

RADIO

Bulletin



SEPTEMBER 1956 - 25e JAARGANG No. 9 - 65 CENT

BANDRECORDING-TIPS

 klinkt veel beter op

Amrohtape

de superleure geluidsband - onverslijtbaar - (de band die een stootje hebben kan) rekvrij - gelijkmatig van kwaliteit en gevoeligheid - geringste ruis - volmaakt wisbaar - de finishing touch voor uw bandrecorder. In haspels van 360 m en 180 m.

 plakt vaster met

kleetap

Jan kleetap-las gaat nooit meer los. Het ideale plakband voor alle soorten geluidsband. Jarenlang houdbaar - uiterst soepel - passeert geleiders en koppen zonder enige hinder - maakt lassen voor het leven.

 meer tape vrij met

blancoband

Aanloopband in de kleuren rood, groen en wit. Met inkt en potlood te beschrijven voor het maken van notities op begin en einde van een opname - geeft een enorme besparing van geluidsband, vooral bij het samenstellen van verschillende opnamen.

 gaat vlugger met 'n

tape splicer

Het handige plakpersje - onmisbaar voor iedere recorder-enthousiast - met schuine en rechte snijgroef en houdertje voor mesje - ivoorkleurig plastic.

Met deze vier AMROH bandrecording-attributen slaagt elke opname, lukt iedere geluidsmontage en werkt u het efficiëntst. Vraag er uw radiohandelaar naar.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 0 2942-341*

AMROH exposeert op de a.s. Najaarsbeurs:
Croeselaan / Julianahal / stand 1043

DANKELSCHIJN

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

MICRO AMPÈRE METERS

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

6 BANDEN SET

10-2000 m. geheel compleet, zonder buizen
 / 45.—

DRUKKNOP UNIT

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

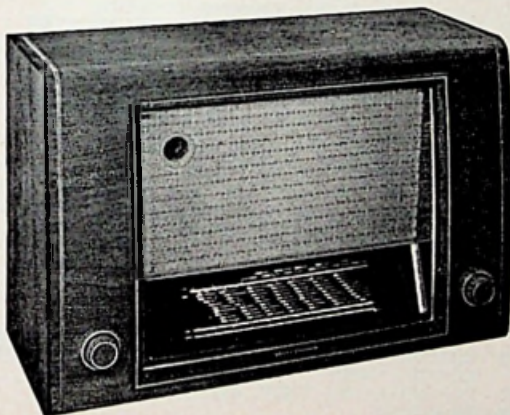
TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 12500 gauss, sensationeel geluid
 Speciale prijs / 17.50

TELEFUNKEN FILTER

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

TELEFUNKEN 3 BANDEN SPOELBLOK
 met opgebouwde duo en buisvoet voor
 ECH42 / 9.50



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker
 Maten \pm 60 x 45 x 30 cm

Zeldzaam mooi en goed van afwer-
 king. - Met sierring voor oghouder
 en doek. Wegens plaatsgebrek / 18.50

T E F I F O O N f 59.50

GRAMMOFOON - Speelduur $\frac{1}{4}$ uur
 op één band. Bavattende een Pabst
 Auszenlaufermotor 25 W, een groot
 vliegwiel, pickup-element m. saffier.
 Zeer geschikt voor ombouw tot
 bandrecorder!

De PABST MOTOR alléén is het
 waard!

2 volt ACCU - 16 amp. uur
 Afmetingen: 17,5 x 10,5 x 5 / 6.50

KUBA „cherie” f 400.-

zonder toebehoren

Geheel compleet met TELEFUNKEN microfoon en band / 450.—
 In zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker.
 8 druktoetsen, sterkte- en klankregeling - Met ingebouwde tijd-
 klok voor de band.

Technische gegevens: Bandsnelheid 9,5 cm - Dubbelspoor -
 Spoel met 180 m: 2 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

● 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	9F42	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

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding.

**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50

12 nummers) buitenland f 7.50

Losse nummers f 0.65

Jaarabonnement België Blr. 100.-

Losse nummers 10.-

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

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

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

Verleggenwoordiging 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.

• Verzult 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. octrool beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octroolwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische- 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 ontwerper.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

inhoud september 1956

ONZE OMSLAGFOTO:

Close-up van de experimentele televisie-ontvanger die in dit nummer wordt beschreven.

(Foto's: KLIP, Krimpen a/d Lek).

- 626 WAT OP HET RADARSCHERM VERSCHEEN
628 UIT DE ARCHIEFKAST (5)
629 DE ZEVENDE FIRATO
630 DX RECORD
Ionosfeerreflectie van VHF signalen
- 631 EXPERIMENTEN MET TRANSISTORS (6)
Transistor-ontvangertje met h.f. voeding
- 632 INDUSTRIËLE TV
633 Hi Fi - WHAT'S IN A NAME
Deel 1: De grammofoonplaat IV
De harmonische aftastvervorming
- 639 UN-47 - EENVOUDIG APPARAATJE VOOR AFSTANDBEDIENING VAN HET OMROEP-TOESTEL
- 644 RADIO-JOURNAAL
Amerikaanse onderscheiding
Transistor-telefoon
TV in auto's
Televisie magnetofon
TV in Engeland
Verreschrijvers
Dubbelroosterlamp
KSB met 3 cm schermdiameter
Tentoonstellingen
- 645 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS VI
Omvangrijke klankregelsystemen
- 648 ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN
Deel VI
- 650 I.W.G. 1956
651 EEN EXPERIMENTELE TV ONTVANGER
660 LEZERS PEINSDEN
Een eenvoudige, maar prima „recht-uit”
Buistypering
Eenvoudige lektester
- 661 UIT DE PAN VAN DR BLAN
Over het boren van glas en kiezen en het solderen van aluminium met behulp van ultra sonore trillingen en nog wat
- 667 HULPACTIE DR BLAN
Oplossing puzzel 12
Puzzel 2 seizoen 1956-'57
- 669 SERVICE-PROBLEEM 39
673 BOEKBESPREKING
The electronic musical instrument manual
- 675 KANDIDATEN GESLAAGD VOOR HET RADIO-ZENDEXAMEN
675 INSCHRIJVING V.E.V. CURSUSSEN
677 EXAMENS



„Mien, de was hangt wéér te dicht bij de antenne!...”

TECHNIKUS BÜCHEREI: De prijs van de boekjes Die Wünschelrute (De Wichelroede) en Die Physikalischen Grundlagen der Musik is per deeltje f 2.60 en niet f 2.40, zoals in RB aug. blz. 610 werd vermeld.



Een nieuw Recorderboekje f 1.-

24 pagina's met vele illustraties
van W. PEETERS

Stuur f 1.- aan postzegels of gireer op postgiro 128037. Dit boekje moet iedere taperecorder-enthousiast bezitten. Hierin zijn tevens opgenomen de voorwaarden voor deelname aan de „Scotch” 1000 gulden wedstrijd. Iedereen kan meedoen. Iedereen dezelfde kans, ook met goedkope of zelfgebouwde recorders.

„SCOTCH” GELUIDSBAND 1000 GULDEN WEDSTRIJD

De beste Amerikaanse Sound-
recording tape

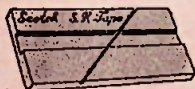


100% gevoeliger - GEEN RUIS - 3-DIMENSIONAAL GELUID
Type 111-360 m / 24.50 - 180 m / 15.35
120-360 m / 27.70 - 180 m / 17.05
190 Langspeelband 540 m (360 m spoel / 36.95
270 m (180 m spoel) / 23.50

Voor „GRUNDIG” RECORDERS speciale verpakking 360 m (260 m spoel / 23.95. Langspeelband. - Vraag 40-seconden monster voor 50 ct. - Stuur bedrag aan postzegels.
BEZOEK DE „SCOTCH” STAND no. 33 OP DE FIRATO 1956

Extra aanbieding DUITSE en AMERIK. MERK-GELUIDSBAND 360 m f 14.75 - 180 m f 8.-

Geen gebruikte omroepband, doch nieuw. en verpakt. 700 m / 29.50. Voor recorders op 4 3/4, 9 1/2 en 19 cm bandsnelheid. Niet naar genoegen, geld terug!



„SCOTCH” PLAKGARNITUUR / 2.75, bestaande uit plakschuif met mesje, 5 m ragfijn dun plaktape en 5 m voorlooptape. Voor het snel en precies plakken van gebroken banden.

„Perfect-Sound” Recorderkoppen per stel f 39.50

OPNEEM/WEERGEFF KOP / 24.50. De beste en meest praktische koppen, in elke recorderconstructie te gebruiken. Aanpassend op alle Fonolint-schema's MR51 en MR55 en Peeters RP. 55 D.



„PERFECT SOUND” MINIATUURKOPPEN, met Mu-metaal afscherm. De kleinste koppen ter wereld. Opn./weerg.kop / 29.50
HF wiskop / 15.-. Frequentiegebied tot 12000 Hz. 7 Micron spleet.

VLIEGWIEL



Voor recorders 19, 9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelheid. Precisie draaiwerk. Compleet met aandrukrol, poeli en snaar / 49.50. - Motorspil / 5.-
Beschreven in de MK uitgave „Bandrecorder voor zelfbouw”.

„PETROVOX” 3 motorendeck F 267.50

- Met 3 motoren, geheel elektrisch geschakeld en automatische omschakeling van beide bandsnelheden.
- Voor 19 en 9 1/2 of 9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelheid.
- Met 500 m bandspoelen (750 m/ langspeelband).
- Speelduur max. 2 x 4 uur.

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



RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.
Telefoon 728060 - Na 6 uur 133051 - Postgiro 128037
Postbox 739

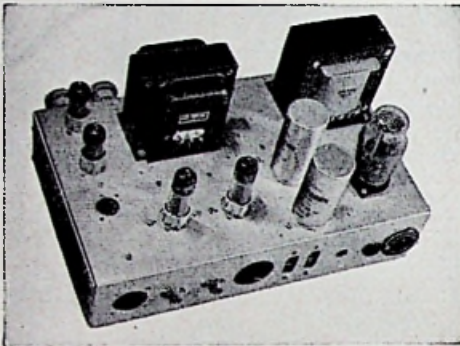
Aantrekkelijke termijnbetaling (1/4 direct en het restant in zes of twaalf maanden)
TELEVISIE-DEMONSTRATIE ARISTOTELESSTRAAT 19 - SLOTERMEER

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

DE GEZELLIGE MUZIEK- EN DANSVONDJES KOMEN WEER AAN!!

Zorg dat u tijdig een goede kwaliteits-versterker klaar hebt en gebruik daarvoor dan de

„U L T R A F L E X” 10 WATT VERSTERKER



Zelf bouwen met de volgende onderdelen:

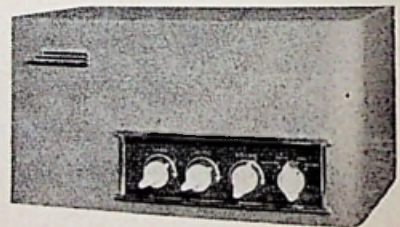
1 Chassis CH 200 A	f 7.90
1 Mu-volt voedingstranf. P141	- 24.50
1 Mu-volt smoorspoel 1006	- 6.25
1 Muvolett smoorspoel 6006	- 3.—
1 Mu-zed uitgangstranf. U70BN	- 33.75

Voor microfoon-recorder en radio-ingang

3 Pot.meters 2/1 megohm;	1/470 kilohm f 6.—	
5 Buisvoeten 4/normal + 1/P voet ..	- 3.30	
1 B&L zekeringhouder m. zekering	- 2.63	
1 Opbouw zekeringhouder met	zekering - 0.58	
1-7 delig weerstandbordje	- 0.45	
2-10 delig weerstandbordjes	- 1.30	
1 Entrée, 1 net-entree,	2 draadsteunen - 0.78	
1 B & L plug	- 2.25	
1 Aan/uit schakelaar	- 0.80	
14 Weerstanden 1/2 watt	- 1.68	
11 Weerstanden 1 watt	- 1.65	
3 Vitrohm dr.gew. weerstanden ..	- 1.30	
4 Elektrolyt. condensatoren	100 µF/12 volt - 3.60	
2 Novocon elco's 2 × 32 µF/450 V	- 8.50	
5 Koker- en 6 keram.	condensatoren - 3.91	
5 Radiobuizen, t.w. ECC83, ECC82,	2 × EL84 en AZ1	- 29.60
1 metalen kast HV 210	- 27.50	
3 Knoppen	- 1.05	
Montagemateriaal	- 2.23	

is aan extra onderdelen / 13.84 nodig

VOOR KWALITEITS-WEERGAVE met deze „Ultraflex” 10 watt versterker adviseren wij „PEERLESS” Concert Extra en twee stuks „PEERLESS” Bantam HF met bijbehorende „VERDI” basreflex kast en twee stuks HF breedstraler kastjes met AMROH scheidings-filter type TW 6 voor totaal f 255.50

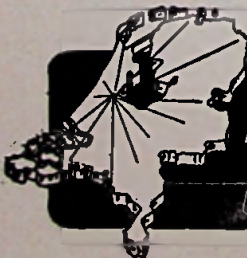


De „ULTRAFLEX” 10 watt versterker type 2 kunt u ook compleet gemonteerd geleverd krijgen voor de prijs van f 282.50

De „ULTRAFLEX” 10 watt versterker kunt u gebruiken voor het weergeven van grammofoonplaten met de „HANDY DISC” PLATENSPELER, die met Ronette kristal-element type OV of P geleverd wordt voor f 89.— en op standaard voor f 99.—

Voor **BANDRECORDER**-weergave gebruikt u de „HANDY SOUND” De goedkoopste en meest handige bandrecorder voor de amateur en vakman!! Compleet in koffer f 298.—

Met 1 opnameband - 1 lege haspel 360 meter en kristal microfoon type HDX f 335.— Verzending door geheel Nederland (boven / 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking



A. VALKENBERG N.V.

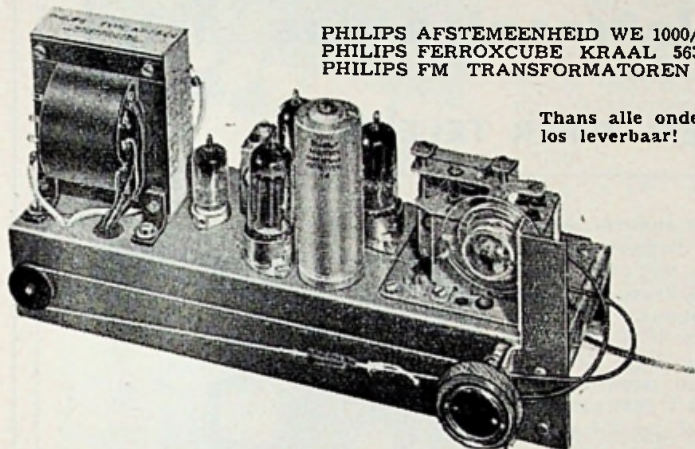
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEET VALKENBERG EEN VASTE KLANT

AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

'n Valkenberg-zending bereikt U.

GENIET DE KOMENDE LANGE AVONDEN VAN „WW” ONTVANGST
door uw ontvanger uit te breiden met FM ontvangst door middel van
PHILIPS WE 1000/10 FM UNIT met bijbehorende onderdelen volgens onder-
staand lijstje



PHILIPS AFSTEMEENHEID WE 1000/10 / 35.—
PHILIPS FERROXCUBE KRAAL 56390/28.22B - '0.25
PHILIPS FM TRANSFORMATOREN AP 1108/1110 - 4.50

Thans alle onderdelen van deze set
los leverbaar!

1 Chassis geboord	/ 4.25	1 Voedingstransformator	
14 Ker. condensatoren	- 4.20	Philips type AP5501	17.50
1 Elco 10 μ F/70 volt	- 0.70	5 Philips radiobuizen: ECC85, EF80,	
1 Elco 2 \times 25 μ F/350 volt	- 3.—	EF85, EAA91 en EZ80	26.95
12 Weerstanden $\frac{1}{4}$ watt	- 1.56	30 Montageboutjes, 5 m montage-	
1 Weerstand 1 kilohm 3 watt	- 0.50	draad, 5 sold. lipjes, 2 montage-	
3 noval buishouders	- 1.35	steunen, 1 m metaalkous, 4 tulen,	
1 Miniatuur buishouder	- 0.45	1 aansluitsnoer met steker	2.95

Totaalprijs met buizen f 102.55

Gunstige ontvangstrapporten van onze cliënten hebben wij van deze ontvanger gekregen.
De afstemeenheid bestrijkt de normale FM band van 87,5 tot 100 MHz en is te gebruiken
bij elk goed radiotoestel of versterker.

Te gebruiken FM ANTENNE enkele dipool / 13.75

Met reflector / 26.— - Met director en reflector / 34.—

FM schema gratis op aanvraag!

„TAYLOR” UNIVERSEEL METER VOOR IEDEREEN

Type 120 A - 1.000 ohm/volt - 19 meetgebieden - Gelijkspanning 0.25 ... 2500 - 7 trappen
Wisselspanning 10 ... 2500 volt in 6 trappen - Gelijkstroom 1 ... 500 mA in 4 trappen
Weerstand: 0-2000 ohm - 200.000 ohm - Gewicht slechts 400 gram - Afm. 10 \times 8 \times 4,9 cm

Prijs f 128.50

Vraagt de uitgebreide „TAYLOR” prijscourant, waarin alle voor radio-doeleinden
benodigde meters zijn opgenomen.

BASF - DE BESTE OPNAMEBANDEN, STEEDS VOORRADIG

STANDAARD BAND	120 meter / 10.35	LANGSPEELBAND	65 meter / 5.85
	180 meter - 14.30		180 meter - 15.65
	260 meter - 19.—		260 meter - 20.15
	350 meter - 22.15		350 meter - 23.95
	700 meter - 43.25		515 meter - 33.60

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



PHILIPS

elektronica tips

N^o 34

BEELDBUIZEN VOOR TELEVISIE

De Philips serie van moderne beeldbuisen voor televisie bestaat uit drie types: de MW 36-44, met een scherm waarvan de diagonaal 36 cm bedraagt, de MW 43-64, diagonaal van het beeldscherm 43 cm en de MW 53-20, beeldscherm diagonaal 53 cm. Het zijn geheel glazen buizen waarvan de gloeidraad gegevens 6 V/300 mA zijn, zodat ze in serie met of parallel aan de andere buizen in de ontvanger geschakeld kunnen worden.

Bij deze buizen wordt magnetische focussering en afbuiging toegepast. De schermen hebben een neutraal grijze kleur, terwijl de schermwand van filterglas gemaakt is. Dit resulteert in een vergroot beeldcontrast, hetgeen noodzakelijk is, wil men tijdens het kijken de verlichting in de kamer laten branden. De buizen worden geleverd met „ionen-val“: behalve elektronen emitteert de kathode van een beeldbuis eveneens negatieve ionen, die een veel grotere massa hebben dan elektronen en ook veel minder beïnvloed worden door magnetische afbuigvelden, waardoor ze op het scherm de zgn. „inbrandvlek“ kunnen veroorzaken. Teneinde dit laatste te voorkomen, wordt de kathode scheef t.o.v. de as van de buis gemonteerd en wordt om de nek van de buis een ionenval magneet aangebracht. Het veld van deze magneet buigt wel de lichte elektronen af in as richting van de buis, maar de zwaardere ionen worden niet afgebogen en belanden op een elektrode.

