entree ..... - 1.35
  - 3 Wijzerplaatjes: Pick-up/  
Toon Hoog/Toon Laag .... - 0.36
  - 1 Netsteker, 2 mtr netsnoer  
en 5 mtr montage draad .. - 1.07
  - 1 Netschakelaar aan/uit met  
plaatje aan/uit ..... - 0.89
  - 2 Geïsoleerde stekerbussen .. - 0.32
  - 1 Instelpotentiometer, type  
Preh, 100  $\Omega$  ..... - 1.35
  - 1 Novocon elco 16- en  
32+32  $\mu$ F/450 volt - 5.80
  - 1 Keram. cond. 220- kokers:  
1000- 2000- en 5000 pF .. - 1.09
  - 1 Wima cond. 0,01- 0,02-  
0,05  $\mu$ F ..... - 1.20
  - 1 Weerst. 1 W: 130- 2 x 22 k-  
2 x 220 k $\Omega$  ..... - 0.80
  - 1 Weerst. ½ W: 1 k- 2 x 3,3 k-  
27 k- 2 x 68 k $\Omega$
  - 1 Weerst. ½ W: 270 k- en  
680 k $\Omega$  ..... - 1.04
- Prijs van de onderdelen Variant UN-40,  
volgens het artikel in RB mei 1956 en  
bovenstaande lijst ..... f 72.—

## Radio GROENEVELD

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

## Grammfoonmateriaal

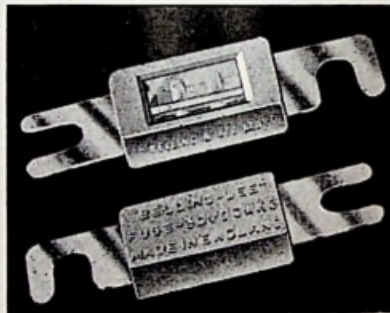
Garrard bracht een nieuwe, uiterst compacte wisselaar met gegoten aluminium pick-up-arm, alsmede een op batterijen lopend platen spelertje, uitsluitend voor 45 toeren. Col-laro heeft een wisselaar voor vier snelheden.

## Transformatoren

Zeer veel in kunstharis ingegoten uitvoeringen wijzen op een doorzetten van deze constructie, die de transformator wel afdoende beschermt en waarbij een metalen huis vaak kan vervallen. Gewikkelde kernen uit materiaal met magnetisatievoorkeur in de lengterichting van de band zijn er in steeds meer variëteiten. Voor de constructeur van WW versterkers komen er betaalbare uitgangstransformatoren volgens deze bouwwijze. De ontwikkeling van kernmaterialen is nog lang niet afgesloten. Dit bewijst o.a. weer de verschijning van een transformatorblik, verkregen via een sinterproces (Scott).

## Antennes

In Engeland is door het in gebruik nemen van Band III voor TV en van de FM band behoefte ontstaan aan meervoudige antennes. Dit voert tot vreemdsoortige bouwswels, aangezien men veelal poogt de (hier verticale!) elementen voor de hoge en de lage band te combineren op één draagbuis. De mechanische uitvoering is als regel heel wat robuuster dan we hier gewend zijn. Daaraan



LAAGSPANNINGS SMELTVEILIGHEID  
van Belling Lee. Typen van 35 tot 275 A.

zullen de langdurige ervaring en het Engelse klimaat niet vreemd zijn. Belling Lee houdt zich bij conventionele uitvoeringen, maar bij J-Beam zagen we „slot“- en „horn“-antennes ,waarbij de gebruikelijke dipool voor de hoge band is vervangen door een rechthoekig raam dat een zeer grote bandbreedte oplevert bij 8 dB versterking. Enkele firma's bouwen filters in (met gedrukte schakeling) om met één invoerkabel voor beide TV banden uit te komen.

## Buizen

Ferranti brengt enige keramische typen, geschikt voor frequenties tot 1000 MHz (2000 MHz in impulsbedrijf), die urenlang 700° C kunnen uithouden! Bij Mullard zijn twee nieuwe typen uitgekomen, nl. de DF97 voor batterij-AM-FM ontvangers en de EBF93, een m.f. versterker met twee dioden. Ook interessant is de KT55 van G.E.C. Dit is een speciaal voor 220 V gelijkstroomnetten ontworpen eindbuis. Twee stuks in balans leve-

Volg blz. 477



# Filmstrips

over *Elektronica*

Een van de meest spectaculaire technieken van onze moderne tijd is ongetwijfeld de elektronica. Sociale en economische vooruitgang van een land zijn ten nauwste gebonden aan technische vooruitgang. Deze technische vooruitgang is in de laatste tientallen jaren ondenkbaar geworden zonder elektronische hulpmiddelen.

De elektronische industrie, die zich bezig houdt met het ontwikkelen, vervaardigen en vervolmaken van deze hulpmiddelen, groeit in een tempo dat zelfs voor de moderne maatschappij ongewoon is. Deze groei schept echter toenemende problemen ten aanzien van personeelsbezetting. Want niet alleen stijgen de behoeften aan elektronisch geschoolde krachten op elk niveau in de elektronische industrie zelf, ook daarbuiten, overal waar elektronische apparatuur toepassing vindt, kent men dit probleem.

In het gehele industriële apparaat, het gehele bedrijfsleven, in overheids- en andere vitale diensten, overal waar goederen geproduceerd of diensten verleend worden, zijn mensen nodig die begrip en aanpassingsvermogen hebben voor de veelzijdige bruikbaarheid van elektronische apparatuur.

## Voorlichting

Het is vanzelfsprekend dat de leraar, die met zijn tijd meegaat, de behoefte zal voelen de leerlingen, die hij voorbereidt op toekomstige functies in de maatschappij, ook voorlichting te geven over deze dynamische techniek.

Om aan deze behoefte te voldoen, is door de Electronic Markets Department van de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken een „Educational Service on Electronics" in het leven geroepen. Deze stelt zich ten doel voorlichting te verschaffen voor het gehele onderwijs over de elektronica en haar mogelijkheden. De media zullen zijn: filmstrips, films, wandplaten, boeken, magnetofoonbanden, enz.