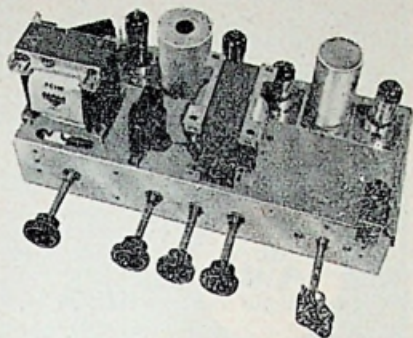
Het elektronenkanon is zodanig ontworpen dat een fijne, nauwe elektronen bundel verkregen kan worden, wat resulteert in een goede beeldscherpte. In de volgende Elektronica Tips zullen nadere gegevens over de beeldbuisen afgedrukt worden.



Het elektrodensysteem van de beeldbuisen wordt zorgvuldig gecontroleerd met behulp van een vergrootglas, voordat het in de nek van de buis wordt ingesmolten.

Het apparaat dat op de tafel is opgesteld bevat een microscoop, waarmee de afstand tussen kathode en eerste rooster van elk kanon, geïnspecteerd wordt.

PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN



Bouw de nieuwe Fonolint versterker MR 55

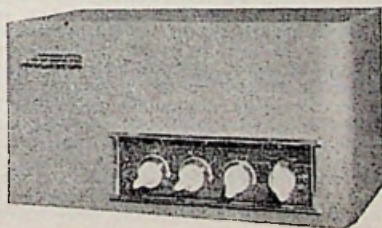
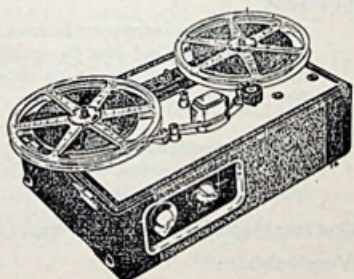
volgens MK Bouwmap D3
Een mooie RECORDERVERSTERKER
met dubbele klankregeling
Alle onderdelen afzonderlijk leverbaar
zonder prijsverhoging!!
Zowel RECORDER- als MICROFOON-
GRAMMOFOON-versterker en RADIO-
TOESTEL (met kristaldiode f12.50
extra)

Univers. chassis ... / 3.95	1-3 pol. afges. plug . / 3.95	10 m. vert. mont.draad
Voed.transf. PC100 - 13.—	1-3 pol. pl. chassis-	en 5 m kous f 1.53
Uitg.transf. U72 - 13.75	model - 3.50	Electrol. 2 x 32 µF - 3.90
2 smoorsp. Muv. 6006 - 6.—	2 coax. chass. d. - 1.90	2 elektrol. 2 x 32 µF
Oscill.torspoel B.04 - 6.25	2 coax. plugs - 2.60	koker - 8.30
IIF smoorspoel F4 - 2.25	2 entrees - 0.50	Elektrol. 8 µF koker - 1.20
Schakelaar 48080 - 5.25	4 Noval buishouders . - 2.80	Alle kokercond. - 9.52
Se:een gelijkrichter - 6.60	2 afs.bussen EF86	Alle weerst. 1/2 W .. - 1.69
3 pot.m. 470 kΩ z.s. - 4.50	en ECC83 - 1.20	Alle weerst. 1 W - 2.56
1 pot.m. 470 kΩ	5 verl. pl. - 1.—	Philips buizen:
dr. tr. s. - 3.—	1 rubbertule - 0.08	2xEL84, ECC83, EF86 - 24.60
1 pot.m. 100 Ω dr.gew. - 1.35	1 m. coaxkabel - 0.95	
3-10 del. mont.strippen - 1.95	1 m. 2-pol. coaxkabel - 1.95	


TOTAALPRIJS incl. 4 Philips buizen f 141.60 - Alles orig. AMROH-materiaal

HANDY SOUND

TAPERECORDER in koffer. - De meest compacte recorder. Kan gebruikt worden in combinatie met ieder radiotoestel f 298.-
of versterker



AMROH HV216

16 W  BALANSVERSTERKER

compleet met Philips buizen .. f 377.-

VOORVERSTERKER-EENHEIDEN:

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

PEETERS' R.P. 55 D BANDRECORDERVERSTERKER

f 110.-

Compleet aan AMROH-onderdelen met vier Philips buizen

De meest perfecte versterker voor BANDRECORDING met HF WISSEN en RUIME EINDBUIS. Als MICROFOON-, GRAMMOFOON-versterker en RADIOTOESTEL TE GEBRUIKEN (met kristaldiode extra / 12.50).

Wij demonstrenen alle recorders en versterkers iedere dag van 8.30 v.m.-6.00 nam. geheel vrijblijvend. Demonstratie met de NIEUWSTE „SCOTCH“, MUZIEKBANDEN

Kerkorgel-, piano-, cinemaorgel en koorzang. Voor cliënten v. buiten ged. reiskostenverg.

Aantrekkelijke termijnbetaling (1/4 vooruit en het restant in zes of twaalf maanden)

Radio Peeters

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.

Telefoon 728060 - Na 6 uur 133051 - Postgiro 128037

Postbox 739

TELEVISIE-DEMONSTRATIE: ARISTOTELESSTRAAT 19 - SLOTERMEER

Wat op het radarscherm verscheen



Op transistorgebied zien we dat 250 MHz bereikt is; collector dissipatie 25 mW bij 75 °C. Genereren op 450 MHz in coaxiale circuits is reeds mogelijk gebleken. Dit zijn dan germanium transistoren van het tetrode-pnp type. En daarnaast zien we npn transistoren van silicium: output 125 mW bij 25° C, voor resp. 12,5 en 30 MHz.

Beide typen zijn vervaardigd volgens het grown-diffused procedé.

Philco is er in geslaagd alloy-junction transistoren te vervaardigen, zó klein dat er 20 op een Amerikaanse cent kunnen liggen. Door het praktisch ontbreken van enige massa kunnen ze zonder gevaar aan versnellingskrachten van 20.000xg worden blootgesteld.

Ook het toepassingsgebied van transistoren wordt nog steeds uitgebreid; zo heeft Stromberg-Carlson voor de Amerikaanse marine een automatische telefooncentrale uitgevoerd; deze centrale bevat 100 aangeslotenen, waarbij tegelijkertijd 15 verbindingen mogelijk zijn.

Zowel de oproepkiezers als de lijnkiezers zijn met transistoren uitgevoerd, zo ook de oproepkiestoongenerator; er zitten liefst 4.500 transistoren en 5.000 diodes in maar... geen draaiende delen.

Eveneens werd voor de U.S. navy een zendontvanger ontwikkeld voor overland telegrafieverbindingen. Elke set kan vier kanalen tegelijkertijd bedienen; elk der lijnen is in staat 100 woorden per minuut te vertalen en inplaats van 357 buizen bevat deze zend-ontvanger nu 572 transistoren, die toch nog een grote besparing geven en hogere bedrijfszekerheid bezitten.

Sylvania adverteert een kracht-transistor voor 60 volt, collector dissipatie 4 watt.

Overigens blijken de transistoren big business te worden; in de V.S. rekent men nu reeds op een produktie van 12 miljoen stuks per jaar. Ook in Europa begint de produktie snel omhoog te gaan; niemand blijkt het echter zonder de Bell-patenten te kunnen stellen; buiten Amerika vinden we reeds dertig licentiehouders en het stelt ons eigenlijk een beetje teleur, dat we op de lijst niet alleen bv. de Tokyo Shibaura Electric in Japan, de Telettra in Italië of de Pye in Engeland aantreffen, maar ook Telefunken en Siemens en Halske, om maar te zwijgen van onze bloed-eigen Philips.

Tung-sol komt met een buisserie (12AC6, 12AD6, 12AE6 en 12K5), waarvan zowel gloeidraad als anode met 12 V gelijkspanning gevoed worden, om in auto's toe te passen zonder dat de hinderlijke triller nodig is. En waarvoor zou men nu deze buisjes kunnen gebruiken? Nu, de 12K5 bv. is een mooi buisje om als driver een transistor eindtrap „vol” te stoppen en daarbij is dat buisje véél goedkoper dan een transistor.

Is dit nu een nieuwtje?

Wel neen, het is een zg. R-tetrode of buis met ruimteladingsrooster en die kenden we al als de A141 in de dagen van radio-olim, d.w.z. 1925. Ook de DAH50 bevatte naast een signaaldiode een R-tetrode; hierbij wordt aan het éérste rooster, gerekend van de gloeidraad af, een spanning van bv. 10 volt gelegd; het rooster ligt dan gewoon aan een negatieve spanning en de anodespanning behoeft dan niet meer dan 10 V te bedragen. We geven ze echter weinig kans tegenover de transistoren!



1/330

Magnetophonband BASF type LGS

voor omroep, recorder en dictafoon; voor elke snelheid tot 4,75 cm/sec.

Standaardband

de duurzame band voor normaal gebruik.

Langspeelband

dunner dan standaardband. Zodoende wordt de capaciteit van de spoelen met ca. 50% verhoogd en de speelduur evenredig langer.

Pikkelo

65 m langspeelband op dwergspoel; voor korte opnamen, bijv. dictaat, reportage en gesproken brief.

Accessoires voor Magnetophonband BASF type LGS

BASF Voorloopband:

is in groen, rood of wit verkrijgbaar.

Magnetophon-schakelband:

voor toestellen met automatische uitresp. omschakeling.

BASF Klebeband L

het gemakkelijke plakband, 13 mm breed.

Klebemittel LG

is vloeibaar en last buitengewoon houdbaar.

Levering uitsluitend via de handel

Importeur:

N. V. COLOR-CHEMIE, Arnhem, Postbus 19

BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG.
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN

Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53a-55 - Amsterdam (W.)
Telef. K 20-85315 en 87289 - Na 18.00 u. alleen 85315
Postgiro 466928 - Gem. Giro S. 10240

DE NIEUWE TRANSISTOR-RADIO IS BIJ ONS VERKRIJGBAAR!!

Type SONY TR72. Werkt geheel op transistors. Pracht geluid! Zie voor beschrijving RB van april '56, pag. 274. Met deze ontvanger voor slechts / 1.05 (batterijtjes) 1000 uren radio-genot! De prijs is / 295.—. Komt u eens bij ons kijken? U zult verbluft staan als u dit toestelletje hoort en ziet!

Hier is ook weer eens een BUITENKANSJE voor de all-round amateur!!

R 1155. Vliegtuigontvanger. Golfbereiken: 17—40, 40—100, 200—500, 600—1500 en 1500—4000 meter. Buizenbezetting: 3 x VR99, 3 x VR100, 2 x VR101, 1 x VR102 en 1 x VR103. Wij leveren deze set, al naar gelang de compleetheid en hoedanigheid waarin ze verkeert voor / 55.— tot / 85.— per stuk. Voor tachtig gulden heeft u nagenoeg een complete set.

Een koopje dat nooit meer terugkomt!! INDICATORSET Type 87

(used condition). Bevat: 2 x VR54, 3 x VR91 (EF50), 1 x NR73 (ECC31), 1 x VT61, 2 x VR65, 1 x NU33, 1 x 5Z4G. Beeldbuis VCR97 met Mu-afscherming. Voedingstransformator 80—800 volt 500/2000 per. Diverse elco's, schakelaar en pot.meters. Weerstanden en condensatoren op strips. Geheel in kast. Voor de haast niet te geloven luttel prijs van slechts / 37.50 (niet franco).

VOORZETLENS (Vloeistof) voor de VCR97. 21 cm, / 21.75 Hier kunt u uw voordeel mee doen!

EXPERIMENTEERT U MET TRANSISTORS? Wij kunnen u leveren: Transistor in miniatuur uitvoering / 7.— per stuk. In sub-miniatuur uitvoering / 7.50 per stuk.

NOG ENKELE INCOMPLETE SETS R 107 (speaker en enkele knoppen ontbreken). Deze doen wij weg voor de fancy-prijs van / 55.—, zonder buizen. R 107 kasten met frontplaten en verschillende onderdelen, o.m. de afstemschaal. Reeds van / 10.— af. Haast u, want de voorraad is beperkt! Ook nog enkele R 109-sets verkrijgbaar. Nieuw, zonder buizen en triller. Slechts / 40.—. Zie ook onze vorige aanbiedingen.

Wij hebben een klein voorraadje chassis met diverse weerstanden en condensatoren en afstemcondensator. Chassis is z.g.a.n. Pak weg!! / 1.95.

ELCO'S SPRAQUE. NIEUW! 3 x 20 μ F/25 volt. In één koker. Aluminium huis. 3 stuks in doos. Slechts / 1.—.

PLATENSTANDAARDS voor \pm 30 platen. Gauw bestellen. Want ze kosten maar / 1.75 per stuk. Spotgoedkoop!

NEEMT U EEN BATTERIJTOESTEL MEE MET UW VACANTIE? Maak uw vakantie dan goedkoper door bij ons een USA surplus batterij te kopen! 90-45-1,5 en 3 volt. En dat maar voor / 2.75 of vier stuks voor / 10.—.

Ook de 162 V-dumpbatterij kunnen wij nog leveren à / 2.25 per st., 4 stuks voor / 8.—.

HIRSCHMANN AUTO-ANTENNES ,2-delig, 136 mm lang. Prima verchromd / 12.50.

KATRIJN - auto-antennes, lang 156 mm, 3-delig. / 12.50.

COAX-PLUGGEN. Voor TV en FM antenne-aansluiting. Ook zeer goed als microfoon-plug te gebruiken. Chassisdeel en kabeldeel / 1.50. Enkel / 0.75.

SELSINS voor registratie enz. Uitermate geschikt voor het maken van windwijzer e.d. (24 volt) per stuk / 5.—. Met bijbehorende potentiometer / 10.—.

ERRES gloeistroomtransformator 3,4-5-6 V (2,5) 220 V. Nieuw. Geheel ingekapseld / 3.95
SIEMENS gloeistroomtransformatoren 220 V-6,3 V (5 A) / 6.— per stuk.

HOOGSPANNINGSTRANSFORMATOREN 220 V-1600 V (10 mA) voor slechts / 18.— p. stuk.
Idem 220 V-2000 V (10 mA) ook / 18.— per stuk.

FM magneet. Compleet met condensator en spreekspoel / 7.50.

HOOGSPANNINGSBOBINES 4 V input bij 6 kV output of 6 V in bij 10 kV out. Nu slechts / 9.60 per stuk.

MOVINGCOIL 100 mA-meter, diameter 5,5 cm. Vierkant. Schaalverdeling van 0 tot 300. Dat is te geef!!! Voor / 4.50.

ZEER SOLIDE pot.meters 500 Ω -0,54 A. Keramisch. Draadgewonden. / 9.75.

Wij kunnen in deze advertentie niet alle door ons te leveren buizen noemen!

Onze sortering is enorm uitgebreid. Zoekt u een speciale buis? Dan is ROTOR uw adres. HIER ENKELE KOOPJES! ECH11 met voet / 2.50. NF2 (12 V - pentode). Nieuw in doos / 1.— per stuk. P61 (VR65) zonder top. Single ended type. Speciaal voor VHF-doeleinden (TV, FM enz.) Nieuw in doos. Ook slechts / 1.— per stuk.

FERRITSTAVEN, lang 16 cm, diameter 10 mm, / 2.20 per stuk.

Wilt u georiënteerd blijven over onze SPECIALE AANBIEDINGEN? Hiertoe geven wij van tijd tot tijd folders uit. Schrijf ons een kaartje om geregelde toezending en ROTOR-NIEUWS komt in uw bus.

Verzending door geheel Nederland onder rembours! Boven / 25.— franco.
Levering zolang de voorraad strekt!

Uit de archiefkast

V

De radio is in de vijftig jaren die zijn verlopen tussen de „archieffkaststof” en het heden, uitgegroeid tot een specialistenwetenschap. Zo zijn er propagatie-experts, die — om het oneerbiedig te zeggen, maar bewonderend te bedoelen — „met de Heavisidelaaag opstaan en met de Appletonlaag naar bed gaan.” Er zijn tabellen, waaraan men de gunstigste frequenties kan ontlezen, voor een bepaald uur van de dag of de nacht, het jaargetijde en zelfs bij een gegeven zonnevlekenconstellatie.

Maar een halve eeuw geleden ontdekten de militaire zwoegers met een vonkzender, dat het tot stand brengen van de radio-verbinding des nachts aanzienlijk beter gelukte dan des daags. Dat was voor het voortschrijden van de wetenschap een zeren, maar voor degenen die op hun nachtrust eesteld waren een ramp. In het holst van de nacht moest er worden gevlieerd: en aangezien de stem van de wind in een zoele zomernacht zich tot een fluijstering vertoedert, kwam de vermaledeide ballon weer op de proppen, die dan bij het kriecken van de dag natuurlijk een welkom speeltuig werd van de ochtendbries. Maar de tekens waren des nachts sappig en vet: de coherer van Branly scheen de nacht ook te verkiezen hoven de dag en de leider, die graag resultaten zag, beschouwde het rizen van de zon boven de kim weldra als de „ping” die de daagtaak besloot.

Om de gedistribueerde antenne-capaciteit te verhogen, moesten er weldra twee en later drie tot vier vliegers in teamverband worden opgelaten; hetgeen bij aanzwellend geblaas van Aeolus, aanleiding gaf tot het ontstaan van on-ontwarbare kluwens „luchtdraad”, zoals de antenne aanvankelijk werd genoemd.

Op de heide bij Ermelo verscheen op zo'n prille proefmorgen een schaapherder op weg naar z'n schaapskooi. Hij keek geruime tijd naar onze wagen en onze vliegers en ons geloop en gedraaf. „Wat doen jullie hier?” vroeg hij eindelijk. „Wij telegraferen draadloos naar Utrecht en Groningen,” antwoordden wij eerlijk. De scheper keek van het ene gezicht naar het andere. „Je liegt 't toch?” zei hij met een ongelovige tinteling in z'n oog. Maar 't was zo!

W. VOGT

Funkschau

UNIVERSAL AUSGABE

waarin opgenomen:

RADIO MAGAZIN
FUNKSCHAU en
FUNKSCHAU-INGENIEUR

IS HET GROOTSTE EUROPESE
RADIOBLAD



Funkschau

verschijnt IEDERE VEERTIEN DAGEN met:

- o Het nieuwste op gebied van FM en TV
- o Schakelingen en beschrijvingen van de nieuwste fabrieks-, omroep-, TV-ontvangers en andere elektronische apparaten
- o Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- o Bouw- en constructiebeschrijvingen van meet- en versterkerapparaten
- o Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- o Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Röhren Dokumente en toesteldocumentatie.

ABONNEMENTSPRIJS:

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

Aan geïnteresseerden wordt een proefnummer en/of uitvoerige folder toegezonden.

U.M. De Muiderkring

FUNKSCHAU IS OOK BIJ UW
HANDELAAR VEEKRIJGBAAR!

Voor België

DE INTERNATIONALE PERS



RADIO
Bulletin ★

25e Jaargang - No. 9 - september 1956

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

De zevende Firato

8 ... 15 OCTOBER IN HET RAI-GEBOUW

BEGIN volgende maand openen zich weer de poorten van het RAI-gebouw aan de Ferdinand Bolstraat te Amsterdam voor het jaarlijkse elektronisch festijn, de FIRATO, welke dit jaar wederom omvangrijker zal zijn dan de voorgaande, terwijl zij bovendien langer zal duren dan voorheen.