Er is thans een aantal 35 mm filmstrips verschenen uit een serie, die op een voor de middelbare scholier van de hoogste klassen bevattelijke en populaire wijze het gehele toepassingsgebied der elektronica behandelt. Bij deze filmstrips behoren boekjes, waarin een korte toelichting bij elke afbeelding is gegeven. De toelichtingen beperken zich tot korte verklaringen van hetgeen is afgebeeld. Immers, alleen de leraar zelf is in staat lengte en bewoordingen van een toelichting zodanig te kiezen, dat zij bevattelijk en interessant zijn voor de leerlingen.

De „E.S.E." zal behalve filmstrips e.d. voor middelbare scholen een uitgebreid en gevarieerd programma van strips, boekjes etc., speciaal bestemd voor technisch- en vakonderwijs, verstrekken. Zijn de hierboven genoemde strips van een algemeen karakter, de laatste zullen zich geheel richten op de technische kennis van de elektronentechniek. Hierin zal een grote diversiteit naar voren treden, aangezien de niveaus en doelstellingen der verschillende onderwijsinstellingen sterk uiteen lopen.

Niet alleen voor het lagere en middelbare onderwijs, maar ook voor hoger onderwijs zullen „educational aids" beschikbaar komen. Ook speciale onderwerpen, die van belang kunnen zijn voor niet technische studies of voor bepaalde groepen van mensen, bv. personeelsverenigingen, zullen op den duur behandeld worden.



**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 TECHNISCUM PBNA**

Arnhem - Velperbuitensingel 1 210

**DE IDEALE MICROFOON  
voor de „HANDY SOUND"**

**Dr Steeg en Reuter, H M. 2**

- Freq.bereik 50—10.000 Herz
- Bij elke microfoon een eigen karakteristiek.
- Ingebouwde schakelaar (ook omschakelaar voor afstandsbediening).
- Originele prijzen resp. f 31,— en f 40,—
- Speciale aanbieding:

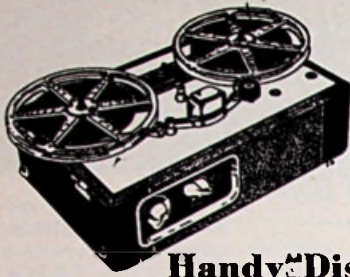
**Slechts tijdelijk f 17.50**

Zo lang de voorraad strekt!  
Verzending onder rembours,  
franco huis.

**RADIO TE KAAT**

Jansbuitensingel 2 - Telef. 25519  
**ARNHEM**

De speciaalzaak voor 't Oosten  
voor alle radio-onderdelen en  
grammofoonplaten



## „HANDY SOUND”

TAPEREORDER  
in koffer

Kan gebruikt worden in combinatie met  
ieder radiotoestel of versterker

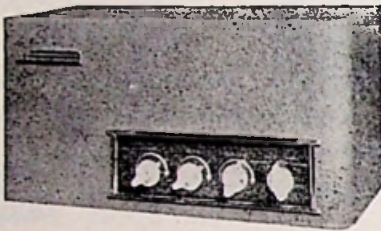
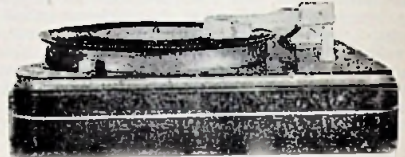
f. 298-

### HandyDisc

PLATENSPELER

met Ronette turnover element.  
Voor 33/45/78 toeren gecombineerd  
Op standaard f 99.—

f. 89.-



## Amroh Ultraflex

10 watt versterker

Compl. onderd. incl. Philips buizen f 175.60

## Amroh HV - 216

16 watt balansversterker

Compleet met Philips buizen .... f 377.—

### VOORVERSTERKER-EENHEDEN:

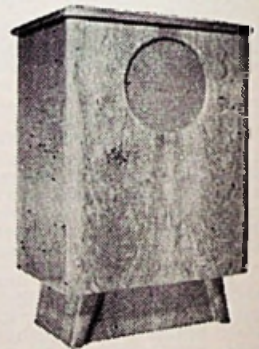
VE-240	RADIO-VOORVERSTERKER compleet met ECC40 .....	/ 26.75
VE-232	RADIO-GRAMMOFOON-MICR. VOORVERSTERKER met 2 x EF86 ..	/ 46.—
VE-220	MICROFOONVERSTERKER met 2 x EF40 .....	/ 33.50
VE-210	PICKUP-VOORVERSTERKER (twee kanalen) .....	/ 11.75
VE-200	KLANKREGELEENHEID met EAF42 en ECC40 .....	/ 40.75

## „Verdi” Basreflexkast

voor een ideaal geluid

Met PEERLESS CONCERT FM ..... f 153.—  
Dito met PEERLESS CONCERT EXTRA .... f 150.—  
Dito met GOLDEN WHARFEDALE ..... f 212.—

Voor grammofoon- en bandrecording  
de ideale luidspreker



## R.P. 55 D BANDRECORDER-VERSTERKER

compleet aan AMROH onderdelen met f. 110.-  
vier Philips buizen .....

De meest perfecte versterker voor bandrecording met H.F. wissel en ruime  
eindbuis. Ook als gramm.- en micr.versterker en als radiotoestel te gebruiken

Voor radio-ontvangst extra het kristaldiodevoorzetapparaat  
compleet aan onderdelen f 12.50

## Radio Peeters

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.  
Telefoon 728060 - Postgiro 128037

Verzending door geheel Nederland

AANTREKKELIJKE TERMIJNBETALING (1/4 contant, rest in 6 of 12 maanden)



## BRITSE ONDERDELEN- TENTOONSTELLING

Vervolg van blz. 474

ren 25 watt. Edison Swan ontwikkelde een 9 inch KSB voor draagbare TV ontvangers, waarvoor in de naaste toekomst belangstelling wordt verwacht.

### Diversen

Een uitgebreide reeks service-gereedschap, waaronder zeer listige werktuigen, die aan chirurgie doen denken, viel te bewonderen bij Spear. Carr Fastener heeft de bekende reeks signaallamphouders uitgebreid met een handig neonsignaal, geheel compleet en goed voor minstens 15.000 branduren. Snapverbinding, uitwisselbare voorschakelweerstand. Bij Standard Telephone & Cables hebben we een kristal z i e n trillen op 4 kHz. Dit werd langs stroboscopische weg bereikt en was zeer instructief. Een andere demonstratie, waaraan een trilling te pas kwam met een merkwaardig effect, gaf United Insulator ten beste. Een „Unipiëzo“ kristal (gepolariseerd polykristallijn bariumtitaanaat, een piëzo-electrische keramische stof), gevoed met ca. 10 watt bij 3 MHz en in water ondergedompeld, bracht een zodanige beroering teweeg, dat op enige afstand een schoepenrad bleef draaien. Deze kristallen zijn zeer geschikt voor het opwekken van ultrasonische trillingen. Het voordeel van dit „Unipiëzo“ is gelegen in de mogelijkheid er elke gewenste vorm aan te kunnen geven terwijl de elektroden er op worden gebrand. Bulgin & Co. demonstreerde nu ook „microswitches“. Voor laagspanningsinstallaties, voornamelijk in vliegtuigen, maakt Belling Lee thans smeltveiligheden tot 275 amp.