Voor het grote publiek is het „de radiotentoonstelling”, want ontelbare leken-bezoekers komen er in de eerste plaats om zich te vergapen aan de nieuwste omroep toestellen. Speelt deze factor mede een rol waarom het organisatie-comité de aanduiding radiotentoonstelling handhaaft, de voornaamste reden is echter het feit, dat het de in de FIAR verenigde importeurs en fabrikanten van radio-onderdelen waren, die door hun pioniersarbeid de kastanjes uit het vuur haalden en zo het succes van de FIRATO mogelijk maakten.

In werkelijkheid — zo verzekerde ons de heer H. J. Kazemier, die als secretaris van het FIRATO-comité de grote organisator is van deze evenementen — is de FIRATO een elektronica tentoonstelling, feitelijk een speciale vakbeurs voor allen die op enigerlei wijze zijn geïnteresseerd bij de elektronica.

Naast de oudste (en nog de „dikste”) tak radio, met onderdelen en apparaten — zowel zenders als ontvangers — voor communicatie, omroep en navigatie, zullen er vertegenwoordigd zijn: Elektronische rekenmachines, -meetapparatuur, industriële televisie en vooral niet te vergeten, de tak elektro-akoestiek, waaronder thuishoren de onderdelen en apparaten voor geluidsregistratie en -reproductie.

Dit alles zal te zien zijn in twee zalen, nl. de grote (zaal I), die verleden jaar in gebruik was, terwijl dit jaar de tentoonstellingsruimte is uitgebreid door ook zaal II in gebruik te nemen.

Een bijzondere attractie is, dat hier geen „geluidmakende” toestellen zullen worden gedemonstreerd, zodat men er in een rustige sfeer het tentoongestelde kan bestuderen en ongestoord met de standhouders kan converseren. Alleen de NTS mag op haar stand in deze „stille” zaal het bij haar TV-programma behorende geluid ten gehore brengen. Bovendien hoopt het FIRATO-bestuur in de grote zaal, waar wel mag worden gedemonstreerd met omroep toestellen enz., het geluidsniveau binnen de perken te kunnen houden door het laten klinken van gongsignalen, zodra het knoppendraaiend publiek het te bont mocht maken. Serieuze demonstraties van geluidsreproductie zullen ook dit jaar weer in daarvoor bestemde lokaliteiten plaats vinden, terwijl voor TV-demonstraties in een gemeenschappelijke ruimte is voorzien.

Ofschoon de FIRATO geen internationale tentoonstelling is in de gebruikelijke betekenis van het woord — immers alleen Nederlandse importeurs en fabrikanten nemen er aan deel, geen buitenlandse fabrikanten — blijkt dit evenement toch



ook in het buitenland een vrij grote belangstelling trekken. Zo telde men verleden jaar verscheidene bezoekers uit landen als België, Frankrijk, Italië enz., maar ook uit Polen en Rusland, terwijl zelfs de Duitse gezant de FIRATO met een bezoek vereerde. De grote attractie voor buitenlandse bezoekers is blijkbaar het unieke feit, dat in het RAI-gebouw een keur van onderdelen en apparaten uit alle delen van de wereld is verzameld, zodat men de produkten van uiteenlopende nationaliteit onderling kan vergelijken, terwijl op de grote tentoonstellingen in de meeste andere landen alleen het nationale produkt is te zien. Hoe dit ook zij, ook dit jaar zullen weer velen van over de grenzen naar Amsterdam komen, want regelmatig komen er van heinde en verre vragen om bijzonderheden binnen bij het FIRATO bestuur. En dat het van 8 tot 15 oktober weer machtig interessant zal zijn in het RAI-gebouw, daar kunt u van opan! Een voorproefje kregen wij alvast, toen wij ons licht gingen opsteken bij de heer Kazemier, die met onuitputtelijk enthousiasme het hele jaar door met zijn al even enthousiaste echtgenote voor de FIRATO in touw is. Het was pas 4 juli, maar tijdens ons korte bezoek stond de telefoon nauwelijks stil. . . ten bewijze dat de voorbereiding in volle gang was.

Wij zijn er ook van overtuigd dat de zesde FIRATO een succes zal worden en een gebeurtenis, die geen enkel rechtgeaard radioman mag missen!



.....Tengevolge van een technische storing moet het aangekondigde programma vervallen."

(Salo in Saturday Evening Post)

Meer en meer vreesden wij, dat Aftaster was overkomen wat op bovenstaand plaatje is afgebeeld, maar gelukkig was dat voorbarig, want dezer dagen telefoneerde hij, dat wij weer copy voor het Discobaken tegemoet

Ionosfeer reflectie van VHF signalen

Let op TV en FM - DX!

DE zon vertoont de laatste tijd een snel toenemende activiteit wat betreft de zonnevlekken, hetgeen een belangrijke invloed heeft op het radioverkeer door de versterkte ionisatie in de ionosfeer. De maximaal bruikbare frequentie (MUF) voor lange-afstand verkeer stijgt hierdoor aanmerkelijk en in de afgelopen maanden is dan ook de Engelse TV in Zuidafrika gezien, terwijl in Engeland af en toe Amerikaanse VHF-stations werden gehoord. Reeds op 24 maart van dit jaar werd het 50 MHz DX-record verbeterd door de Argentijnse amateurs LU9MA en UL3EX enerzijds en de Japanner JA6FR anderzijds en gebracht op 19170 km.

Sinds 17 oktober 1947 stond dit record op naam van CE1AH en J9AAO voor overbrugging van de 16.800 km tussen Chili en het eiland Okinawa. Ook werden TV zenders in Brazilië, Venezuela, Mexico en Cuba ontvangen in Argentinië. Sterke sporadische ionisatie van de E-laag vond gedurende de zomermaanden plaats, o.a. zich manifesterend doordat in ons land voor het eerst Italiaanse FM-omroepstations werden gehoord met de sterkte van lokale zenders. Ook kwam enkele malen de Italiaanse TV op kanaal 4 weer uitstekend door gedurende de middaguren. Vooral in de komende maanden zal de MUF aanzienlijk kunnen stijgen, doordat het observeren van frequenties boven 30 MHz interessante ervaringen zal kunnen opleveren, speciaal in de vroege middaguren. Zelfs is het niet onmogelijk, dat de Amerikaanse TV stations in Band I gehoord, wellicht gezien kunnen worden. Wij houden ons aanbevolen voor meldingen van bijzondere ontvangresultaten.

Experimenten met transistoren

door ELECTRONICUS

Batterijloos Transistor ontvangertje

(6)

WANNEER je zo als technicus en amateur Amerikaanse tijdschriften doorbladert wordt je soms jaloers op je collega's aan de overkant. Dingen die hier niet te betalen zijn zie je daar voor spotprijzen aangeboden. Buizen van 15 dollarcent af, RF transistoren en „powertransistors” van \$3,— af en ga zo maar door. 't Is om te huilen! En nu moet ik weer lezen dat de „Bell” zonnecel nu ook al in transistor-ontvangers wordt ingebouwd. Kan het goedkoper? Nooit meer batterijen kopen, 't is bij de Schotten af!

Voor wie nog niet weet wat de zonnecel (Solarbattery) is, wil ik nog even verduidelijken dat dit een apparaatje is, dat zonlicht direct in elektrische energie omzet. De „elementen” bestaan uit halgeleiders, die stroom leveren zodra er licht op valt. De techniek daarvan is nauw verwant met die van de fototransistor, die weer uit de junctietransistor is voortgekomen.

In een van mijn vorige artikeltjes heb ik er al op gewezen, dat junctietransistoren sterk lichtgevoelig zijn. Door de lichtgevoelige p-n junctie zeer dun en bijna transparant te maken kon de lichtgevoeligheid nog sterk worden opgevoerd. Aldus ontstond de fototransistor, die de bekende caesium-zilveroxyde fotocel vele malen in gevoeligheid overtreft.

De fototransistor vertoont een sterke weerstandsafname bij opvallend licht. Men zou nu de werking van het Solar-element zó kunnen uitleggen, dat de weerstand daarvan nog veel sterker afneemt dan bij de fototransistor, zelfs zóveel dat de weerstand negatief wordt. M.a.w. een stroom gaat leveren. Nu hoop ik maar,

dat mijn lezers genoeg nemen met deze simpele verklaring. In werkelijkheid is de zaak nogal ingewikkeld en vereist een vrij lang en tamelijk dor verhaal over wandelende gaten en elektronen. Liever wil ik de opzet van mijn stukje zo simpel mogelijk en ook voor de jongere, minder theoretisch onderlegde RB lezers begrijpelijk houden. De transistortechniek is in wezen vrij wat gecompliceerder dan de theorie van de buizentechniek — die veel amateurs al te machtig is.

Het zal nog wel een poosje duren eer de zonnecel hier in dit land te koop zal zijn. Nu zijn er ook nog wel andere manieren om zonder batterijen of lichtnetten een transistorapparaatje van stroom te voorzien. Eén daarvan heb ik onlangs beschreven bij de „Transistorzender met Decibelvoeding” (RB juli '56, blz. 511). Voor ons is dit evenwel niet van praktisch nut.

Een methode, die wel in onze mogelijkheden ligt, is het gebruik van de via de antenne aan huis afgeleverde r.f. energie. De clou is, dat we twee verschillende afstemkringen hebben: de eerste zorgt voor de „voeding” van een eenvoudig transistorontvangertje, de tweede voor diens afstemming op de gewenste zender. Fig. 1 geeft een experimentele schakeling weer, die hier in het Gooi zeer goed voldeed. De geluidsterkte was op koptelefoon soms zo groot, dat men de schelpen nauwelijks op de oren velen kon. Een grote antenne, goede aardleiding en een gevoelige koptelefoon zijn echter wel vereist. Gebruikt werd een „dump” dynamische koptelefoon met aanpassings-transformator 2000 Ω /100 Ω . Vermoe-

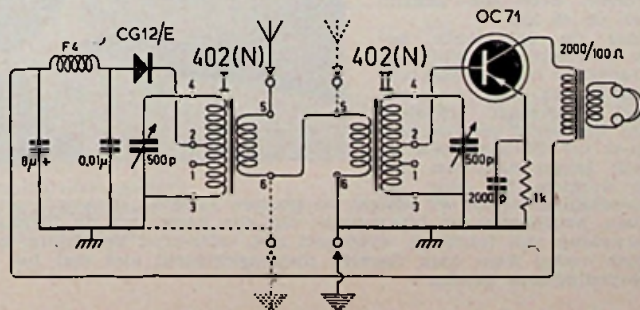


Fig. 1 - Experimentele schakeling voor een transistorontvanger met r.f. voeding.

Rechts: ontvanger;
links: voedingskring.



Tijdens een internationaal symposium over de toepassing van door de zon uitgestraalde energie demonstreerde Jo Walden voor Dr Harold Heywood, verbonden aan het Imperial College van de Londense Universiteit, een subminiatur radiozender, dat is uitgerust met een zonnecelbatterij.

In het Radio-Journaal in het mei-nummer van RB maakten wij reeds gewag van een dergelijk ontvanger.

(Foto: USIS)

delijk zal een gewone 2000 Ω telefoon ook wel een goed resultaat geven.

De werking is als volgt: De koppelwikkelingen 5-6 van beide 402 spoelen zijn in serie geschakeld. De eerste 402 (I) wordt bv. op Hilversum I afgestemd. Aan deze kring hangt een kristaldiode, die de Hilversum I draaggolf gelijkricht. Een 10.000 pF condensator dient als reservoircapaciteit, een F4 als „afvlakmoerspoel”. Als afvlakcondensator dient een 8 μ F laagspannings elektrolytisch type, waarvanaf de „voeding” voor de eigenlijke ontvanger wordt betrokken. Deze laatste wordt op de andere Hilversum afgestemd. Met de tweede 402 (II) is een transistordetector verbonden. De uitgangs-

transformator was in het onderhage geval een oud lijntrafoetje uit de telefoontechniek, dat bij gebruik van een hoogohmige koptelefoon natuurlijk vervalt.

Over de resultaten nog het volgende: Bij de lage „voedingsspanning” klinkt het geluid vervormd en is de bereikte geluidsterkte gering. Men kan dan proberen de diode direct aan aansluiting 4 van de 402 (I) te zetten. De afstemming wordt dan wel erg onscherp. Men kan ook twee afzonderlijke antennes gebruiken (stippellijnen in fig. 1). Ook kan een andere emitterweerstand verbetering brengen of aansluiting van de basis op stift 1 van 402 (II). Misschien is het ook mogelijk de „voedingskring” als zeefkring te schakelen, ik heb dit evenwel nog niet kunnen proberen. Nogmaals wil ik er de nadruk op leggen, dat men alléén een behoorlijk resultaat kan verwachten als men voldoende dicht bij een zender woont en een flinke antenne en goede aardleiding gebruikt. Desondanks is het een leuk „knoeiobject”, dat met betrekkelijk weinig materiaal vele mogelijkheden tot experimenteren biedt. Ik ben nieuwsgierig naar de bevindingen van anderen.

DE INDUSTRIËLE TV, de zg. closed circuits, waarmee op een centraal punt een geheel bedrijf overzien kan worden vindt hoe langer hoe meer toepassing. De Bell-maatschappij levert nu reeds apparatuur, waarbij van bestaande telefoonlijnen gebruik gemaakt kan worden over een afstand van ca. 40 km.

Daar de optredende hoge frequenties daarbij natuurlijk in het gedrang zouden komen past men een veel langzamer aftasting van het beeld toe; de buis moet uit de aard van de zaak langer nalichten dan de normale TV buis. De toepassingen lopen ver uiteen; we noemen slechts het vergelijken van handtekeningen op cnetques, aangeboden op bijkantoren van een bank met de handtekening op het hoofdkantoor; bewaking van terreinen, eventueel met infra-rood belichting; onder water contrôle, kort en goed, overal waar onze visuele nieuwsgierigheid niet met het blote oog of een verrekijker bevredigd kan worden.





door C. R. Bastiaans

DEEL I **De grammofoonplaat (IV)**

I.6.3-1. De harmonische aftastvervorming

I.6.3. De aftastvervorming (Tracing Distortion)

De onder deze naam bekend staande vervorming is eveneens te wijten aan de principiële foutieve wijze van aftasten, zoals deze in het vorige hoofdstuk bij de behandeling van het knijfeffect naar voren werd gebracht. We zullen in het navolgende zien dat deze soort vervorming echter niet zo eenvoudig is te vermijden of te verkleinen als bij de door het knijfeffect veroorzaakte vervorming mogelijk is.

I.6.3-1. Harmonische aftastvervorming

Uit fig. 15a zien we op welke wijze deze distorsie ontstaat. De baan beschreven door het middelpunt van de naaldpuntafronding is niet exact gelijk aan de door de beetelpunt gevolgde kromme. De in deze figuur voorgestelde situatie geeft dat geval aan, waarbij de naaldpunt nog juist in de ronding van de groef past.

Er zijn gevallen mogelijk waarbij de naaldpunt niet meer precies in de groefroning past, de hierdoor ontstane vervorming is vanzelfsprekend nog een graad erger; een geval van ernstige amplitudevervorming, zoals fig. 15b weergeeft.

We moeten trachten deze soort vervorming te beperken en zullen daarom eerst eens nagaan onder welke omstandigheden het limietgeval wordt bereikt, nl. wanneer de effectieve afrondingsstraal r_{off} van de naaldpunt gelijk wordt aan de kleinste kromtestraal ρ (rho) van de af te tasten kromme:

Fig. 15

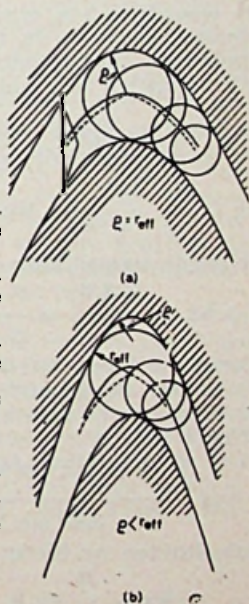
HARMONISCHE AFTASTVERVORMING

— baan beschreven door de beetelpunt.

- - - - - baan beschreven door de naaldpunt.

a) geeft het grensgeval, waarbij de groefkromtestraal ρ gelijk is aan de naald-afronding r_{off} .

b) ρ is hier kleiner dan r_{off} , waardoor ernstige vervorming ontstaat.



De kromtestraal ρ van een willekeurige kromme $y = f(x)$ wordt gegeven door:

$$\rho = \frac{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2}{d^2y/dx^2} \quad (27)$$

De afleiding van deze vorm zal hier niet worden gegeven. We gaan wederom uit van een kromme

$$y = A \sin \omega t = A \sin \frac{\omega x}{V} \quad (17)$$

Deze vorm kunnen we ook anders schrijven, door nl. voor $\frac{f}{V}$ te schrijven $\frac{1}{\lambda}$, waarin f de frequentie, V de groef-snelheid en λ de golflengte van de vastgelegde trilling voorstelt; dus

$$y = A \sin \frac{2 \pi x}{\lambda} = A \sin kx \quad (28)$$

$$\text{waarin } k = \frac{2 \pi}{\lambda}$$

We vinden dan:

$$\frac{dy}{dx} = Ak \cos kx \quad \text{en} \\ \frac{d^2y}{dx^2} = -Ak^2 \sin kx$$

De waarde van x , waarbij de kleinste kromtestraal van de functie optreedt, vinden we door de eerste afgeleide gelijk te stellen aan nul, m.a.w. $\cos kx = 0$.

Zoals uit de figuur reeds blijkt, vinden we de kleinste kromtestraal dus voor

$$kx = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \text{ enz. We kunnen dan de}$$

volgende vergelijking opstellen:

$$kx = \frac{2 \pi x}{\lambda} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\lambda}{4}$$

Keren we terug tot de vorm (27) en vullen we de gevonden vormen voor de eerste en tweede afgeleide in, dan krijgen we:

$$e = \frac{\left\{ 1 + A^2 k^2 \cos^2 kx \right\}^{3/2}}{-Ak^2 \sin kx}$$

Substitueren we hierin

$$kx = \frac{\pi}{2} \text{ en } k = \frac{2 \pi}{\lambda};$$

$$e = \frac{\left\{ 1 + \frac{A^2 4 \pi^2}{\lambda^2} \cos^2 \frac{\pi}{2} \right\}^{3/2}}{-\frac{A 4 \pi^2}{\lambda^2} \sin \frac{\pi}{2}}$$

Aangezien $\cos \frac{\pi}{2} = 0$ en $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ wordt

$$e = \frac{\lambda^2}{4 \pi^2 A} \quad (29a)$$

Het minteken geeft aan dat de kromme op dit punt een maximum heeft, m.a.w. convex is; dat is hier niet belangrijk.

Vgl. (29a) zullen we in een voor ons doel sprekerder vorm schrijven:

$$e = \frac{\lambda^2}{4 \pi^2 A} = \frac{V^2}{4 \pi^2 f^2 A} \quad (29b)$$

Aangezien in deze vorm de frequentie voorkomt, zal er een frequentie kunnen worden gevonden, waarbij de effectieve naaldpuntstraal r_{eff} gelijk wordt aan de minimum kromtestraal e . Deze frequentie noemen we de grensfrequentie. We vinden:

$$f_g = \frac{V}{2 \pi \sqrt{r_{\text{eff}} A}} \quad (30)$$

Laten we eens aan de hand van een voorbeeld nagaan welke waarde we voor deze grensfrequentie kunnen vinden.

Gaan we uit van de volgende gegevens voor een microgroefplaat:

$$\begin{aligned} \text{groefsnelheid } V &= 10 \text{ inch/sec.} \\ \text{naaldpuntstraal } r &= 1 \text{ mil} \\ \text{groefhoek } \alpha &= 90^\circ \\ \text{amplitude } A_{\text{max}} &= 1 \text{ mil} \end{aligned}$$

en substitueren we deze waarden in

$$\text{vgl. (30), waarbij } r_{\text{eff}} = r \cos \frac{\alpha}{2} = 0,7071 \text{ mil, dan wordt de grensfrequentie:}$$

$$f_g = \frac{10^4}{2 \pi (0,7071 \cdot 1)^{1/2}} = \text{ca. } 1900 \text{ Hz.}$$

Theoretisch zouden we dus geen hogere frequentie dan 1900 Hz op de plaat kunnen vastleggen zonder bij het afspelen van ernstige distorsie last te krijgen! Gelukkig is dit in de praktijk anders, omdat we in ons voorbeeld zijn uitgegaan van een amplitude van 1 mil, d.w.z. de maximale uitsturing voor een microgroef; bovendien geldt dit slechts voor de binnenste groef ($V_{\text{min}} = 10$ in/sec!) Voor de hogere frequenties zal echter nooit of bijna nooit maximum uitsturing plaats vinden. Niettemin moet bij het toepassen van de pre-emphasis toch zeer zeker rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat het grensgeval wordt bereikt of zelfs overschreden. In dit verband herinneren we er aan dat vele muziekwerken met heftige crescendi eindigen, waardoor grote amplitude-uitsturingen mogelijk zijn, juist in de laatste groeven! Na dit hoofdstuk vervorming zullen

we daarom nogmaals terugkomen op de snijkaracteristiek. Uit vgl. (30) kunnen we nu de volgende conclusies trekken; de grensfrequentie zal hoger liggen indien:

- De uitsturing wordt verminderd (kleinere A), waarbij echter de gewenste signaal/ruis verhouding een tegenwerkende factor blijkt te zijn.
- De groefsnelheid wordt verhoogd, d.w.z. het toerental van de grammofoonplaat vergroot, hetgeen echter vaak ongewenst is i.v.m. de speelduur. Voor de binnenste groeven ligt de grensfrequentie echter steeds lager dan voor de buitenste!
- De effectieve naaldpuntstraal wordt verkleind, dus een scherpere naald wordt gebruikt. U ziet, ook in dit geval wijst een kleinere r naar het beloofde land der mindere vervorming (zie ook hoofdstuk I.6.2).

Met het oog op het sub a. gestelde zullen we thans vgl. (30) in een andere vorm schrijven, waarbij we de maximaal toelaatbare amplitude voor een gegeven frequentie kunnen vinden:

$$A = \frac{V^2}{4 \pi^2 f^2 r_{\text{eff}}} \quad (31)$$

Hieruit volgt de toelaatbare amplitude voor een gegeven frequentie f, waarbij de effectieve naaldpuntstraal de waarde van de minimum kromtestraal niet overschrijdt.

Immers, de verhouding toelaatbare amplitude-maximale amplitude is:

$$\frac{A_{\text{toelaatbaar}}}{A_{\text{max}}} = \frac{V^2/4\pi^2 f^2 r_{\text{eff}}}{V^2/4\pi^2 f_g^2 r_{\text{eff}}} = \left\{ \frac{f_g}{f} \right\}^2 \quad (32)$$

Zo vinden we dan voor een frequentie van 15.000 Hz, in het reeds eerder aangehaalde voorbeeld, een toelaatbare amplitude van:

$$A_{\text{toelaatbaar}} = \left\{ \frac{1900}{15000} \right\} \times A_{\text{max}} = 0,016 A_{\text{max}}$$

Dat geeft voor een A_{max} van 1 mil, een amplitude van 0,016 mil. Bij uitsturing boven deze waarde zal de aftasting van een 15.000 Hz signaal onder de gegeven omstandigheden dus leiden tot grote vervorming. Nogmaals, dit geldt voor een $V = V_{\text{min}} = 10$ inch/sec, dus voor de binnenste groeven; in de buitenste groeven kun-

nen i.v.m. de hierbij optredende hogere waarden van V, de hoogste frequenties met een grotere amplitude worden gesneden. Hoe hoger de grensfrequentie ligt, hoe groter amplitudeuitsturing wij ons voor de hogere frequenties kunnen veroorloven.

Nu we de bovenomschreven overwegingen hebben leren kennen zullen we thans overgaan tot de vraag hoe groot de aftastvervorming kan zijn.

In de vakliteratuur is hierover reeds veel geschreven. De grondleggers van de betreffende distorsie-theorie zijn wel Hunt en Pierce, die hun bevindingen en theorieën omtrent de aftastvervorming in 1938 publiceerden (zie het Journal of the Acoustical Society of America). Sindsdien hebben velen zich met dit onderwerp beziggehouden, maar Hunt en Pierce kunnen de pioniers op het gebied der distorsie-analyse van grammofoonplaten worden genoemd.

We zullen de verhandeling door deze twee mannen der wetenschap hier niet herhalen, aangezien zulks buiten het kader van deze artikelenserie valt; bovendien zullen de daarbij gebruikte parametrische vergelijkingen en de ontwikkeling hiervan in reeksen van Fourier niet door een ieder kunnen worden gevolgd of zelfs geapprecieerd. Daarom volstaan we hier met uit de Hunt & Pierce-theorie enkele markante punten naar voren te halen.

Uitgangspunt voor de theorie was de door het middelpunt van een kogelvormig lichaam beschreven baan, wanneer dit over een sinusvormige (in verticale zin) baan wordt gerold. De vorm van de beschreven baan werd door H & P een poide genoemd. De naaldpunt van een pickup zal bv. een poide beschrijven, wanneer een ouderwetse „hill-

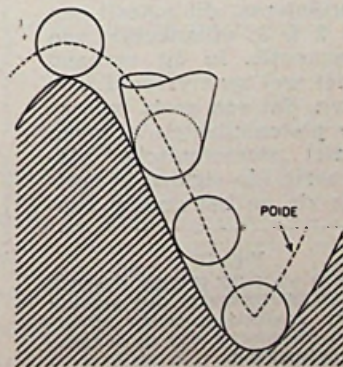


Fig. 16 - Bij aftasting van een „hill-and-dale” plaat is de door de naaldpunt beschreven baan niet 100 % symmetrisch

and-dale" plaat wordt afgetast (met sinusvormig vertikaal gemoduleerde groeven).

Na uitwerking van de voor een poide gevondene harmonische opbouw, kon 'n horizontaal gemoduleerde groef ten aanzien van de distorsie worden bekeken. Het blijkt dan, dat in de harmonische analyse van deze soort groef géén even-harmonischen voorkomen! Dit is te verklaren door het 100 % symmetrische karakter van de beschreven kromme in tegenstelling tot de asymmetrie van de poide (zie fig. 16); populair gezegd, de „push-pull”-werking van de horizontaal gemoduleerde groef doet de even-harmonische vervorming verdwijnen, juist zoals dit bij een zuivere balans versterkertrap gebeurt. De groef heeft de even-harmonische horizontale amplituden omgezet in het vertikaal optredende knijp-effect, dat in het vorige hoofdstuk werd behandeld. We hebben gezien dat met enkele voorzorgsmaatregelen in het ontwerp van een pickup de vervorming veroorzaakt door 't knijpeffect tot een onschadelijk kleine waarde kan worden teruggebracht. Dit is een enorm voordeel ten opzichte van de (gelukkig) reeds lang uit de mode geraakte hill-and-dale (heuvel en dal) plaat, waar de even-harmonische vervorming niet kan worden geëlimineerd, zodat die steeds aanwezig is.

Vertikaal-gemoduleerde grammofoonplaten hebben m.a.w. een grotere inherente vervorming dan de horizontaal gemoduleerde. Om u te oriënteren, dit scheelt een factor 2 à 5, afhankelijk van de frequentie. In dit verband doet het wel zeer vreemd aan, te horen, dat een grote buitenlandse platenindustrie proeven doet met „stereofonische” platen, waarin één signaal in horizontale zin en het andere (no-

dig voor het stereofonische effect) in vertikale zin in één en dezelfde groef is vastgelegd. Het toegepaste aftast-systeem zal dan noodzakelijkerwijze voor vertikale aanstoting een even grote gevoeligheid moeten hebben als voor horizontale. Bij de grotere inherente distorsie van de vertikale groef krijgen we nog eens gratis de volle portie van de vervorming ontstaan door het knijp-effect van de horizontale groef!

Hunt en Pierce vonden nu dat de 3e harmonische vervorming, ontstaan bij de aftasting van een horizontaal gemoduleerde groef door een zg. „snelheidsgevoelige” pickup, gelijk is aan:

$$d_3 = \frac{6\pi^4 r^2 A^2 f^4}{V^4} \cos^2 \frac{\alpha}{2} \times 100\% \quad (33)$$

waarin:

r = naaldpuntafrondingsstraal

A = modulatieamplitude

f = opgetekende frequentie in Hz

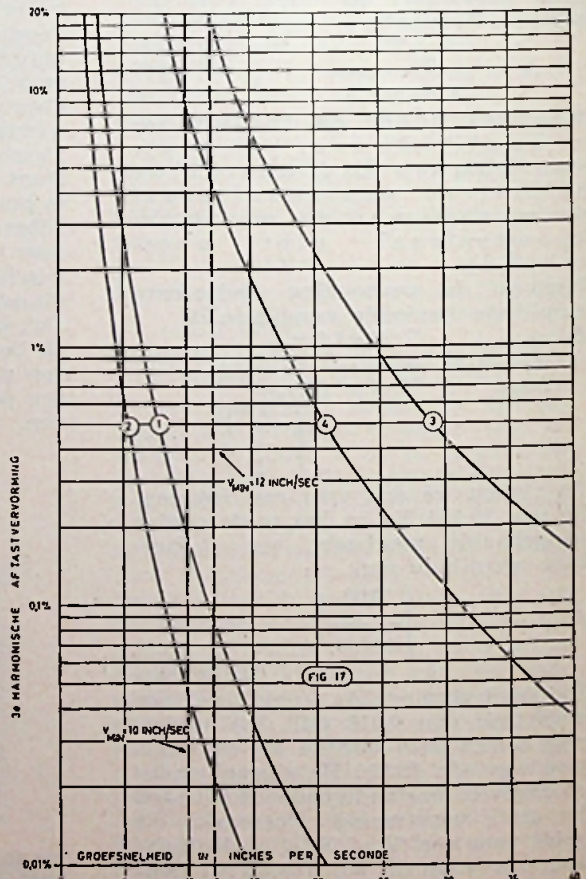


Fig. 17

VERLOOP VAN DE HARMONISCHE AFTASTVERFORMING (bij gebruik van een snelheidsgevoelige groef-aftaster) als functie van de tangentiële groefsneldheid.

- Kromme 1: r = 1 mil | f = 500 Hz;
 " 2: r = 1/2 mil | A = 1 mil
 " 3: r = 1 mil | f = 15000 Hz;
 " 4: r = 1/2 mil | A = 0.016 mil

V = lineaire (tangentiele) groefsnelheid

α = nominale groefhoek.

In het hoofdstuk handelend over groef-tasters zullen we de begrippen „snelheidsgevoelig” en „amplitudegevoelig” nader uiteenzetten. Voorlopig volstaan we met de mededeling dat een magnetische pickup tot de eerste categorie hoort en een kristal-p.u. tot de laatste.

We zien uit de vorm (33) dat de 3e harmonische vervorming, voor een bepaalde groefafmeting (α) en een gegeven frequentie (f), toeneemt met:

- het kwadraat van de naaldpuntafronding r .
- het kwadraat van de uitsturing amplitude A .
- de reciproke waarde van de vierde macht der groefsnelheid V .

Verder zien we dat de vervorming toeneemt met de vierde macht der frequentie, indien alle andere factoren gelijk zijn.

Het is interessant eens na te gaan in welke verhouding de inherente vervorming voor de aftasting van microgroeven ($33\frac{1}{3}$ en 45 LP) staat tot die van standaardgroeven (78 o.p.m.).

78 o.p.m. standaardgroef:

$r = 3$ mil - $A = 2$ mil

$V_{\min} = 16.3$ inch/sec. (de gebruikelijke waarde van standaardplaten).

$33\frac{1}{3}$ en 45 o.p.m. microgroef

$r = 1$ mil - $A = 1$ mil

$V = 10$ inch/sec.

De verhouding is dan zodanig dat de 3e harmonische vervorming voor stan-

daardplaten $\frac{r^2 A^2}{V^4} \times$ groter is dan die

der microgroefplaten, nl.:

$$\frac{r^2 A^2}{V^4} = \frac{3^2 2^2}{(1,63)^4} = 5,1 \times \text{groter!}$$

Mocht u soms nog standaardplaten in uw bezit hebben, deponeert u ze dan niet meteen in de vuilnisemmer, uw kinderen vinden er altijd nog een aardig stuk speelgoed in, je kan er zo heerlijk mee „keilen”.

In fig. 17 zijn enkele distorsie-grafieken getekend voor frequenties van 15.000 Hz (bij een max. toelaatbare amplitude van 0,016 mil) en 500 Hz ($A = 1$ mil) voor microgroeven afge-

tast met een naaldpunt met $r = 1$ mil en $r = 0,5$ mil.

In de figuur is uitgegaan van een nominale groefhoek α is 90° . U ziet dat de aftastvervorming voor lagere waarden van V zéér snel stijgt, hetgeen te wijten is aan de noemer V^4 in de vorm (33).

We kunnen de in (33) gegeven vorm in een eenvoudiger vorm schrijven door met de dimensieloze grootheden kA en kr te werken, dus met

$$kA = \frac{2\pi A}{\lambda} \text{ en } kr = \frac{2\pi r}{\lambda}$$

Door daarbij tevens uit te gaan van $\alpha = 90^\circ$, zoals de groefhoek in de praktijk veelal blijkt te zijn, krijgen we:

$$\begin{aligned} d_3 &= \frac{3\pi^4 r^2 A^2 f^4}{V^4} \times 100\% = \\ &= \frac{3\pi^4 r^2 A^2}{\lambda^4} \times 100\% = \\ &= \frac{3}{16} (kA \times kr)^2 \times 100\% \quad (34) \end{aligned}$$

Het is dan met behulp van de vereenvoudigde vorm (34) mogelijk de 3e harmonische distorsie in parametrische grafieken als functie van kA en kr uit te zetten. Dit is in fig. 18 gedaan voor amplitudegevoelige pickups. Met deze grafieken is het mogelijk op eenvoudige wijze snel de aftastvervorming in benaderde vorm te vinden, waarbij het volgende in aanmerking dient te worden genomen:

a) Voor snelheidsgevoelige pickups vermenigvuldigen men de gevonden waarde van de vervorming met 3.

b) Voor een naaldpuntafronding van ω

1 mil is de abscisschaal $\frac{\omega}{V \times 10^3}$ zonder

meer te gebruiken, voor een afronding van een hiervan afwijkende waarde vermenigvuldigen we de gevonden distorsie met het kwadraat van de factor, waarmee de afrondingsstraal verschilt van 1 mil. Voor uw oriëntatie bij het gebruik van deze grafieken volgen hieronder nog enige voorbeelden.

Voorbeeld 1

Gegeven: $f = 15000$ Hz; $A = 0,016$ mil; $d = 7$ inch; $R = 33\frac{1}{3}$ o.p.m.

Uit vgl. (4a) vinden we $V = \frac{R\pi d}{60} =$

$$\frac{33\frac{1}{3} \times \pi \times 7}{60} = 12,2 \text{ inch/seconde.}$$

$$kA = \frac{\omega A}{V} = \frac{2\pi \times 15000 \times 0,016 \times 10^{-3}}{12,2} = 0,124$$

$$kr = \frac{\omega}{V \times 10^3} = \frac{2\pi \times 15}{12,2} = 7,75$$

$d_3 = 6\%$ (18% voor snelheidsgevoelige groeftasters, vergelijk fig. 17).

Voorbeeld 2

Gegeven: $f = 5000 \text{ Hz}$; $A = 0,03 \text{ mil}$; $d = 8,5 \text{ inch}$; $R = 33\frac{1}{3} \text{ o.p.m.}$; $r = 2 \text{ mil}$.

$$V = \frac{33\frac{1}{3} \times \pi \times 8,5}{60} = 14,8 \text{ inch/sec.}$$

$$kA = \frac{2\pi \times 5000 \times 0,03 \times 10^{-3}}{14,8} = 0,064$$

$$kr = \frac{2\pi \times 5}{14,8} = 2,12$$

$D_3 = 2^2 \times 0,1 = 0,4\%$ voor amplitude — en $1,2\%$ voor snelheidsgevoelige groeftasters.

Voorbeeld 3

Gegeven: Cook testseries 10; $f = 20.000 \text{ Hz}$; $S_p = 9 \text{ cm/sec.}$; $d = 9 \text{ inch}$; $R = 78 \text{ o.p.m., V-groef}$.

$$V = \frac{78 \times \pi \times 9}{60} = 36,8 \text{ inch/sec.}$$

$$kA = \frac{S}{V} = \frac{9 \text{ cm/sec.} = 3,54 \text{ inch/sec.}}{36,8} = 0,096$$

$$kr = \frac{2\pi \times 20}{36,8} = 3,42$$

$D_{3A} = 0,7\%$ resp. $D_{3S} = 2,1\%$ voor een $r = 1 \text{ mil}$. Gebruik van een $r = 3 \text{ mil}$ maakt de aftastvervorming $9 \times$ groter.