Onderstaande handelaren in

## UTRECHT

lichten u gaarne in over

## alle MK-lectuur

Radio Electra	Potterstraat 2a
Centrum	Vinkenburgstr. 6
Hartsuyker	Biltstraat 51
A. E. Karsen	Herenweg 35
Radio de Zeeuw	Biltstraat 79
Radio Beurs	Koekoekstraat 27
Radio Kontakt	Voorstraat 2

## HAARLEM

Radio Kleinhout	Kleine Houtstraat 11a
Radio Marco	Nassaulaan 10
Vrij Electronics	Rijksstraat- weg 86L
Stiphout	Hoogstraat 3
Magneet	Kleine Houtstraat 37
Termetz	Cornelissteeg 11
Groen	Breestraat 24

Met vakantie in Den Haag?  
Loopt dan eens binnen bij

# STUUT en BRUIN

We demonstrenen op ieders verzoek ons grote succes: de overbekende

## HI-FI G I T Z recorder!

Zeer eenvoudige bediening door middel van één handle. Frequentiebereik van 30-12000 Hz. Ruisvrije weergave.

HF wissen - Dubbelspoor - 19 cm/sec. Snel voorwaarts en terug! 127/220 V 50 Hz. Prijs slechts / 155.— (bovendek)

Voorversterker/Oscillator onderdelen  
± / 75.—

Duidelijk schema met bouwplan / 1.—

Voor uw cross-over filter!

Condensatorblokkjes van 2  $\mu$ F/160 volt  
slechts / 0.45

Wij hebben een grote sortering Twin lead voor TV en FM. Imp. 70-150-240 en 300  $\Omega$ . Ook afgeschermd twin lead van 300  $\Omega$ .

De bekende transistors OC70 en OC71 ad / 12.50 - De nieuwe OC72 / 16.—

Hiervoor de ingangs- en uitgangsbalans trafo's - ALLES IN VOORRAAD!

Speciale aanb. van SELENCELTRAFOS  
(65 x 55 x 78 mm)

Primair: 110-125-150-220 en 250 volt.  
Sec.: 6,3 V/2,95 amp. 1 x 255 V/60 mA  
Slechts / 9.50

### OCCASION!

General Radio fijnregelschaaltjes  
180° in 100 delen. - Verzilverde schijf met grote kartelknop en aparte frictiefijnregelknop.

4" (10 cm) / 12.50 - 2,5" (6,5 cm) / 8.50  
Portable non spillable accu ..... / 5.95  
2 Volt/16 Au

General Radio draadgew. potmeters met 4-voudig sleepcontact, 5000  $\Omega$ /10 W / 12.35

Wij hebben weer de prachtige electrodyn. koptelefoons (met rubber kussens) 2 x 50  $\Omega$  ..... voor slechts / 7.60

De beroemde Pabst ideale recordermotors voorradig in de volgende prijzen:  
/ 160.— - / 130.— en / 50.—

Alle onderdelen voor de sublieme VIDDELEER VERSTERKER in voorraad  
Uitgang- Voeding- Smoorspoel- Hoog- en Laagtoon spoelen!

Weer volop voorradig de bekende Japanse MEETINSTRUMENTEN

Toho 1000  $\Omega$ /V, met buscontacten / 39.75  
Paccom 1000  $\Omega$ /V m. selectieschak. / 49.75  
Met spiegelschaal 2000  $\Omega$ /V met bussen / 49.—

Grote meter 20000  $\Omega$ /V met selectieschak. / 85.—

Zie onze 3 etalages!

Prinsegracht 34-23 en 40!

Een Eldorado voor de amateur!

Telefoon 110 758 - Giro 28.30 62  
's-GRAVENHAGE

3  
4  
J  
A  
A  
R  
I  
N  
T  
V  
A  
K

# RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
DEN HAAG - Denneweg 53

Nu is het tijd om uw BATTERIJ-TOESTEL op stapel te zetten of weer klaar te maken!

Alle onderdelen hiervoor uit voorraad leverbaar

Middengolfspoel m.  
2 batt. buisjes en  
schema .... f 4.—  
Id. met rest v. d.  
onderdelen f 11.45

# R.T.M.

● Koop alleen bij de vakman!!

GEVRAAGD VOOR BELGIË

## Bekwame Radio-Technicus

Werkkring in kuststreek

Schriftelijke sollicitaties met  
volledige gegevens onder letters  
ANG, bur. RB.

# Haags Radio Instituut

LAAN VAN MEERDERVOORT 189H  
TELEFOON 33.48.46  
DOOR HET RIJK ERKEND

Volledige mondelinge

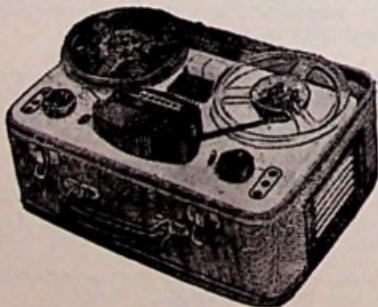
## Dag- en Avondcursussen

- RADIO-TELEGRAFIST  
(Rijkscertificaat 1e en 2e kl.)
- RADIO-TECHNICUS (N.R.G.)
- RADIO-MONTEUR (V.E.V. en N.R.G.)
- RADIO-DETAILHANDELAAR (V.E.V.)
- RADIO-REPARATEUR (V.E.V.)
- RADIO-ZENDAMATEUR (Zendmachtiging)
- TELEVISIE-TECHNICUS

# STUZZI bandrecorders

Type „DIXI-55”

voorzien van alle noviteiten, t.w.:



1. Ingebouwd bandtelwerk met nulstelling.
2. Speciale toon-regelaar.
3. Magisch oog voor contrôle opnamesterkte.
4. Opbergvak voor microfoon, banden enz.
5. Drukknopbediening.
6. Versneld vooruit- en achteruitspoelen.
7. 2 Bandsnelheden, nl. 9,5 en 4,75 cm/sec.
8. Snelstop-inrichting.
9. Papst luchtgekoelde motor.
10. Speelduur maximaal 2 x 2 uur (dubbelspoor). Prijs f 595.—

## N.V. Ingenieursbureau Connector

Prinsengracht 634 - AMSTERDAM (C.) - Telefoon K 2900—34088



## Oplissing Serviceprobleem No. 37

HET was niet zo moeilijk, dat toestel dat bromde toen er 'n nieuwe elektrolytische condensator in het afvlakfilter was gezet en waarbij dat brommen na korte tijd minder werd om tenslotte geheel op te houden. Bijna iedereen had het goed gezien, nl. dat de condensator nog moest worden geformeerd en dat dit geschiedde in het toestel gedurende de „bromperiode“.

Maar er waren er, die spraken van „een nog niet geformeerd type“, en dat is te boud gesproken, want die worden niet in de handel gebracht. Voor vele inzenders was dan ook de opmerking „een splinternieuwe elco, die ik nog had liggen“ de aanwijzing, dat bedoeld exemplaar gedurende lange tijd niet onder spanning had gestaan, zodat het uit de oxydelaag bestaande dielektricum weer gedeeltelijk in het elektrolyt was opgelost. Maar nog is de kous niet af, want menigeen meende, dat de aanvankelijke sterke brom het gevolg was van de grote lekstroom. Die speelt op dit punt echter een ondergeschikte rol, want de door het voedingsdeel geleverde stroom is altijd nog vele malen groter. De ware oorzaak is dan ook de aanzienlijk verkleinde capaciteit van de slechts gedeeltelijk geformeerde condensator.

Tenslotte werd door slechts enkele inzenders zeer terecht opgemerkt, dat het een wonder mag heten dat de formatie van de betrokken condensator straffeloos lukte, want indien de volle spanning rechtstreeks wordt aangesloten, kan de lekstroom zo groot zijn, dat de condensator door te grote warmte-ontwikkeling onherstelbaar wordt beschadigd. Het is altijd het veiligst om een nieuwe elektrolytische condensator eerst te her-formeren door hem via een flinke serieweerstand (bv. 100 k $\Omega$ ) op een gelijkspanning (bv. 250 volt) aan te sluiten, zodat het proces geleidelijk kan verlopen doordat de spanning over de condensator automatisch stijgt naarmate de lekstroom afneemt. Na ongeveer een halfuur is de condensator dan „voor gebruik gereed“.

De / 25.— werden met vlag en wimpel gewonnen door M. PEKEL, te Eindhoven.  
De waardebon ad / 10.— viel ten deel aan W. RAKHORST te Nijkerk, terwijl EDUARD DYCK te Boom (België) en R. BUSSEER te Losser, ieder een exemplaar van „Television Interference“ in de wacht sleepten.

In verband met de zomervacanties verschijnt het eerstvolgende Service-Probleem in het september-nummer.



## INTERNATIONALE HANDELSTENTOONSTELLING

14-27 April 1957

*Coliseum - New-York*

Inlichtingen:

# CIHAN

Bezuidenhoutseweg 64,  
Den Haag

Headquarters for Europe and  
Near East:

73 Champs Elysées, Paris 8°  
France





## Een volwaardige UNIVERSEELMETER van 20.000 $\Omega/V$ voor ..... f 85.75

Meetbereiken:

Gelijkspanning: 6 V - 30 V - 120 V - 600 V - 1200 V - 6 kV

Wisselspanning: 6 V - 30 V - 120 V - 600 V - 1200 V

Ohmmeting: 0-10 k $\Omega$  - 0-100 k $\Omega$  - 0-1 M $\Omega$  - 0-10 M $\Omega$

Stroommeting: 60  $\mu$ A, 6 mA, 60 mA, 600 mA.

Capaciteitsmeting: Grote schaal (8 x 4 cm) met duidelijke aflezing d.m.v. meswijzer.

Afmetingen van de gehele meter 16 x 11 x 6 cm.

Voorzien van prachtige meeltsnoeren met stevige meetpennen

Deze fantastische meter voor amateur en vakman is leverbaar bij

**RADIO PEETERS** VAN WOUSTR. 84 -AMSTERDAM  
Telefoon 728060 - Postgiro 128037

Verzending onder rembours zonder verzendkosten

Indien de meter u tegenvalt, wordt het geld teruggegeven

## SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS-MATERIALEN AANBIEDING!!

RADAR-ZEND/ONTVANGER, type RT 39/APG-5, inp. 28 V D/C en 115 V A/C - 225.—

RADAR-KLYSTRONS, type 723 a/b. (3 cm). (Nieuw in doos). Vraagt prijs.

RADAR-OSCILLATOREN (inh. 9 buizen o.a. 6K7 e.a.) ..... - 27.50

RADAR-Admiralty RESPONERS, type W 4790 a (inh. 9 buizen) ..... - 29.—

Signal-Corps HAND-GENERATOREN, type M.K. II (162 V en 3.1 V) ..... - 29.50

Pedal-Generatoren (trapfiets met zitting) 6,3-250-500 volt ..... - 40.—

" " STABILISATOR-BUIZEN, type VR 150 ..... - 4.25

G.E.C., Roterende omvormers, 24 V-220 V 50 per 150 watt (nieuw in doos) ..... - 125.—

Signal-Corps Dyn. Hoofdtelefoons (dubbele) ..... - 5.50

G.E.C. Benzine-agregaten, 4 cilinder watergekoelde motor, 3 x 220 volt 50 per.

10 kW en 1½ kW 220 V 400 per., op rupsbanden, verplaatsbaar ..... - 2500.—

G.E.C. Benzine-agregaten, 4 cyl. motor, 3 kW, 3 x 130 V 50 per. .... - 1000.—

DIVERSE mA-METERS - Nieuw in doos - Vraagt prijs aan

**TECHNISCH-BUREAU „DE ZEEUW**

KEIZERSTRAAT 30 - TELEFOON 3055  
DEN HELDER

# HEERLEN

GEVRAAGD

## Radio-reparateur

event. met enige kennis van  
electrische installaties.