We merken even op, dat Cook deze testplaat met een hoge snijsnelheid heeft gesneden, teneinde praktische condities te simuleren. Inderdaad komen in muziekplaten dergelijke snelheden voor en zelfs hoger, al is het dan te betwijfelen of dit ook het geval is met 20.000 Hz , welke frequentie nagenoeg nooit als fundamentele golf aanwezig is. Als we 10.000 Hz nog als „toon” willen aanmerken, is de aftastvervorming voor deze frequentie bij dezelfde snijsnelheid van 9 cm/sec. en bij

dezelfde groefdiameter, immers $\frac{1}{2^4}$ of $(\frac{1}{2})^4 = 1/16$ kleiner geworden. De

vervormingskwestie is in de praktijk daarom gelukkig niet zo ernstig als de voorgaande beschouwingen voor grensgevallen ($A_{\text{toelaatbaar}}$) wel zouden suggereren. In de volgende hoofdstukken

Vervolg blz. 677

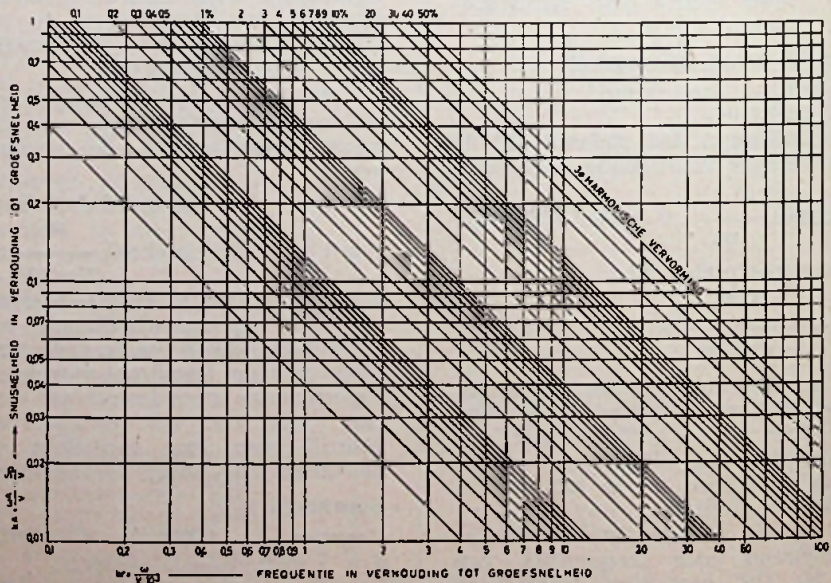
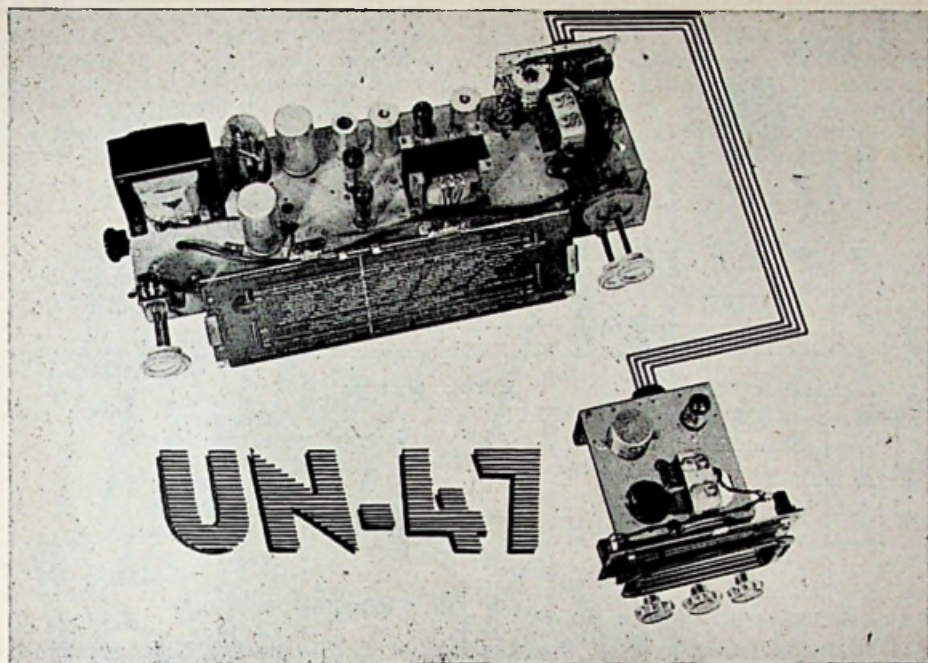


Fig. 18 - KROMMEN TER BEPALING DER GLOBALE AFTASTVERVORMING voor amplitude-gevoelige groeftasters met een naaldpuntafronding $r = 1 \text{ mil}$ (zie tekst)



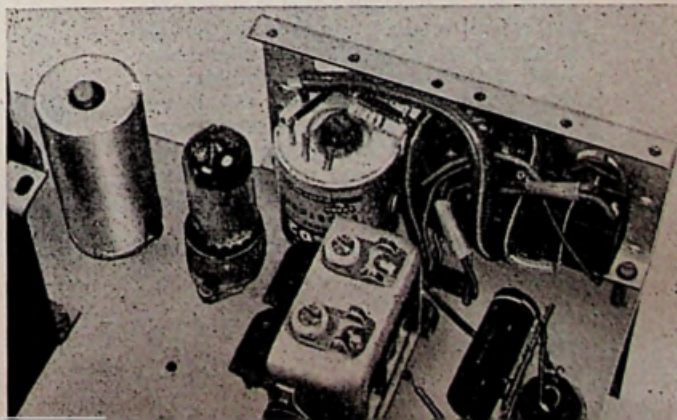
EENVOUDIG APPARAATJE VOOR

Afstandsbediening van het omroep toestel

HET zal wel overbodig zijn er uitvoerig over uit te wijden, hoe plezierig het is de bedieningsknoppen van een radiotoestel binnen handbereik te hebben, zodat men niet van zijn gerieflijke fauteuil behoeft op te staan om een ander station af te stemmen of iets aan het toestel bij te regelen. Je kunt natuurlijk het toestel naast je neerzetten, maar dat heeft in vele gevallen ook z'n bezwaren, al was het alleen maar, dat dan het toestel dikwijls heen en weer moet worden gesleept. We hebben dus nodig een klein bedieningskastje, dat gemakkelijk overal kan worden neergezet en dat met een kabel aan de ontvanger is verbonden. Nu zijn er wel verschillende elektro-mechanische systemen te bedenken om de draaiing van een knop op het bedieningspaneel over te brengen op een regelorgaan van het radiotoestel, maar hieraan zijn twee bezwa-

ren verbonden, nl. dat zo'n constructie niet binnen het bereik van iedere amateur ligt en dat er dan heel wat aan de ontvanger moet worden veranderd. We kunnen het ons echter heel wat eenvoudiger maken door een middenweg te kiezen.

De oplossing bestaat hierin, dat we de belangrijkste bedieningsorganen zelf „uit het toestel halen” om ze in een afzonderlijk kastje onder te brengen, tezamen met die onderdelen van de schakeling, die er a.h.w. onverbreekelijk mee zijn verbonden. In werkelijkheid



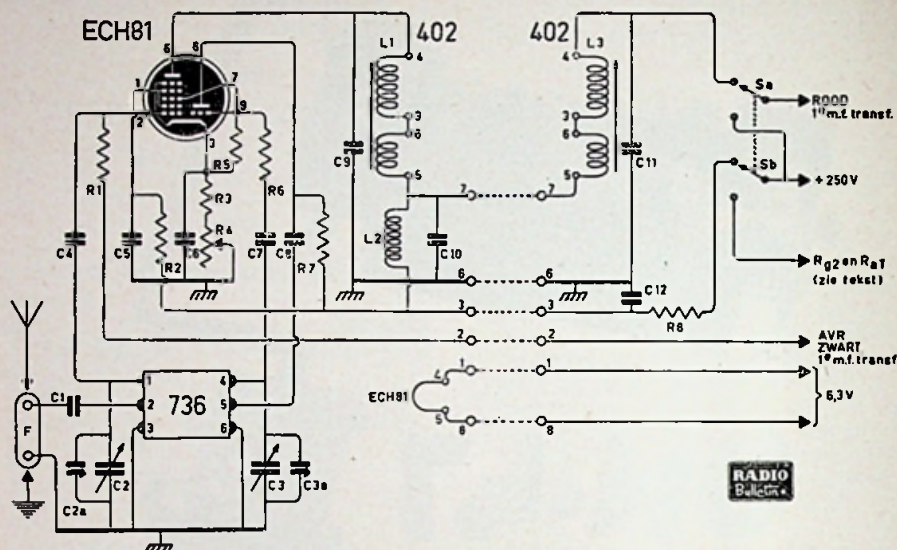


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE UN-47

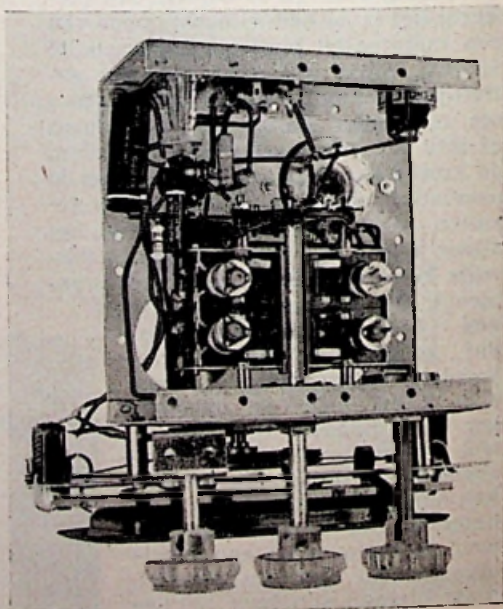
C1	.....	1000 pF, papier (Facon)
C2-2a-3-3a	.....	afstemcond. met trimmers (Novoco DC203)
C4-7	.....	100 pF, keramisch (LCC)
C5	.....	0,02 μ F, papier (Facon)
C6-12	.....	0,1 μ F, papier (Facon)
C8	.....	470 pF, keramisch (LCC)
C9-11	.....	370 (150 + 220 par.) pF, keram. (LCC)
C10	.....	0,01 μ F, papier (Facon)
L1-3	.....	Mu-core 402
L2	.....	Mu-core F4
R1	.....	1 M Ω , Vitrohm SBT
R2	.....	22 k Ω , Vitrohm ABT
R3	.....	180 Ω , Vitrohm SBT
R4	.....	15 k Ω , potentiometer (Vitrohm P254 KV2)
R5	.....	22 k Ω , Vitrohm SBT
R6	.....	150 Ω , Vitrohm SBT
R7	.....	33 k Ω , Vitrohm ABT
R8	.....	10 k Ω , Vitrohm ABT
R _{aT}	.....	anodewerst. van oscillator in toestel
R _{g2}	.....	schermroosterweerstand van mengbuis in toestel.
S _{a-b}	.....	dubbelpolige omsch. (tuimelaar)

De schakeling

In het schema van fig. 1 ziet men links het afstembegedeelte dat in het kastje komt en rechts de onderdelen die in de ontvanger worden ondergebracht. De gestippeld getekende verbindingen stellen de aders voor van de kabel welke het bedieningskastje met de ontvanger verbindt.

Een variabele katodeweerstand voor de ECH81 dient als sterkteregelaar; de

laten wij natuurlijk alles in het radio-toestel zitten en monteren in het bedieningskastje een aparte afstemeenheden, bestaande uit het complete r.f.-deel van een superhet, dat via de verbindingkabel zijn voedingsspanningen uit de ontvanger krijgt en in ruil daarvoor een m.f.-signaal aan de m.f.-versterker afgeeft. Op het bedieningskastje vinden we dan de afstemknop, de golfgebiedschakelaar en de sterktere-



weerstand R_3 kan worden weggelaten indien in de ontvanger de AVR-lijn reeds een vaste negatieve roosterspanning voert. De m.f. uitgangskring van de mengtrap wordt gevormd door $L_1 C_9 C_{10}$, terwijl de anodespanning aan de ECH81 wordt toegevoerd via de r.f.

smoorspoel L_2 . Om het m.f. signaal via een aderpaar van de betrekkelijk lange verbindingskabel naar de m.f. versterker van de ontvanger te voeren is het noodzakelijk dat de uitgangsimpedantie van de mengtrap laag is (omstreeks 100 à 150 ohm), om zo de invloed van de

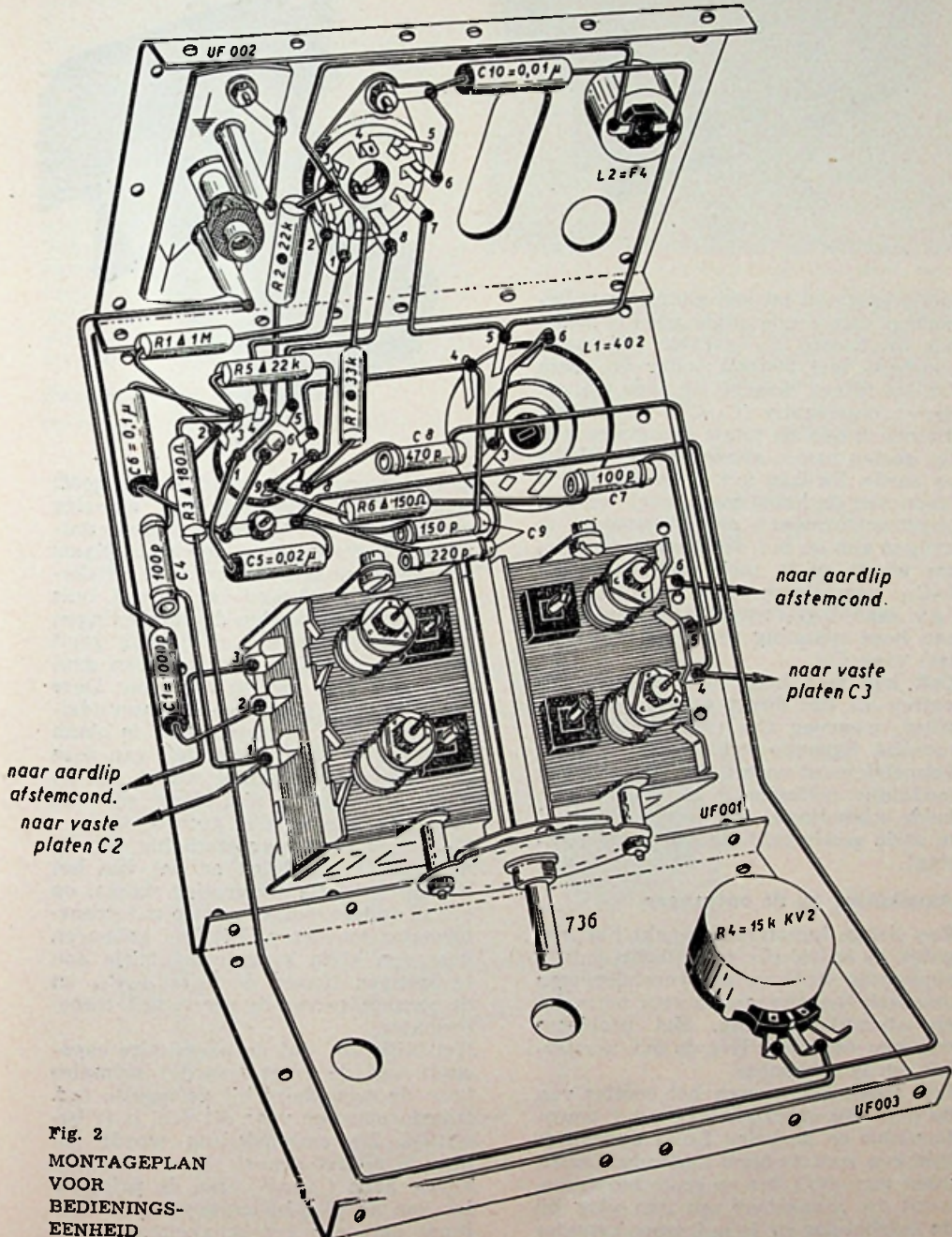
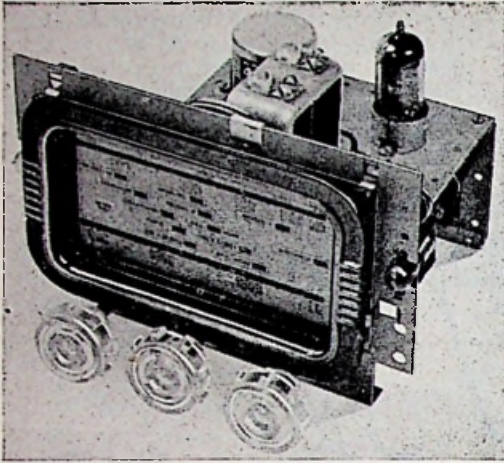
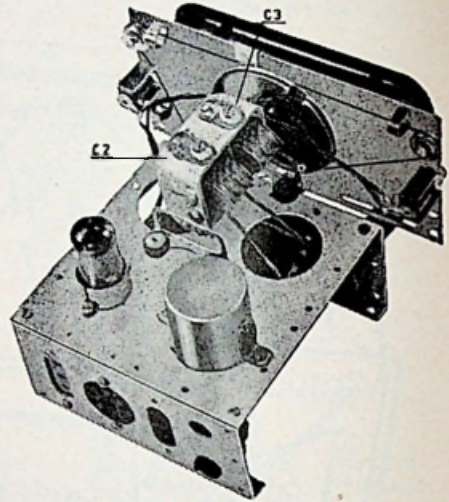


Fig. 2
MONTAGEPLAN
VOOR
BEDIENINGS-
EENHEID



FRONTAANZICHT UN-47 en postleaan-
duiding voor antennesectie C2 en oscil-
latorsectie C3 van de afstemcondensator



kabelcapaciteit tot een minimum te beperken. Genoemde uitgangskring is dan ook uitgevoerd als π -filter (bij zendamateurs wel bekend onder de naam Collins-filter), waarbij de over C_{10} gemeten impedantie (C_n/C_{10}) twee maal kleiner is dan de totale kringimpedantie, gezien tussen anode van de ECH81 en aarde. De lage m.f. spanning aan 't einde van de kabel moet weer worden opgetransformeerd om aanpassing te krijgen aan de m.f. versterker en daartoe wordt zij in serie met de kring L_3C_{11} aangelegd; door opslingering t.g.v. spanningsresonantie ontstaat weer een hoge spanning (en hoge impedantie) over C_{11} .

Ook kan men beide m.f. kringen opvatten als een direct gekoppeld bandfilter, waarvan C_{10} (met de daaraan parallel liggende kabelcapaciteit) het koppellement vormt. Om een zo groot mogelijke zelfinductie te krijgen zijn beide wikkelingen van iedere 402-spoel in serie geschakeld (let op juiste richting).

Aansluiting op de ontvanger

Een listige kunstgreep maakt het mogelijk de ontvanger door slechts enkele eenvoudig uit te voeren veranderingen omschakelbaar te maken voor normale en afstandsbediening. Het probleem was hier namelijk: Hoe de m.f. versterker om te schakelen.

Een schakelaar tussen het rooster van de m.f. buis enerzijds en de m.f. transformator en de kring L_3C_{11} anderzijds lijkt een voor de hand liggende manier, maar men stuit dan op grote bezwaren, want die schakelaar zou dan vlak bij de buishouder en de m.f. transformator

moeten worden opgesteld en dat geeft constructieve moeilijkheden, afgezien van het feit, dat in een bestaande ontvanger hiervoor geen geschikte plaats zal zijn te vinden. Wil men de schakelaar op enige afstand van de m.f. buis monteren, dan moeten de verbindingen worden afgeschermd en daarbij gooit de onvermijdelijke capaciteit van deze schermmantels roet in het eten: Deze komt immers parallel aan de secundaire van de m.f. transformator te staan waardoor de afstemcapaciteit van deze m.f. kring zoveel groter wordt, dat de juiste afstemming niet meer met de spoelkern kan worden gecorrigeerd.

Men moet dus de roosterkring van de m.f. buis intact laten en het van het bedieningskastje afkomstige signaal op een of andere manier aan de m.f. transformator toevoeren. Dit kan gebeuren door een klein koppelcapaciteitje aan te brengen tussen de kring L_3C_{11} en de secundaire van de eerste m.f. transformator.

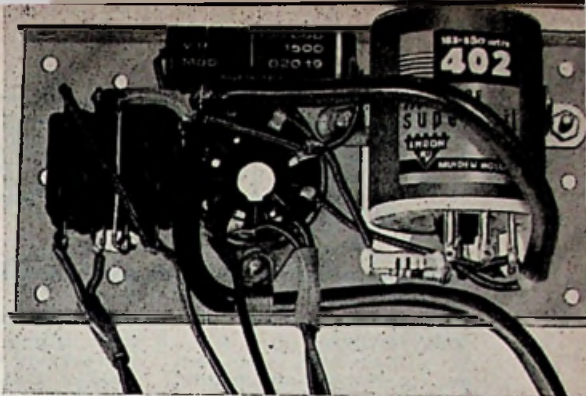
Het blijkt nu, dat de parasitaire capaciteit van de (niet-gearde) primaire t.o.v. de secundaire bij de meeste m.f. transformatoren voor dit doel is te benutten. De omschakeling wordt zodoende uiterst simpel: Men neemt de koude kant („rood”) van de primaire los van de plus-hoogspanning en verbindt deze aan een schakelaar (sectie

S_a), welke in de ene stand de oorspronkelijke verbinding herstelt en in de andere (getekend) de koppeling met de kring L_3C_{11} tot stand brengt. De sectie S_b van deze dubbelpolige schakelaar verbreekt voor afstandsbediening de toevoer van anode- en schermroosterspanning van de oscillatortriode en de mengheptode.