Sollicitaties onder letters ANH,  
bur. RB.



witte kat

anodebatterijen

Bekend om  
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst



en

AFSPANMATERIAAL

voor

AM-, FM- en TV-ONTVANGST

Een SUCCES in  
KWALITEIT en PRIJS

«TIKO»

ANTENNE-IMPORT

Den Haag - Laan van Poot 216

Telefoon 331525



# Internationaal buizenboek

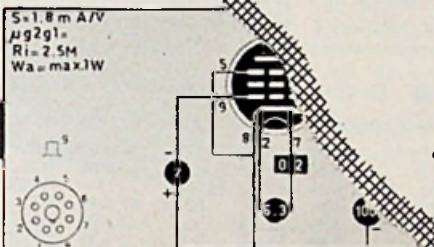
verkoopprijs

**fl. 7.50**

Bfr. 115.

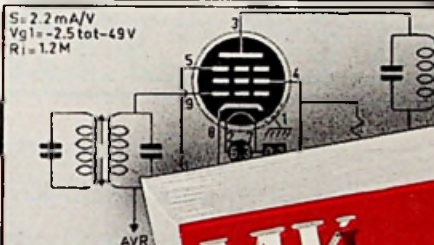
**EF37**

$S=1.8\text{ mA/V}$   
 $\mu g2g1=$   
 $R_i=2.5M$   
 $W_a=\text{max.1W}$



**EF39**

$S=2.2\text{ mA/V}$   
 $Vg1=-2.5\text{ tot }-4\text{ v}$   
 $R_i=1.2M$



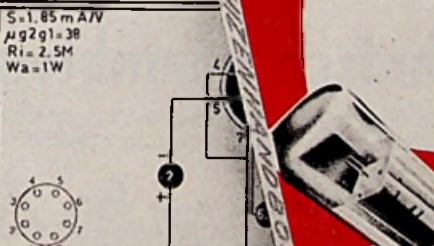
**EF39**

$S=2.2\text{ mA/V}$   
 $\mu g2g1=$   
 $R_i=1.2M$   
 $W_a=$



**EF40**

$S=1.85\text{ mA/V}$   
 $\mu g2g1=38$   
 $R_i=2.5M$   
 $W_a=1W$



Req=6.5k



Tubes de T.S.F.

- Radiortbren
- Radiovalves
- Tubi elettronici
- Válvulas de radio
- Radiolamp
- Radiortr
- Radiolampuja
- Lampy radiowe
- Радиолампы
- Tubi de radio
- Radiolampa
- Radiové lampy
- Lampe radio

Bij de radiohandel verkrijgbaar!

**Radio MARCO****NASSAULAAN 10**  
TELEFOON 11433 - GIRO 400183**HAARLEM**

PHILIPS VOEDINGEN, 150 mA 2 × 270 V, 1 × 6,3 V-7 amp. ....	f 13.50
PHILIPS TRAFOS 0-3-4-6 volt-3 amp. ....	- 2.75
PHILIPS MOTOREN voor tape en grammofoon, met snoer en spann, car. ....	- 12.50
FERRIT-ANTENNES (MG en LG) niet draaibaar, voor batterijradio ....	- 3.50
DRUKTOETS-SPOELBLOKKEN (5 en 6 toetsen) voor sloop, pracht materiaal ..	- 4.50
18 SET BATTERIJ-ONTVANGER in orig. staat — 30-50 meter ontvanger — met buisen 13.50; zonder buizen f 6.50. Kan omgebouwd worden tot prima kam- peer- of bootradio. Bijkomende kosten ± f 17.50. Schemaboekje f 1.25	
BATTERIJ-BUIZEN: 1R5 (DK91), 1T4 (DF91), 1S5 (DAF91), 3S4 (DL92) per serie 4 stuks	- 12.50
KATODESTRAALBUIZEN ACR38 (= VCR97) gloednieuw in krat .....	- 22.50
VW-UITGANGEN 5000—5 Ω (voor 6V6 en EL84) buitengewoon goed, slechts ....	- 6.—
AFSTEMCONDENSATOREN 2 × 465 pF of 3 × 465 pF, nieuw, prima kwaliteit ..	- 1.95
RUGZAKKEN voor kampeerdere, afkomstig van mine-detector-amplifier .....	- 1.95
SCHAKELAARS, 1 moedercontact 8 standen, sloop uit 18 set f 0.95	- 10 stuks - 7.50

● B U I Z E N ●

Rest-posten — merendeels in originele fabrieksverpakking

AZ1	2.75	EF6, AF7	3.75	UBL1	4.25	AF7	3.75
AZ41	2.75	ECC40	5.50	EF42	5.50	EC2	1.25
DCC90	3.75	ECC81, 82	5.25	EF80, 85		6V6gt	3.25
1R5, 1T4,		ECC84, 85	5.50	EF86, 89	4.95	6J6	3.75
1S5, 3S4	3.75	ECC83	4.95	EL83		4654	1.75
DK92	3.75	ECH3, 21	7.50	EL84	4.95	VT127	1.25
ALA	3.75	UCH21	7.50	PY81	4.95	EB4	2.25
EA42, ECH42,		UBL21	7.25	PY82	4.25	AB2	2.25
EBC41, EL41	4.75	ECH81	4.95	VR65	1.25	AZ12	4.—
EBC3	3.75	EFT1, 12	3.25	VR54	1.—		



Bij het MINISTERIE VAN MARINE ter standplaats Den Haag kunnen worden geplaatst

## a) Technisch beambte (A)

Taak: Techn. admin. functie op gebied van invoeren van modificaties aan elektronische uitrusting van vliegtuigen en de techn. beoordeling daarvan; assisteren bij de uitwerking van kleinere projecten op elektronisch gebied.

Vereist: Dipl. l.t.s. c.q. t.m.s. (afd. elek.) Bij voorkeur ervaring als vliegtuigmaker, radio-radarmoniteur. Salaris max. f 419.— per maand.

## b) Technisch beambten

Taak: Techn. admin. functie op gebied van bevoorrading, speciaal de reservedelen, voorziening voor elektronische apparatuur op schepen en walinrichtingen.

Vereist. Diploma mulo-B en dipl. l.t.s. (afd. elek.) of e.t.s. Bij voorkeur ervaring als korp./onderofficier radio-radarmoniteur of telegrafist. Salaris max. f 338.— per maand.