Verder behoeft men alleen nog de leidingen voor AVR en de voedingsspanningen van de uitwendige mengtrap op de daartoe geschikte plaatsen in de ontvanger aan te sluiten. Ingeval m.f. en mengbuis in de ontvanger een gemeenschappelijke schermroosterweerstand bezitten, moet met de schakelaarsectie S_b , in elk geval de schermroosterspanning van de mengbuis worden onderbroken om de door deze buis veroorzaakte ruis kwijt te raken; zet men dan de golfgebiedschakelaar in 't toestel-zelf op KG, dan kan de nog werkende oscillator niet storen op MG en LG (zie fig. 4a en 4b, blz. 668).

Praktische uitvoering

De complete mengtrap met bedienings-



organen is op een Uniframe chassistentje gemonteerd en uitgerust met een Sudell schaalteje om de afmetingen zo klein mogelijk te houden. De afbeeldingen en de montage-tekening (fig. 2) spreken voor zichzelf.

De onderdelen, die in het ontvangtoestel moeten worden ondergebracht, zijn allen gemonteerd op een Uniframeplaatje UF002 (fig. 3), dat in de kast of aan het chassis wordt bevestigd, zo dicht mogelijk in de buurt van de eerste m.f. transformator (zie ook de foto's op blz. 639).

Vervolg blz. 668

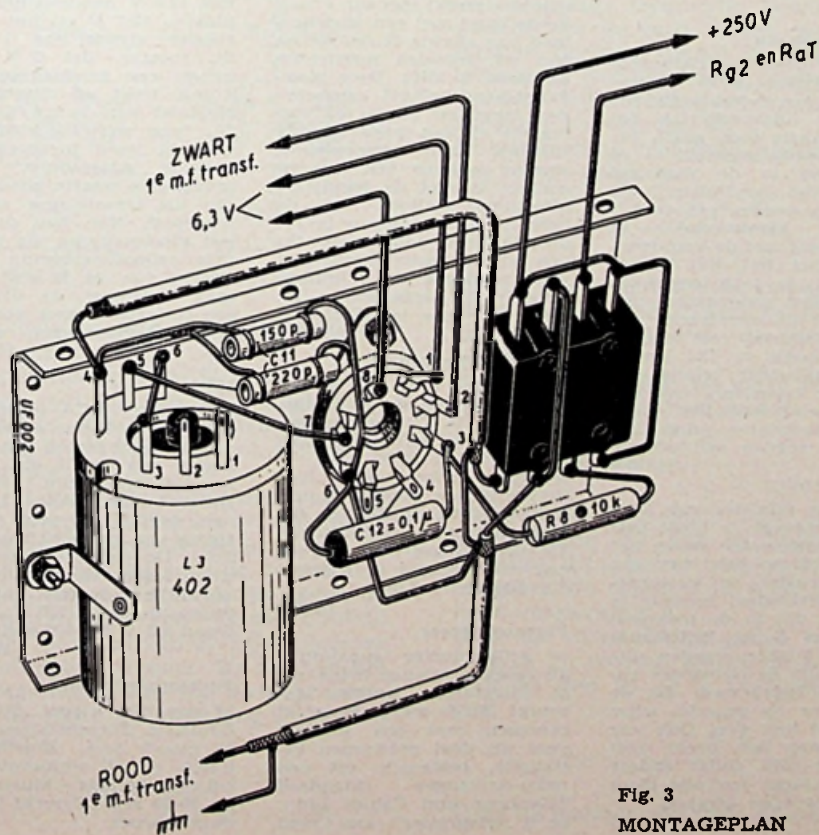


Fig. 3
MONTAGEPLAN
AANSLUITPANEELTJE

Radio Journal

Amerikaanse onderscheiding

Ir R. Vermeulen, verbonden aan het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven, is de onderscheiding te beurt gevallen, benoemd te worden tot „Fellow of the Acoustical Society of America”, een wetenschappelijk Genootschap dat zich bezig houdt met de bestudering van geluidsproblemen.

Ir Vermeulen, die zich vooral heeft beijverd het systeem der ruimtelijke geluidsreproductie (stereofonie) praktisch bruikbaar te maken, ontwikkelde tevens een apparatuur voor akoestiekverbetering, bekend als het stereo-nagalmstelsel, welke apparatuur intussen o.m. toepassing vond in het wereldberoemde gebouw der Scala Opera te Milaan en in het Gebouw voor Kunsten en Wetenschappen te 's-Gravenhage.

Bell Telephone . . .

denkt er over de telefoonbel af te schaffen en te vervangen door een in het toestel ingebouwd luidsprekertje, dat een muzikale toon geeft, zodra u wordt opgebeld — of zullen we in de toekomst spreken van „aanfluiten”? Als voordelen worden genoemd 't duidelijk klankverschil in vergelijking met de voordeurbel en het feit, dat slechthorenden de toon gemakkelijker zullen waarnemen, terwijl voor de overdracht van het weksignaal veel minder energie nodig is. Dit laatste is van bijzonder belang omdat deze (voorlopig nog experimentele) toestellen op 'n met transistoren uitgeruste centrale worden aangesloten.

A1-56-6

TV in auto's!

De Britse minister van Verkeer overweegt de thans geldende reglementen welke het in bedrijf hebben van een televisietoestel in motorrijtuigen verbieden, zodanig te wijzigen, dat in de toekomst auto's (in Groot Brittannië) met TV kunnen worden uitgerust mits de ontvanger zodanig is ingebouwd, dat de bestuurder op geenlei wijze het beeld kan zien. Ook van buiten mag het beeld niet zichtbaar zijn opdat andere weggebruikers er niet door kunnen worden afgeleid.

E2-6/30

De derde hond . . .

die volgens het bekende spreekwoord er met het been vandoor gaat, schijnt Ampex te zijn en 't omstreden been . . . de televisie-magnetofoon!

Want — wij meldden 't reeds geruime tijd geleden in deze kolommen — Bing Crosby was de eerste met de mededeling, dat hij een firma had opgericht voor ontwikkeling van deze apparatuur en later demonstreerde RCA een laboratoriummodel, maar Ampex — die haar plannen geheim hield — heeft onlangs de eerste installaties voor magnetische registratie van TV-programma's afgeleverd aan Columbia Broadcasting System. Het zijn prototypen waarvan genoemde fabriek er 'n achtal zal vervaardigen gedurende dit jaar, terwijl begin 1957 zal worden begonnen met de commerciële productie. De machine werkt met een 2 inch brede band met een loopsnelheid van slechts 38 cm/sec en kan v.f. signalen registreren tot max. 4 MHz. Deze standaardbandsnelheid kon worden toegepast omdat er vier koppen op een sneldraaiende trommel zijn gemonteerd, waarbij telkens één kop in contact is met de band. De effectieve snelheid van de band t.o.v. de koppen is zodoende toch zeer groot. Op een vijfde spoor wordt het geluid volgens de gebruikelijke wijze opgenomen. De prijs van deze installaties is \$ 45.000.

A1-56-5

In Groot Brittannië . . .

woont thans 90 % van de bevolking binnen de werkingssfeer van 14 TV-stations van de BBC, terwijl einde 1957 deze getallen 98 % resp. 17 zenders zullen zijn. Nog slechts 10 jaar geleden (6 juni 1946) hervatte de BBC de tijdens de oorlog onderbroken TV-uitzendingen over de toen nog enige zender in Alexandra Palace te Londen.

E2-6/9

Verreschrijvers . . .

— gelijksoortige apparatuur als Telex — kunnen thans ook in vliegtuigen worden gebruikt. Reeds werd een proef genomen met een speciaal voor dit doel ontworpen installatie, bestaande uit een radio-ontvanger (Standard Telephone and Cables Ltd.), en 'n „teleprinter” (van Creed

and Co. Ltd.), opgesteld in een Stratocruiser van de BOAC. Tijdens een vlucht van Londen naar New York verschenen geheel automatisch de gelypte weerberichten alsmede gegevens voor de navigatie op het papier. De bediening van de installatie bestond slechts uit het inschakelen bij het begin van de vlucht en het omschakelen van de ontvanger op een andere frequentie (nl. op die van het Amerikaanse zendstation) halverwege het traject.

E3-56-4

Daar is-ie weer, . . .

de „dubbelroosterlamp”, zoals wij vroeger een tetrode met ruimteladingsrooster noemden en die de verdienste had goede resultaten te geven met heel lage anodespanningen. Tungsol ontwikkelde zo'n buis — de 12K5 — welke met 12,6 V anodespanning en plus — 12,5 V op het eerste rooster (signaal aan 't tweede rooster, dat 2 V n.r.s. krijgt) een anodestroom van 8 mA trekt en daarbij een steilheid van 7 mA/V bezit. Dit type werd speciaal ontwikkeld voor toepassing in hybride autoradio's, d.w.z. ontvangers waarin zowel buizen als transistoren worden toegepast. Men kan dan zowel gloeispanning als anodesp. collectorspanning rechtstreeks van de 12 volt auto-accu betrekken en derhalve een trilleromvormer voor hoge anodespanningen uitsparen.

A1-56-5

IEP1

is een door RCA ontwikkeld KSB-tje met een schermdiаметer van 3 cm en een totale lengte van ca. 11 cm. De 11 aansluitstiften zijn door de glazen bodem gevoerd en dienen gelijktijdig voor bevestiging van het elektronensysteem. De reflectieplaten bezitten ieder een afzonderlijke aansluiting, de max. versnellingspanning is 1500 V; gloeidraad 6,3 V bij 600 mA.

A2-56-7

Tentoonstellingen

31 aug. t/m 9 sept. Stuttgart Deutsche Fernsehschau 1956; 31 aug.-9 sept. Kopenhagen Radio- en TV tentoonstelling; 2-9 sept. Leipzig - Mustermesse; 10-20 sept. Utrecht intern. najaarsbeurs.

Klankregeling en correctiefilters (VI)

Vervolg van blz. 528. RB⁵⁶ No. 7

OMVANGRIJKE KLANKREGELSYSTEMEN

AAN de tot nu toe behandelde klankregelsystemen kleefden enige gebreken en wel in hoofdzaak het gebrek aan symmetrie voor versterking en verzwakking. Dit bezwaar zal steeds aanwezig zijn, indien we in het toegepaste netwerk maar één „maas” hebben, waarin R en C voorkomen. Alleen door toepassing van twee „mazen” kunnen we een nagenoeg symmetrisch systeem verkrijgen. Helaas is de analyse van dergelijke systemen veel gecompliceerder, waardoor we de eenvoudige rekenwijze, zoals deze in het voorafgaande is toegepast, niet zonder meer kunnen gebruiken.

In fig. 9 is een dergelijke schakeling getekend, die een vrijwel symmetrische

door Ir. S. J. HELLINGS

Deze waarde is tevens maatgevend voor de maximaal te verkrijgen basopdriving; voor $p = 9$ is de grootste mate

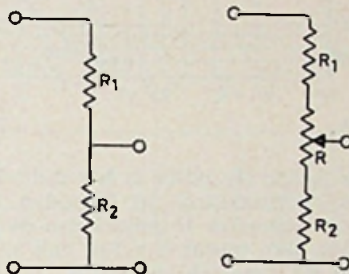


Fig. 9b

Fig. 9c

van opdriving gelijk aan $(9 + 1) = 10$ -voudig.

Aan de andere kant kunnen we ook een zeer lage frequentie beschouwen, waarbij we de capaciteiten wel weg kunnen denken, omdat de schijnbare weerstand dan zeer hoog geworden is. Op deze wijze verkrijgen we het vervangschema van fig. 9c.

De versterking voor deze lage frequenties wordt gelijk aan:

$$A = \frac{1 + x \cdot q}{1 + p + q}$$

Hierbij is x weer het deel van de weerstand R , dat zich tussen de looper en het onderste punt van de weerstand bevindt.

Voor $x = 0$ hebben we weer de grootste verzwakking; hier wordt:

$$A_1 = \frac{1}{1 + p + q}$$

We werken nu meestal t.o.v. de vaste verzwakking A_2 van de hogere frequenties; dit is het niveau, waar we van uit gaan. We noemen dit weer de relatieve versterking A_r .

Daar de verzwakking gelijk was aan $1/(p + 1)$, moeten we nu de waarden voor A_1 met $(p + 1)$ vermenigvuldigen.

$$A_{r1} = \frac{1 + p}{1 + p + q}$$

Daar de noemer van deze breuk steeds

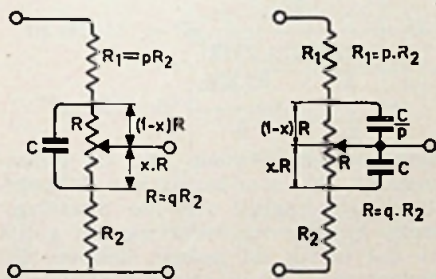


Fig. 8

Fig. 9

bas-opdriving resp. verzwakking te weeg brengt.

Deze schakeling komt in grote trekken overeen met die van fig. 8; het enige verschil is, dat nu de condensator C verdeeld is in twee delen, nl. het deel C en het deel C/p .

Daar dit type schakeling zeer veel gebruikt wordt, zullen we er wat nader op ingaan. Allereerst bekijken we de vaste verzwakking voor de hogere frequenties; hierbij kunnen we weer de capaciteiten als een doorverbinding denken; de stand van de potentiometer R speelt geen rol meer. We kunnen het vervangschema van fig. 9b gebruiken. Voor de vaste verzwakking A vinden we weer:

$$A = \frac{1}{1 + p}$$

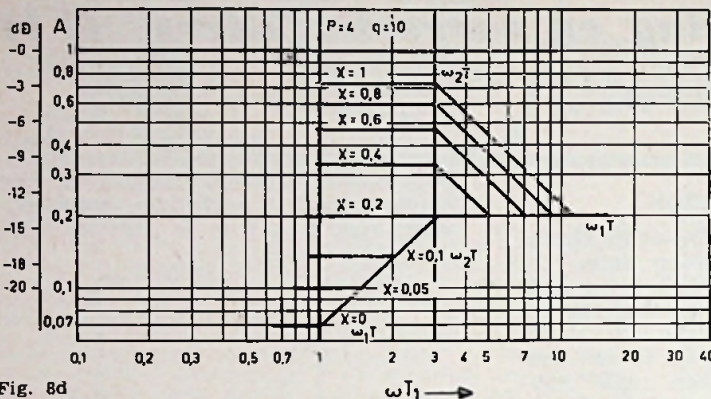


Fig. 8d

groter is dan de teller is het duidelijk, dat er verzwakking zal optreden. Staat de potmeter R geheel aan de bovenzijde, dan wordt x gelijk aan 1, zodat nu de versterking wordt:

$$A_2 = \frac{1 + q}{1 + p + q}$$

Om nu de relatieve versterking te vinden, vermenigvuldigen we dit met (p + 1):

$$A_{r2} = \frac{1 + p + q + pq}{1 + p + q}$$

Aangezien nu de noemer kleiner is geworden dan de teller, zal er nu versterking optreden t.o.v. het hoge register.

Het begin van de frequentiekrommen is dus geheel gelijk aan dat in fig. 8d, terwijl precies dezelfde overwegingen gelden voor de keuze van p en q. De stand van de potmeter waarbij de kromme „rechtuit” gaat, wordt weer bepaald door:

$$x = \frac{1}{1 + p}$$

Wensen we weer een symmetrische verzwakking, resp. versterking, dan moet weer worden voldaan aan de voorwaarden dat:

$$q = p^2 - 1$$

En met dit eenvoudig overzicht zijn alle weerstandswaarden vastgelegd; rest nog slechts om de waarde van C vast te leggen.

De tijdconstante T wordt weer gelijk aan R₂ · C; indien we er voor zorgen, dat bij het beginpunt ω van het versterken, resp. verzwakken, ωT gelijk wordt aan 1, dan is hiermede ook de waarde van C bepaald. We zullen dit met een voorbeeld toelichten.

Stel, dat we een ca. 10-voudige opslingering, resp. verzwakking wensen (20 dB), dan kiezen we p gelijk aan 9.

Uit de symmetrie-overweging wordt q = 81 - 1 = 80. Kiezen we R₂ gelijk aan 12 kΩ, dan wordt R gelijk aan 80 × 12 = ca. 1 MΩ en R₁ gelijk aan 9 × 12 = ca. 100 kΩ.

De verzwakking A_{r1} wordt nu 10/90 = 0,11 voudig.

De versterking A_{r2} wordt $\frac{90 + 720}{90} = 9$ -voudig.

Wensen we de krommen te doen beginnen bij een frequentie van 400 Hz, dan moet ω gelijk zijn aan 6,28 × 400 = 2512; de waarde van T wordt gelijk aan 1/ω = 1/2512.

Aangezien T gelijk was aan R₂C wordt C:

$$C = \frac{1}{0,0192 \times 2512} \mu F = 33.300 \text{ pF}$$

$$\text{en } \frac{1}{p} = \frac{33.300}{9} = 3700 \text{ pF}$$

Het gewenste verloop van de potentiometer (de verandering van de weerstand afhankelijk van de draaiingshoek) kunnen we weer nagaan gelijk we dat in fig. 8d gedaan hebben. Dit verloop moet bij voorkeur zodanig zijn, dat we er met eenzelfde draaiingshoek steeds evenveel dB's aftrekken of bijdoen.

Het grote verschil met het verloop van deze krommen en die uit fig. 8d is echter, dat zij nagenoeg symmetrisch t.o.v. de 0 dB-as zijn komen te liggen.

Teneinde dit wat nader te kunnen beschouwen, bekijken we eerst een breuk van de gedaante:

$$A_r = \frac{(1 + j\omega T_1)(1 + j\omega T_4)}{(1 + j\omega T_3)(1 + j\omega T_2)}$$

We denken ons in, dat hier T₁ de grootste is, daarna T₂ enz.

Voor zeer lage frequenties gaat A_r weer rechtuit; wordt ω groter, dan komt eerst de term jωT₁ aan de beurt, daar deze groot wordt t.o.v. 1. De lijn gaat nu met 6 dB/octaaf omhoog omdat deze term in de teller staat. Volgens komt de term jωT₂ aan de

beurt; doch, daar deze in de noemer staat, zal het effect zijn, dat dit elkaar compenseert, zodat de kromme recht loopt. Vervolgens komt $j\omega T_3$ aan de beurt, waardoor de kromme gaat dalen, totdat weer $j\omega T_1$ groot wordt t.o.v. 1 en de kromme weer rechtuit gaat. Dit is in fig. 9a getekend.

Iets dergelijks gebeurt ook hier; helaas wordt de algemene uitdrukking voor A_r zo ingewikkeld, dat we deze waarden van T_1 , enz. niet op een eenvoudige wijze in die van T kunnen uitdrukken.