Soll. onder vermelding van Ba 655 a of b/842 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhoutseweg 15, Den Haag.



Neem een snipperdag!!!

en bouw zelf uw radiotoestel  
maar dan met een

## ELNORA BOUWSET



KB 3150 AF

Een moderne ontvanger in hoogglans gepolitoerde, stijlvolle notenhouten kast. Geschikt voor inbouw van een platenspeler of bandrecorder. Samengesteld uit de allerbeste onderdelen, o.a. Torotor FM-unit, spoelblok met 7 druk-toetsen voor LG, MG, VG, KG en FM, en P.U. en net-schakelaar.

Gecombineerde AM-FM - m.f. trafo's, Philips buizen, Beyschlag weerstanden, enz.

KB 3150 AF Compleet in combinatiemeubel met alle onderdelen ..... f 299,25

KB 3150 A In normale kast met één luidspreker ..... f 280,25

KB 2450 AF Geheel als de KB 3150, maar met gespreide KG en zonder FM f 232,75

KB 2450 A In normale kast met één luidspreker ..... f 213,75

Alle genoemde bouwsets kunnen worden uitgevoerd met twee luidsprekers en c.o. filter voor f 19.— meer.

Vraagt voor verdere bijzonderheden onze geillustr. folder. Wij zenden hem u gratis toe.

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

RADIO-TECHNISCH BUREAU - Vlamingstraat 29 - Telefoon 3566

# KRANENBURG-GOUDA



## Magnetonband FSP EXTRA DUN

50% langere speeltijd

FSP kwaliteit voor 4,75, 9,5 en 19 cm per sec.

- ▶ buitengewoon trekvast
- ▶ buigzaam, soepel
- ▶ spiegelgladde oppervlakte
- ▶ natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- ▶ grote geluidssterkte
- ▶ frequentiebereik tot 10.000 Herz



AG-4-57

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

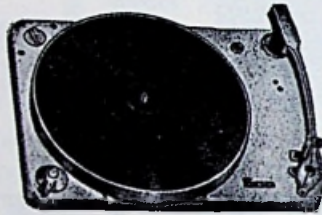


# AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

## AURORA

## KONTAKT

Ook in goede platenspelers  
Onze surprise



TEPPAZ klasse  
platenspeler voor  
3 snelheden

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

f 59.-

Bovenstaand 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

**AURORA**

WIJZELSTRAAT 27-29-31-35  
TELEF. 34062  
AMSTERDAM

**KONTAKT**

WAGENSTRAAT 49  
TELEF. 117267  
DEN HAAG

**KONTAKT**

STATIONSSINGEL 8  
TELEF. 49700  
ROTTERDAM

**KONTAKT**

NEUDE (hoek Verre)  
TELEF. 1666  
UTRECHT



# Radio Rotor

Kinkerstraat 53-55A-55 - Amsterdam (W.)  
Tel. 85315-87289 - Na 6 u. alleen 85315. Kengetal 020  
Postgiro 466928

Wij zijn te bereiken vanaf het Centraal Station met tramlijn 17.  
Uitstappen hock Bilderdijkstraat—Kinkerstraat

Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in POTGIETERSTRAAT 61  
3 min. van de Kinkerstraat

**AAN DE TOP MET NIEUWE EN SURPLUS ONDERDELEN!!  
MAAKT NU ZELF UW FERRIT INBOUW ANTENNE!**

Siemens Ferrit staven. Lang 150 mm, diam. 10 mm. Leverbaar met en zonder draad-sleuven. Tegen een speciale prijs van f 2.20 per stuk.

AMROH FM VOORZETAPPARAAT „PASSE PARTOUT“. Met voorgebouwde HF kringen en aandrijving, zonder buizen / 41.75.

Complete bouwdoos en buizen met FM antenne / 130.—.

FM ANTENNES in vele uitvoeringen! Gevouwen dipool, merk AMROH, f 13.75.

TIKO drie-elementen (rectlector en director) / 33.50

TV ANTENNES FUBA, drie-elementen voor Lopik, fantastisch goed / 52.50.

LANGENBERG ANTENNE, 8 elementen / 59.—. - Dito 20 elementen / 178.—.

**A.E.G. GELIJKRICHTCELLEN - SPECIALE PRIJZEN - Doet uw voordeel!**

Dubbele gelijkrichting 250 V-100 mA / 4.25 - 260 V- 60 mA / 3.95

Enkele „ 250 V- 60 mA - 2.50 - 250 V-100 mA - 3.95

„ 250 V-200 mA - 9.50 - 220 V-200 mA - 9.50

TONFUNK VOEDINGSTRANSFORMATOREN, speciaal voor gelijkrichtcel. 2 x 250 V-80 mA, 1 x 6,3 V-3 amp. / 9.50.

SIEMENS VOEDINGSTRAFO voor cel, 1 x 250 volt-110 mA, 1 x 6,3 volt-4 amp. Spot! Nu slechts / 11.—.

**Voor versterker of voor uw balansuitgang in uw toestel hebben wij een pracht voeding, welke het op zijn slofjes trekt!**

Inputspanning van 110 volt tot 245 volt. Secundair: 2 x 6,3 volt-4 amp., 1 x 4 volt-2 amp., 2 x 280 volt-180 mA. Nu maar / 19.95.

Ook leverbaar in gloeispanning van 1 x 6,3 volt of 2 x 3,15 volt-4 amp.

**Zeer speciale aanbieding in STAPPERRELAIS!**

Geschikt voor vele doeleinden. Telefooncentrale, afstandsbesturing, enz. 3 moeder-11 standen. Voor 24 volt gelijkspanning. Per stuk nu maar / 2.50, per 10 stuks / 24.—, per 25 stuks / 57.50, per 50 stuks / 100.—, per 100 stuks / 175.—.

**Nu uw kans om in het bezit te komen van een goede Wave-meter. Type 149**  
Merk RCA. Geheel in metaal groen kastje. Band van 2,5 tot 5 MHz. Afstemming is met variospoel en geijkte schaal. Voor de buizen 1N5, 1Q5, 1A7 en kristal van 1000 kHz. Nauwkeurigheid 0,02 %. 4e harm. tot 20 MHz. Wij bieden enkele incomplete sets aan, bv. zonder modulatie trafo's, kristal en buizen / 6.—. (De variospoel is het alleen al waard). Met trafo's, zonder buizen en kristal / 15.— (sets iets beschadigd).

**Deze sets zijn het geld dubbel waard!! Bestel tijdig!!**

DECCA SURPLUS BATTERIJ-ONTVANGERS. Type B. Voor tuinhuis, schippers, kamperen enz. Voor 6 volt accuvoeding. Buizen: 6K8, 6K7, 6B8, 6V6, triller type 650. Ingebouwde grote luidspreker. Geluid niet van een wisselstroomontvanger te onderscheiden. Maten: hoog 27, breed 50, diep 30 cm. Band van 13 tot 49 m en 200 tot 550 m. Zeer solide geconstrueerd. In houten kast. Mooie afstemmschaal. Kan uitwendig niet worden beschadigd, daar kast geheel kan worden afgesloten. Geheel compleet nu / 115.—.

**Zojuist ontvangen de alom bekende R107. De Officiers Legerontvanger**  
Onder de amateurs heeft deze set een goede klank. Deze ruimen wij op tegen gekke prijzen! Enkele incomplete sets, o.a. defecte afstemknop, zonder buizen, zonder speaker, voedingstrafo. Naar gelang hun compleetheid variërend in de prijzen van / 35.— tot / 100.—. Worden alleen uit ons magazijn verkocht. Geen postbestelling.

WIKKELT U ZELF? TRANSFORMATORBLIK. Buitenmaats 10 + 7,5 cm, middenbeen 4,5 + 3,1 cm, wikkelruimte 2,9 cm. Per kilo / 4.—.

**ZOJUIST ONTVANGEN! DE NIEUWE PHILIPS GRAMMOFOON-VERSTERKER in koffer.**  
Drie torental motor, ingebouwde luidspreker. Luidspreker bevindt zich in het deksel welke los genomen kan worden. Zeer mooie grijze kunstleren koffer.

Dit is nu werkelijk Hi-Fi geluid! De prijs is compleet / 198.—

AMROH BOUWDOZEN voor de jonge amateur. ZEER GESCHIKT ALS CADEAU, VOOR UW JARIGE ZON. Doos 1. Kristalontvanger / 14.75 - Doos 2. Eénlamps ontvanger voor middengolf, batterij / 17.25 - Doos 3. Tweelamps batterijontvanger / 27.75.

Doos 4. 4 watt grammofoonversterker / 46.—. - Doos 5. Eénlamps wisselstroomontv. f 34.75

Alle sets zijn in keurige oranje dozen verpakt. Zonder buizen.

NIEUWE SIEMENS MINIATUUR TRILLERS. Voor voeding voor uw batterijontvanger, fotoflits enz. Input 4,8 V-115 Hz. Max. 100 mA. Zonder huis. Voor inbouw slechts / 6.50. Dito voor 12 volt. Nieuw. Met octal voet in huis

R.A.F. VLOEISTOF KOMPASSEN. Diam. 14 cm. Voor schippers, spoorzoekers enz. Nu / 17.—. Diameter 20 cm / 35.—.

Wij verzenden naar het binnen- en buitenland uitsluitend onder rembours.  
Boven / 25.— franco. Emballage vrij.

# audiotape

TRADE MARK

's WERELDS BESTE  
OPNAMEBAND  
thans tegen sterk  
verlaagde prijzen!  
(Amerikaans fabrikaat)

180 m op plastic basis	bruin of groen	.....	/ 11,50
260 m " " "	bruin	.....	/ 16,25
360 m " " "	bruin of groen	.....	/ 18,—
750 m " " "	bruin (op NARTB Hub)	.....	/ 38,50
750 m " " "	bruin (op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	.....	/ 49,—

## LANGSPEELBAND:

67½ m op 1 mil Mylar LR	(briefverpakking op 7½ cm spoel)	.....	/ 4,80
270 m " " " "	(op 12½ cm spoel)	.....	/ 18,—
540 m " " " "	(op 17½ cm spoel)	.....	/ 31,—
1080 m " " " "	(op NARTB Hub)	.....	/ 59,50
1080 m " " " "	(op alum. of fiberglas spoel 26 cm)	.....	/ 71,25

Uw handelaar levert het!

Imp.: FREQUENTA - AMSTERDAM - Weesperzijde 34

## RHODESIA

Bij een middelgroot Radio-bedrijf te SALISBURY kan worden geplaatst een bekwaam

### RADIO-MONTEUR N.R.G.

met kennis van de Engelse taal.

Geboden wordt een veel omvattende, aangename werkkring. Bij gebleken geschiktheid bestaan er uitstekende perspectieven.

Aanvangssalaris: £ 70.— per maand.

Vacantie: 1 maand per jaar met behoud van loon.

Gedagdigden, die bereid moeten zijn zich blijvend in Rhodesia te vestigen, kunnen hun sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding, ervaring etc. richten onder letters I.C.I., aan Nijgh en Van Ditmar, Advertentie Bureau, Noordeinde 49, Den Haag.

## Radiomarkt

### AANGEBODEN

A 3521 „Grundig“ kampeerradio compl. nw.prijs / 265.—, v. / 100.—. Stolz rec. dek m. koppen en haspels, 360 m band, mic. en voorverst. + basreflexkast m. Golden Wharfedale, t.e.a.b.

A 3522 Peeters Superdek (3 mot.) 9 + 19 cm p. sec. / 150.—.

A 3523 Wireless World jrg. '47 t/m '53, Radio Bulletin jaarg. '46 t/m '55.

A 3524 4 W gramm. verst. en AF7, AL4, AZ1 met dubbel toonr. 32.50.

A 3525 B.S.R. p.u. type GU4, 3 vtr. 2 saff., weinig gebr. 720.— Bfr.

A 3526 Tegen hoogste bod te koop: Jensen luidspr. nw. type K210, Garrard platenwiss., type RC80, 35 gr.pl., mod. en klas-siek, 4 watt UN2A.

A 3527 Conque voor 16,5 cm lsp. (zie blz. 204) excl. lsp. Hoogste bod.

A 3528 Electra-meter (KWh-meter) met kwartjes-inworp-automaat. Prijs / 7.50.

A 3529 Compl. geb. en getrim. UN-45 (RB mrt '56) m. schaal en voed., alles nw. / 75.—.

A 3530 Grote collectie gram-pl., meest LP, w.o. 4 compl. opera's, alles z.g.a.n., voor 1/3 aansch.prijs.