Maar aan de andere kant mogen we

de algemene uitdrukking voor de relatieve versterking:

$$A_r = 1 + \frac{T_1}{T} + j\omega T \cdot \left(\frac{T_1}{T} + \frac{T_2}{T} + \frac{T_1 T_2}{T_2} + j\omega T \frac{T_1 T_2}{T_2} \right) \frac{1 + p + q}{p + q} + j\omega T \cdot \left(\frac{T_1}{T} + \frac{T_2}{T} + \frac{T_1 T_2}{T_2} + j\omega T \frac{T_1 T_2}{T_2} \right)$$

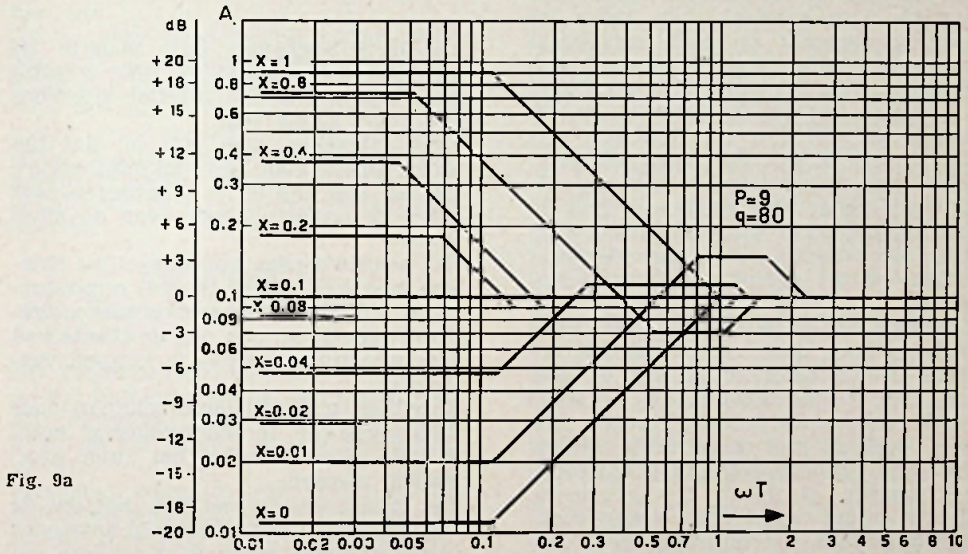


Fig. 9a

niet verwachten dat alles per se eenvoudig moet zijn; de natuur stoort zich nu eenmaal niet aan onze gedachten, maar volgt haar eigen wetten. Willen we een wat diepergaand inzicht in deze schakelingen, dan moeten we wel eens door een zure appel heenbijten. In moderne klankregelsystemen bevinden zich tal van geraffineerde schakelingen die we echter vrijwel steeds tot deze grondelementen kunnen terugvoeren.

We gebruiken nu de variabele tijdconstanten:

$$\frac{T_1}{T} = q \cdot x = 80 \cdot x \text{ en } \frac{T_2}{T} = \frac{q}{p} (1-x) = 9(1-x)$$

(met een kleine benadering).

Deze kunnen we voor de verschillende waarden van x (afhankelijk van de potmeterstand) bepalen.

Voor de liefhebbers geven we hierbij

Hierin gaan we nu de verschillende waarden van T_1 en T_2 invullen, die we bij de verschillende waarden van x gevonden hebben.

Voor $x = 0$ houden we een eenvoudige uitdrukking over:

$$A_r = \frac{1 + j\omega T \cdot 9}{9(1 + j\omega T)}$$

Voor kleine waarden van de frequentie ω is de verzwakking $1/9$; zodra nu echter ωT in de buurt van $0,11$ komt, zal $9 \cdot \omega T$ groot worden t.o.v. 1, zodat nu de lijn stijgt met 6 dB/octaaf, en wel, totdat in de noemer ωT in de buurt van 1 komt; dan heffen teller en noemer elkaar juist op, zodat de lijn verder recht loopt. We kunnen dit in fig. 9a gemakkelijk controleren.

Het leuke van deze methode is steeds, dat we de gevonden formules niet behoeven uit te rekenen (wat een onbehoorlijke hoeveelheid werk met zich

Vervolg blz. 679

Elektronische muziekinstrumenten

Van alles en nog wat

MAG ik deze maal eens beginnen met een paar erg persoonlijk en directe vragen aan h.h. vragenstellers? In de eerste plaats het volgende:

Wilt u a.u.b. enig geduld betrachten in afwachting van de beantwoording van een gestelde vraag en geen boze brieven schrijven, als u niet p.o. bericht mocht ontvangen? Er wordt dezerzijds naar gestreefd een ieder zo spoedig mogelijk en zeer uitgebreid van antwoord te dienen. Dat moet wel, omdat we niet kunnen verwijzen. Daarom vraagt het behandelen der correspondentie veel tijd. Als iedereen een kort briefje krijgt, dan heeft niemand iets. De correspondentie is hier erg uitgebreid omdat ook regelmatig met de fabrieken contact gehouden moet worden (ook voor u!) omdat de ontwikkelingen op dit gebied zo razend snel gaan.

Hierdoor zijn de wachttijden wel eens wat erg lang, daar ben ik mij van bewust. Als iemand graag aan de slag wil, dan is elke seconde dat hij moet wachten hem nog te lang. Troost u zich dan voorlopig met de gedachte dat uw vraag zo volledig mogelijk beantwoord zal worden al duurt het wel even. Reeds eerder werd deze vraag mondeling gesteld, het blijkt echter — helaas — nodig te zijn ze schriftelijk te herhalen.

Bewijzen van ontvangst kunnen natuurlijk niet worden gegeven. Dat kost ook weer extra tijd. Het spreekt vanzelf, dat iedereen het volste recht heeft even navraag te doen (en in vele gevallen zal een dergelijke „pro memorie” ook wel gewaardeerd worden).

Mocht uw brief door het doorgestane ongeduld een scherp kantje bezitten (wat voor de ontvanger pijnlijk kan zijn) wilt u dat dan even voor het verzenden polijsten?

Alles werd en wordt tot en met genoegen gedaan. Aan u de taak er voor te zorgen dat het zo zal blijven.

En dan een verzoek van enige fabrieken.

Het blijkt dat de afbeeldingen en bijbehorende onderschriften voor sommige lezers aanleiding zijn zich rechtstreeks tot de fabriek(en) te wenden met een verzoek om inlichtingen.

DOOR

H. MEIJER JR.

DEEL VI



Dat is te begrijpen. Zelf maakte de schrijver ook een stadium door waarbij het verzamelen van allerlei gegevens een soort ziekte was!

Deze fabrieken zien wel in, dat het amateurisme voor hen van onschatbare waarde kan zijn en ze waarderen zeer zeker de onderzoekingen van de amateurs.

Het beantwoorden van dergelijke brieven kost hen echter te veel onproductieve tijd. Het personeel is niet uitgebreid genoeg om ook nog de plaats van een inlichtingenbureau te kunnen vervullen.

Ze willen niet onbeleefd schijnen door de brieven niet te beantwoorden, maar in vele gevallen moet het „met pijn” gedaan worden.

Dat brengt tevens met zich mee dat de vragensteller slechts kort van antwoord wordt gediend, zodat in dergelijke gevallen beide partijen ontevreden zijn. Van alle afgebeelde instrumenten staan de redactie van RB alle gegevens ter beschikking, die de fabrieken aan publicatie vrij kunnen geven. Natuurlijk niet alles. De onderzoekingen die gedaan zijn kosten teveel moeite en geld om direct na uitvinding vrij gegeven te kunnen worden. Daarbij bestaan ook nog de kwesties van patenten die aangevraagd maar nog niet verkregen werden.

Wilt u dan de wens van h.h. fabrikanten eerbiedigen en niet rechtstreeks schrijven? Uw brieven zullen hier zo volledig mogelijk worden behandeld — leest u dan echter ook nog even het voorgaande?

Zelfs al betreft het zaken die hier niet bekend zijn, dan nog zou er één gemeenschappelijke brief aan de fabrikanten gezonden kunnen worden, wat in elk geval het werk voor hen verlicht.

Een praatje bij een plaatje

Bij deel V werd een lijst opgenomen, waarin aangegeven welke in het afgelopen jaar verschenen artikelen van belang zijn voor de lezers.

De belangstellende zal deze artikelen kunnen bestellen. Het heeft natuurlijk geen zin een tijdschrift te kopen omdat er een berichtje over elektronenmuziek in staat dat ca. ½ kolom beslaat.

Daarom zijn deze korte berichtjes in deze aflevering verzameld. Ze zijn tevens van commentaar voorzien, wat mogelijk ook h.h. amateurs tot lering kan zijn.

Grote steun werd hierbij ondervonden van u.m. J. J. Lispet, die ons toestemming gaf korte artikeltjes over te nemen uit hun tijdschrift „Muziek-Mercur”, een vakblad voor de handel in radio, muziekinstrumenten enz. Dit is vooral zo prettig, omdat dit blad in elk geval voor particulieren niet verkrijgbaar is.

ALLERLEI (I)

„Om zijn vrouw een plezier te doen!”...

Uit verlangen om zijn vrouw een pleziertje te doen ontstond het bedrijf van Mr. Minnshall, nu één van „de grote drie” op het gebied der elektronenklavieren.

Minnshall begon in 1929, kort nadat hij getrouwd was, zijn eerste elektronische „orgel” te maken. De Minnshall's wonden toen in London (Ontario). Als kind speelde Minnshall's vrouw altijd op het oude orgel van haar grootmoeder, maar na haar huwelijk wilde ze graag een eigen instrument hebben. In het huis van het jonge echtpaar was er echter geld noch ruimte voor. Maar mijnheer, die radiotechnicus was, wist wel zo'n beetje hoe een elektronenklavier moest worden gebouwd. Hij kocht voor 40 dollar radio-onderdelen en ging aan de slag. Hij bleef aan de slag tot 1939, maar toen was ook het eerste orgel klaar.

H.H. amateurs, noteert u even, dat één der grootmeesters op dit gebied aan zijn eerste instrument 10 jaren werkte? Voor ons een reden om het welbekende liedje over de ingehouden moed aan te heffen!

Er werd een demonstratie gegeven voor de burens en deze vonden het zo prachtig, dat ze Minnshall aanraadden het instrument te verkopen. Volgens Minnshall zouden begrafenisondernemers daarvoor wel de beste klanten zijn en inderdaad — na veel moeite —

lukte het hem zijn instrument aan zo'n firma te verkopen voor 400 dollar.

Met dat geld bouwde Minnshall onmiddellijk een tweede, dat hij opnieuw aan een begrafenisondernemer kwijt raakte (!) Doch voor hij het instrument afleverde, reisde hij er wat mee rond op een geleende vrachtauto. Zijn vrouw bespeelde het instrument, terwijl hij zelf voor de verkoop zorgde. Zo kon hij in één week zes orders afsluiten. Aan het eind van het eerste jaar had Minnshall 400 instrumenten gebouwd, terwijl hij 6 man aan het werk had. Toen ging het vlug bergop. In de eerste vijf jaren werd ieder jaar de omzet verdubbeld. Thans, na 15 jaar, staat de firma Minnshall op de derde plaats in de industrie voor elektronenklavieren. Ze heeft in Canada twee fabrieken. De jaaromzet wordt op 5 miljoen dollar geschat.

Momenteel zijn er vier verschillende modellen in produktie: Het één-manuaal model (H), een spinet-model, dat momenteel in Nederland is; een akkoord-model (waar we later nog wel eens op terug komen; werd afgebeeld in RB juni 1956) en het grotere kerkmodel (E), dat verleden jaar op de voorjaarsbeurs in Utrecht werd tentoongesteld. Een afbeelding gaat hierbij.

Het technische gedeelte der instrumenten valt op door zijn verbluffende eenvoud en door het gebruik van uitzonderlijk weinig materiaal (in verhouding dan tot andere instrumenten natuurlijk!). Dit is ook de reden waarom het voor amateurs het systeem is voor zelfbouw zoals al gedeeltelijk vastgesteld kon worden aan de hand van de tekst op pag. 549 in RB '55 no. 8. Daarom zullen we hierop later uitgebreid terugkomen.

Al met al mag gezegd worden dat het de heer Minnshall wel „voor de wind” is gegaan, maar dat het toch ook niet alleen een kwestie van geluk is ge-



Minnshall Model E elektronenklavier



De bekende Solovox, het oudste enkelstemmige elektronische muziekinstrument, thans ook weer in Nederland ingevoerd.

(Foto:
Hammond Organ Cy).

weest. Wie goed doet... enz., zoals de moralisten zouden zeggen.

20 jaar Hammond-organ's

De firma Hammond heeft onlangs het feit herdacht, dat 20 jaar geleden het eerste Hammond-organ werd gemaakt. Het elektronenklavier heeft dus nog maar een korte geschiedenis achter zich. De fa. Hammond zelf is echter ouder en stamt uit het jaar 1927. Zij fabriceerde eerst elektrische klokken. Het kleine elektrische motortje dat deze klokken aandreef werd later een belangrijk onderdeel bij de constructie van de elektronenklavieren die deze fabriek thans levert.

Dat deze motortjes daartoe geschikt waren ontdekte men pas later, toen de firma door een economische crisis gedwongen was een nieuw produkt op de markt te brengen. Directeur Mr. Hammond onderzocht toen ook de mogelijkheid om muziek op elektronische wijze op te wekken. Zo ontstond het Hammond-organ. De eerste die dit nieuwe instrument kocht was de Amerikaanse componist George Gershwin. Zijn voorbeeld werd later door vele anderen gevolgd, onder wie de bekende dirigent Pierre Monteux.

Wel een bewijs dat hier een nieuwe mogelijkheid is gegeven om op het gebied der muziek scheppend op te treden en dat deze mogelijkheid door musici wordt gewaardeerd en benut. In een andere aflevering van RB (no. 7 '55, pag 519) werd een afbeelding opgenomen van de bekende Engelse organist Robinson Richmond, gezeten aan een Hammond-organ, dat voorzien is van een Univox. In dezelfde aflevering en in RB '55 no. 8, blz. 547, werd al iets verteld over het systeem. Hoewel het generatorsysteem moeilijk is na te bouwen, zal in nog volgende artikelen hierop worden teruggekomen. De fabriek levert thans verscheidene modellen waarvan het akkoord-model in RB '56 - no. 2, blz. 155, werd afgebeeld. Ook hier zit wel iets in, dat voor amateurs aantrekkelijk kan zijn.

Ook de bekende Solovox (zie afb.) is van deze fabriek afkomstig evenals het Novachord, waarvan — helaas — de produktie werd gestaakt. We zeggen helaas, omdat dit instrument (zoals trouwens het geval is met alle produkten van die fabriek) zich door zijn uitzonderlijke oorspronkelijkheid onderscheidde van alles, wat op dit gebied gepresteerd werd en wordt.

Bij dit bericht betreffende het Hammond-organ past een rectificatie op een eerder gedane mededeling. Het laatst verschenen boek „Musik, Raumgestaltung und Elektroakustik“ leert, dat de stelling „dat er in al de

jaren van zijn bestaan nog geen speciale muziek voor het Hammond-organ geschreven werd“ niet juist is.

Wel blijft het feit, dat het aantal muziekstukken zeer klein is, waarmede toch nog een bewijs bestaat dat de musici kennelijk de waarde van het instrument nog niet geheel bevatten.

Er zijn — voor zover bekend (sic!) — thans twee muziekstukken voor Hammond-organ geschreven, t.w.: Rhapsodie für Hammond-orgel und Orchester, van Hans Carste; Hammond-Rhapsodie, van Richard Müller-Lampertz.

Het elektronische muziekinstrument nog steeds in opkomst!

De elektronenklavieren zijn in Engeland zeer geliefd. Daarom heeft de firma Selmer besloten haar produktie van 25 tot 50 per maand te verhogen. Het betreft hier het Lincoln instrument, welks uitermate eenvoudige principe werd beschreven in RB '55-no. 7, blz. 519. Een afbeelding ervan werd opgenomen bij deel V, RB '56-no. 6, blz. 389. Ook de Clavioline (RB '56-no. 5, blz. 393 en 390) doet het in de handel zeer goed. Verschillende zaken in Londen hebben zelfs een musicus in vaste dienst om de klanten voor te spelen (zie ook RB '55-no. 8, blz. 591, voor een beschrijving van het principe).

Over het algemeen is in Engeland de belangstelling voor muziek na de oorlog zeer toegenomen. Een deskundige gaf hiervoor de volgende verklaring. Vele Britse soldaten bezochten het vasteland van Europa. Zij hoorden — vooral in Italië — voor het eerst een opera en wilden later deze opvoeringen ook in eigen land meemaken. (n.b.: het gaat hier dus over muziek in het algemeen!)

I.W.G. 1956

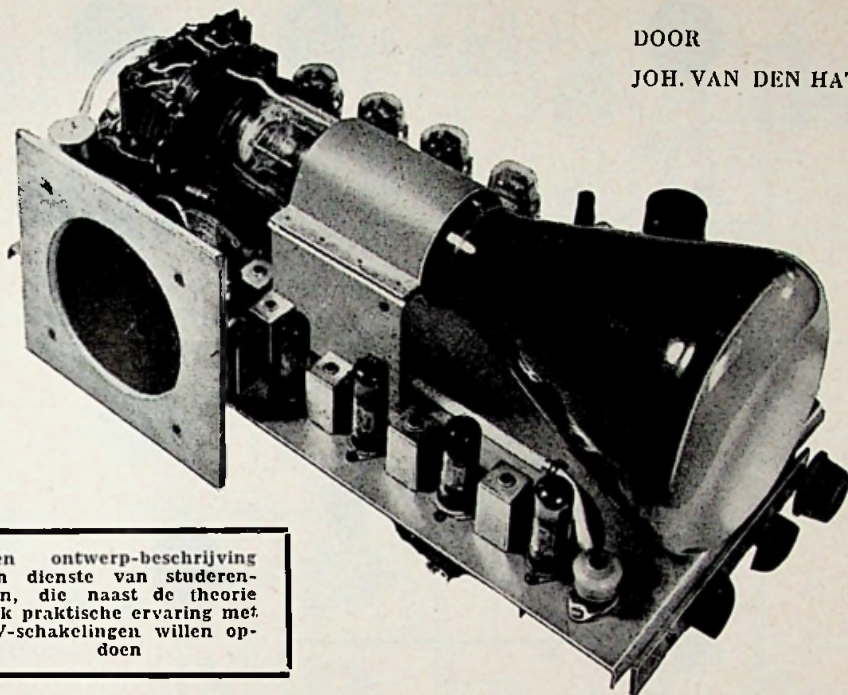
Tot 10 september heeft u nog de tijd om uw bandopname voor mededinging in de Internationale Wedstrijd voor de beste Geluidsopname in te zenden, maar wacht geen dag langer, als u nog niets klaar heeft!

Een opsomming van de prijzen volgt in het oktober-nummer; er is weer max. 100.000 Fr. fr. te winnen!

Een experimentele TV-ontvanger

DOOR

JOH. VAN DEN HATERT



Een ontwerp-beschrijving ten dienste van studeren-den, die naast de theorie ook praktische ervaring met TV-schakelingen willen opdoen

Toen schrijver dezes einde 1953 besloot „aan televisie te gaan doen”, werd allereerst aandacht besteed aan het „hoe”. Na het maken van diverse „krabbels” en het raadplegen van bestaande schema's, bepaalden de gedachten zich tot een ontvanger, uitgevoerd met de dumpbuis VCR97. Dit opende de mogelijkheid voor ongeveer /200.— klaar te komen; echter mocht dit bedrag geen concessies aan de kwaliteit van het te bouwen apparaat inhouden. Bovendien werd als eis gesteld dat de te verwerken buizen en onderdelen zoveel mogelijk bruikbaar moesten zijn voor een eventueel later te bouwen ontvanger met magnetische afbuiging. Het apparaat werd dan ook grotendeels uit nieuwe buizen en onderdelen samengesteld, alleen de beeldbuis en de eindbuizen voor de afbuiging enz. komen uit de dump.