A 3531 Enige z.g.a.n. toneel- of veldkijkers à / 5.90.

A 3532 Weg. verb. radioschool, instr., app., radioboeken etc. Vraagt onze lijst.

A 3533 33 en 45 toeren gram-platen tegen spotprijzen.

A 3534 Grote partij radio-ond. w.o. buizen, luidspr. enz., samen / 20.—. Lijst op aanv.

A 3535 Kampeerradio (Braun) aansluitbaar op lichtnet, kl. afm., 4 lamps / 75.—.

A 3536 25 watt verst. met radio, 3 golfl., luidspr. Verst. gesch. voor micr., gram. en radioverst. Prijs / 150.—. Johnson wisselaar, oud model, 72 t. Saffiernaald / 45.—.

A 3537 8 watt verst. (volgens MK schema) in pr. st. met 19 cm Elac luidspr., voor / 30.—.

A 3538 Z.g.a.n. Taylor meetbrug en Philips batt. ontv., samen / 100.—, evt. rullen.

A 3539 20 watt gramm.- micr. verst. in één toestel gecomb. met radio-ontv., spotprijs Tevens 5 W luidspr.

A 3540 Spoelenserie voor de ontvangst van de TV geluid-zender type 411, 541, 81 en 82 / 15.—. Eénkring spoelen merk Radio K10 p. st. / 3.50. G5 Spoel à / 1.50, alles nieuw. Vliegwiél v. tape-recorder en drukrol, Stolz.

A 3541 Radiobestuur model. geh. compl. m. Typhoon motor. Zenderbl. niet geh. afgeb. / 125.—.

### GEVRAAGD

V 1546 Een goede taperecorder. event. dek zonder i.f. gedeelte.

V 1547 Bandrec. koppen.

V 1548 Mu-core 644 oscillator-spoel (apart of hele 604 serie).

V 1549 ± 15 mtr. microf. kabel in goede st., met prijsopg.

V 1550 Enkele RL1P2, RL2P3 en DDD25's.

V 1551 Recorderdek of onderd. Opg. v. prijs en bijz.h.

V 1552 Prima Universeel meet-instr. Moet billijk zijn.

V 1553 Smoorspoel 100 H-5 mA of Novocon trafo SI-11, D.301 of SI-12.



AMROH levert de volgende  
VITROHM weerstanden en  
potentiometers:

# VITROHM

## weerstanden

**Kleurcode-radarweerstanden** onderscheiden zich door kleine afmetingen, grote stabiliteit en volkomen ruisvrijheid. Door uiterst geringe zelfinductie bijzonder geschikt in schakelingen voor zeer hoge frequenties.

**Precisieweerstanden type HS**, kristallijne kool op porcelein, tolerantie 1% stabiliteitsklasse 0,5.

## draadgewonden weerstanden

**Draadgewonden aftakbare weerstanden** met een anorganische cementbekleding in de gangbare typen van 10 ohm tot 50.000 ohm, 3 tot 25 watt.

**Draadgewonden precisie weerstanden (MM-serie)** speciaal geconstrueerd voor schakelingen, waar een buitengewone grote stabiliteit is vereist met een kritische tolerantie van 0,1%. Bijzondere aandacht is bij dit type besteed aan de bescherming tegen invloeden van buiten en beschadiging.

## potentiometers

**Normale en micro-uitvoeringen** munten beiden uit door hun solide doordachte constructie. Met dubbelpolige druk/trek of draaischakelaar in alle gangbare standaard kwaliteiten en curven.

**Voor semi-permanente afstelling** levert Vitrohm type B 280. As-einden voorzien van gleuf om instelling met schroevendraaier mogelijk te maken. Speciaal ontworpen voor schakelingen, waarbij na de juiste instelling van de potmeter geen variaties meer voorkomen.

## VITROHM

weerstanden en potentiometers voldoen aan de hoogste eisen van precisie, levensduur en betrouwbaarheid.



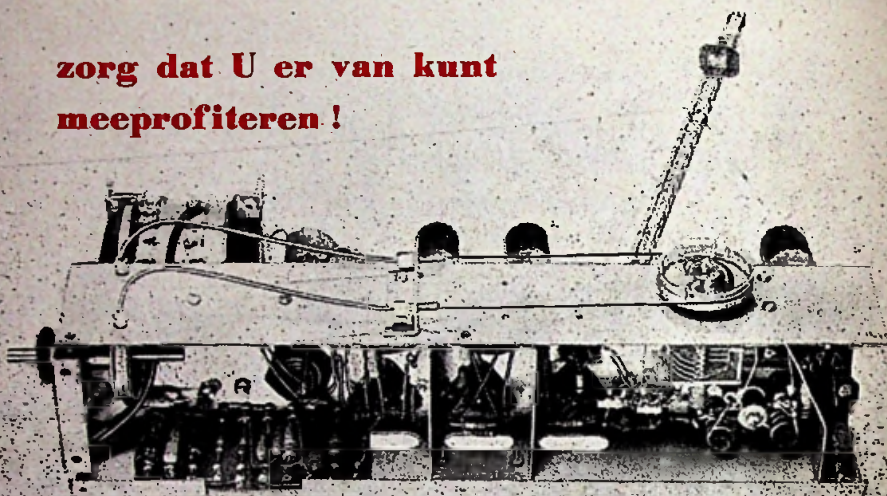
KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341\*



# overall verrijzen FM zenders!

**zorg dat U er van kunt  
meeprofiteren!**



## **FM-Tuner** **compleet gemonteerd**

Deze FM-Tuner, gecompleteerd tot de "Passe-Partout" FM-ontvanger, verwezenlijkt Werkelijkheids Weergave van radio-uitzendingen in de 87 - 100 MHz-band.

Enige kenmerken van dit Mu-Core product:

- Grote gevoeligheid voor ontvangst van ver afgelegen stations.
- Zeer stabiele kringen - niet microfonisch - verwaarloosbare oscillatordrift.
- Bevat geheel gemonteerde, beproefde en ingestelde ingangsschakeling.
- Eenvoudig te completeren met m.f. versterker, waarin vrije keuze van buistypen.
- Berekend op inbouw bij bestaande AM-ontvanger of WW-versterker.
- Keuze uit verschillende aandrijfsystemen: directe afstemming of koppeling met schaal van AM-ontvanger.

Prijs f. 41.75



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN, TEL. 02942-341\*