Het basis-ontwerp werd zo eenvoudig mogelijk gehouden, tijdens de bouw wordt na diverse wijzigingen en uitbreidingen een en ander toch nog gecompliceerd genoeg.

Opzet

HET resultaat van bovenstaande overwegingen vindt men terug in het blokschema (fig. 1), bestaande uit drie hoofdgedeelten, nl. beeldontvan-

ger, geluidsontvanger en tijdbasis met EHS--generator

De beeldontvanger bevat zes buizen type EF80, nl. r.f. versterker, mengtrap, drie trappen m.f. versterking en videoversterker.

De geluidsontvanger is uitgerust met 'n ECH21, welke fungeert als interdraaggolfversterker en audiofrequentversterker, terwijl de helft van een ELL1 (dubbele eindpentode) dienst doet als eindbuis.

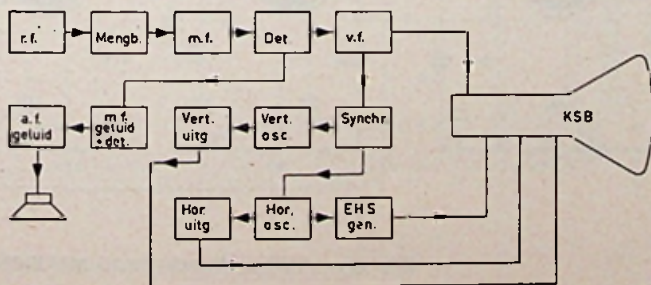


Fig. 1 - BLOKSCHEMA ONTVANGER

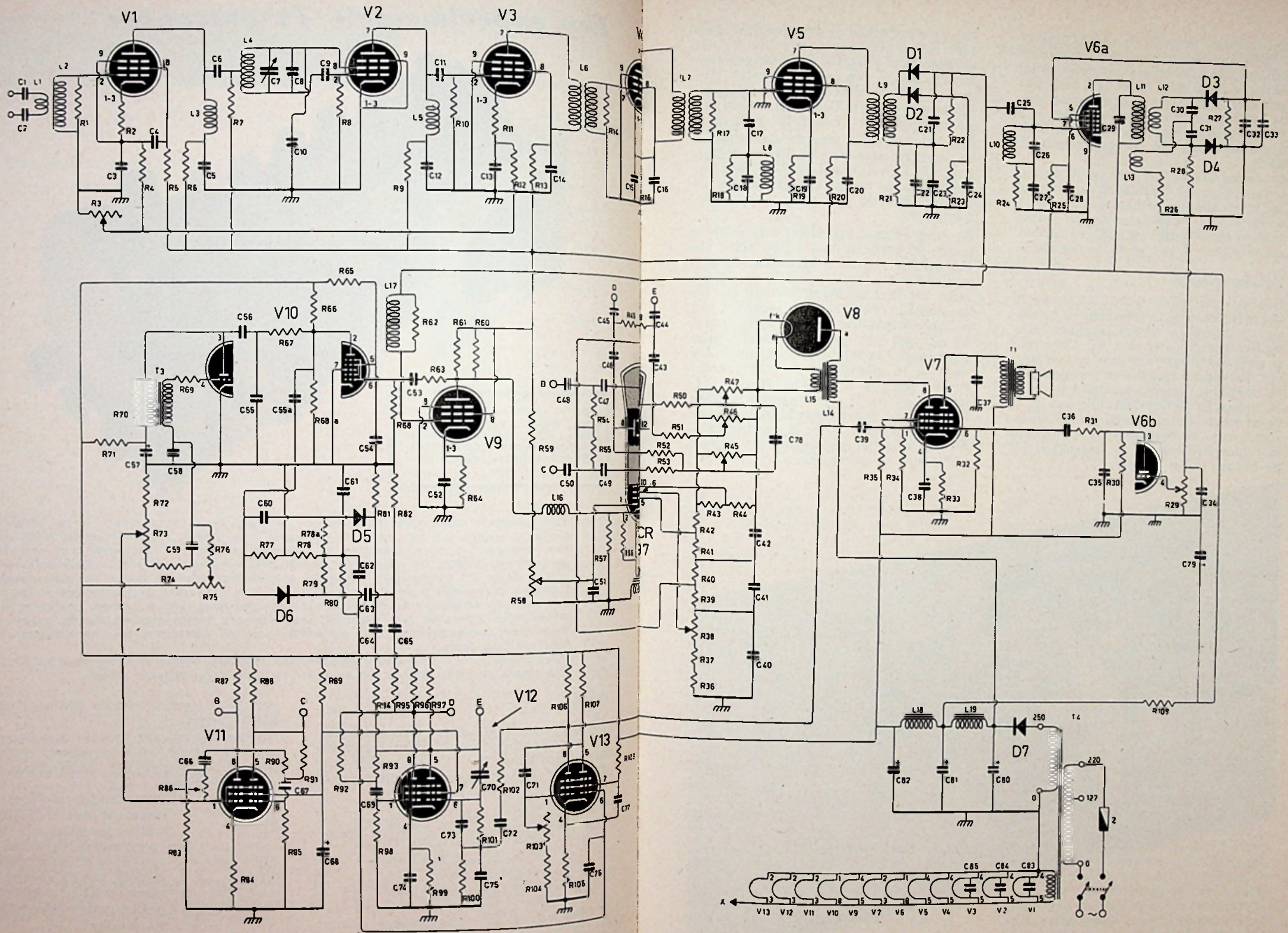


Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE EXPERIMENTELE TV ONTVANGER (schemasleutel op bladz. 655)

De tijdbasis bestaat uit een ECH21 als synchronisatiescheider en verticale oscillator; de horizontale oscillator is een ELL1, terwijl nog twee van deze buizen dienst doen als balansuitgang voor de afbuiging. De overblijvende helft van de geluids-eindbuis werkt als EHS-generator, met als gelijkrichtbuis de EY51.

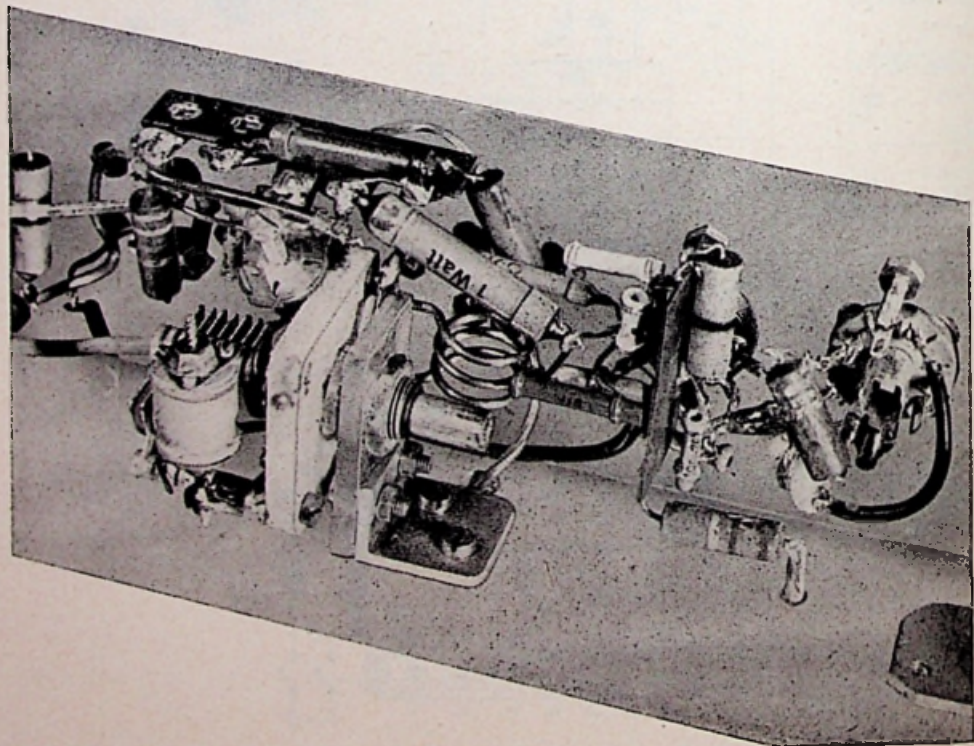
In totaal bevat het apparaat dus 13 buizen plus de beeldbuis; voorts nog zes kristaldioden, telkens twee voor videodetector, ratio-detector en vliegwielsynchronisatie; almede een metaalgelijkrichter in het voedingsgedeelte.

Beeldontvanger

Het antennesignaal wordt via C_1 , C_2 en koppelwikkeling L_1 gebracht in de eerste r.f.-kring L_2 welke is aangesloten op het stuurrooster van V_1 . Deze buis is geschakeld als regelbare r.f.-versterker. De versterking wordt geregeld met de variabele katodeweerstand R_3 , welke tevens in de katodeleiding van V_3 is opgenomen. De niet ontkoppelde weerstanden R_2 en R_{11} dienen om variaties in ingangsweerstand en -capaciteit bij de buizen tegen te gaan.

De r.f.-versterker wordt gevolgd door een zelfoscillerende mengbuis V_2 , de oscillatorkring L_4 , C_7 , C_8 is aangesloten tussen stuur- en schermrooster. De spoel L_4 is voorzien van een middenaftakking, welke via C_6 met de anode van de voorafgaande r.f.-buis is verbonden. Bij een bepaalde waarde van C_{10} zal de oscillatorspanning aan de aansluiting van C_6 minimaal zijn, bij deze instelling is de terugwerking van de oscillator naar de ingang zo gering mogelijk.

Het m.f. signaal (19 MHz) wordt in de anode uitgefilterd door L_5 en komt via C_{11} op het rooster van de eerste m.f. versterker V_3 . Via L_6 , V_4 , L_7 en V_5 bereikt het dan de detectorkring L_9 . De spoelen L_6 t/m L_9 bestaan ieder uit een dubbele wikkeling op één vorm, zodat ze zich als één spoel gedragen. Deze vorm van koppeling is eventueel ook voor L_5 te gebruiken. Aan het stuurrooster van V_5 is via C_{17} de parallelkring L_8 , C_{18} , R_{18} aangesloten. Deze kring dient ter verzwakking van de geluidsdraaggolf, de m.f. versterker is nl. niet selectief genoeg om dit signaal voldoende te verzwakken.



MONTAGE- r.f.- EN MENGTRAP
(de bedieningsas van C_8 werd tijdelijk verwijderd)

Fig. 2 - SCHAKELING ONTVANGER

R1-22-27-69-81-82 3,9 kΩ	R56-66-68a 68 kΩ	C35 220 pF
R2-11 ... 33 Ω	R62 3,3 kΩ	C37 500 pF
R3 4,7 kΩ pot.m.	R63 10 kΩ	C38 50 μF elek.
R4-12 ... 150 Ω	R65 820 kΩ	C40-41-42-43-44-45-46-
R5-31 ... 4,7 kΩ	R71 6,8 kΩ	0,01 μF/1000 V
R6-10 ... 2,7 kΩ	R72 2,7 MΩ	C47-48-49-50 0,025 μF/1000 V
R7-60-61 .. 15 kΩ	R83 3,3 MΩ	C52 390 pF
R8-68-90 .. 560 kΩ	R84-99 .. 680 Ω	C55a 33 pF
R9-64 330 Ω	R86 3,9 MΩ	C56-61 .. 4700 pF
R13-16-20 390 Ω	R87 39 kΩ	C57-79 .. 8 μF elek.
R14-17 .. 5,6 kΩ	R88 56 kΩ	C58-76 .. 0,05 μF
R15-19 ... 270 Ω	R91 680 kΩ	C68 2 μF elek.
R18-77 ... 27 kΩ	R92 180 kΩ	C70 300 pF var.
R21 330 kΩ	R93 150 kΩ	C73 300 pF
R23 220 kΩ	R101 120 kΩ	C80 64 μF elek.
R24 390 kΩ	R102 220 Ω	C81-82 .. 50 μF
R25-96-97 33 kΩ	R108 47 kΩ	V1-2-3-4-5-9 EF80
R26 100 Ω	R109 1250 Ω 5 W draad	V6-10 ECH21
R28-57-70-107 22 kΩ	C 1-2-3-4-5-11-12-13-14-15-16-	V7-11-12-13 .. ELL1
R29 470 kΩ pot.m.	19-20-23-83-84-85 1500 pF	V8 EY51
R30-67-78-78a-79-89-94-95-	C6 250 pF	D1-3-4 OA72 of OA50
104-106 100kΩ	C7 10 pF var.	D2 OA51
R32-34-37-42-59-74-	C8-29 ... 30 pF var.	D5 + 6 OA81 of
76-80-85-98-100 1 MΩ	C9-18 ... 22 pF	2OA72
R33-105 .. 500 Ω	C10-17 .. 5 pF var.	D7 250/E200/L AEG
R35 1,5 kΩ	C21-25 .. 10 pF	T1 l.s. transf. Muvolett
R36 1,5 MΩ	C22-51-53-54-59-74-77-78	22043-5
R38-58-73-75-103	0,1 μF	T2 gloeistroomtransf.
1 MΩ pot.m. lin.	C24-27-71 50 pF	VCR97
R39-40-41 2,2 MΩ	C26 15 pF	T3 Philips 10850
R43-44 470 kΩ	C28-33-36-62-66-67 0,01 μF	T4 voedingstransf.
R45-46-47 2,2 MΩ pot.m. lin.	C30-31 .. 100 pF 2 %	L18 Muvolett 6006
R48-49-54-55 8,2 MΩ	C32 5 μF elek.	L19 Muvolett 1006
R50-53 .. 4,7 MΩ	C34-39-55-60-63-64-65-69-72-75	
R51-52 .. 2,7 MΩ	1000 pF	

Via L_9 komt het m.f. signaal op de video-detector, een speciale Philips' schakeling (Elektronenbuizen deel IIIB).

Voor het begrip van de werking van deze detectorschakeling is het nodig zich eerst een voorstelling te maken van het gemoduleerde m.f. signaal dat over L_9 staat. Daar het uitgezonden beeldsignaal amplitudegemoduleerd is worden de verschillende nuances tussen zwart en wit weergegeven door verschillende waarden van de m.f. spanning. Zo zal, wanneer we deze spanning bij max. modulatie op 100 % stellen, zwart worden voorgesteld door 75 % en wit door 10 % van de maximale waarde. Deze laatste wordt alleen bereikt tijdens de lijn- en beeldsynchronisatieimpulsen.

Wanneer 't m.f. signaal nu door de diode D_1 wordt gelijkgericht zal over R_{22} - C_{21} een videospanning ontstaan welke negatief is gericht en tijdens de synchronisatieimpulsen haar maximumwaarde bereikt. Neemt nu de m.f. spanning bv. tot de helft af dan zal ook het zwartniveau (75 %) tot op de helft dalen, waardoor de helderheid van het beeld te groot wordt. Om dit effect te compenseren dient de diode D_2 welke over de RC-ketens R_{21} , C_{22} , C_{23} en R_{23} , C_{24} een gelijkspanning opbouwt, welke

ongeveer gelijk is aan de piekwaarde van de toegevoerde m.f. spanning.

Het gedeelte van de gelijkspanning over R_{21} , C_{22} , C_{23} is door de grote tijdconstante van deze keten praktisch onafhankelijk van de beeldinhoud en verandert alleen onder invloed van langzame variaties in de beeld-m.f.-spanning. De verhouding van R_{21} en R_{23} is zodanig bemeten dat de spanning over R_{21} gelijk is aan het zwartniveau over R_{23} . Deze spanning is echter positief zodat bij zwartsignaal de spanning tussen D_1 en de onderzijde van R_{21} steeds nul is. De synchronisatieimpulsen zijn dan negatief gericht, het beeldsignaal positief (zie fig. 3).

De weerstand R_{23} is ontkoppeld met 'n vrij kleine condensator. Dit betekent dat bij het optreden van steile storingspieken (autostoringen) deze kleine condensator zich spoedig tot de piekwaarde van het signaal oplaadt en deze lading ook weer vrij gauw verliest. Hierdoor wordt voorkomen dat C_{22} sterk wordt opgeladen, wat een betrekkelijk langdurige verschuiving in het zwartniveau van het beeld zou veroorzaken. Via L_{17} , R_{02} komt het videosignaal op 't stuurrooster van de videoversterker V_0 . De spoel L_{17} dient voor het ophalen van de videofrequenties in de buurt van 5

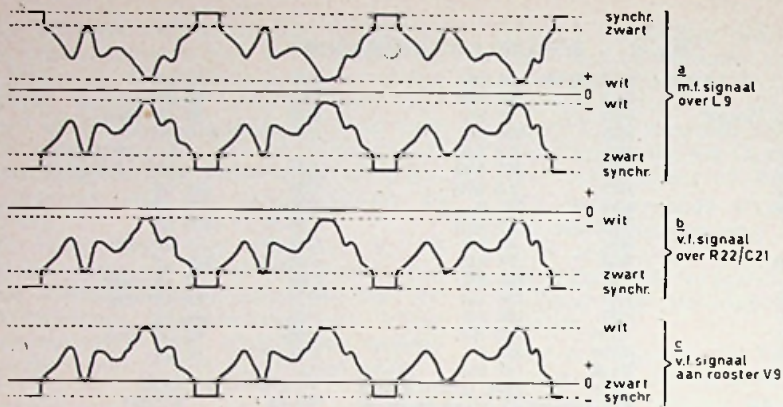


Fig. 3

MHz. De katodeweerstand R_{61} is d.m.v. C_{52} alleen voor de hogere frequenties ontkoppeld. De versterking is daardoor weliswaar lager ($11 \times$) maar ze blijft constant tot ca. 4 MHz. L_{10} haalt de frequenties tussen 4 en 5 MHz nog wat op, waarna het signaal belandt op de katode van de beeldbuis.

Door de directe koppeling met de anode van V_9 is deze katode ongeveer 120 volt positief ten opzichte van het chassis. De gloeidraad wordt dan ook gevoed via een scheidingstransformator, waarvan de secundaire via R_{56} met de katode van de beeldbuis is verbonden. Aangezien deze weerstand alleen dient om de gemiddelde spanning tussen katode en gloeidraad op nul te houden, kan een vrij hoge waarde worden gebruikt, zodat ze verder geen invloed op de versterking heeft. De Wehneltcilinder ligt aan de potentiometer R_{58} waardoor diens spanning ten opzichte van de katode kan worden ingesteld (helderheidsregeling).

Geluidsontvanger

Behalve het beeldsignaal komt in de anodekring van V_5 ook het geluidsignaal voor. Aangezien het frequentieverschil van beide signalen 5,5 MHz bedraagt zal door de detectie aan D_1 ook een signaal van 5,5 MHz aanwezig zijn, welk signaal zowel amplitude- als frequentiegemoduleerd is. De amplitude-modulatie wordt veroorzaakt door de modulatie van de beeld m.f.-spanning. Zoals we reeds zagen, wordt het signaal „wit” uitgezonden met 10% van max. modulatie. Zou tijdens het wit-signaal de beeldmiddelfrequentiespanning namelijk nul worden dan zou natuurlijk ook het 5,5 MHz interdraaggolfsignaal verdwijnen, om welke re-

den dan ook normaal niet lager dan deze 10% wordt gegaan. Om nu een te grote amplitudemodulatie door 't beeldsignaal te voorkomen moet het niveau van de geluids-m.f. bij voorkeur niet groter zijn dan het witniveau. Hiervoor zorgt de reeds bij de beeldontvanger aangegeven kring L_8, C_{18}, R_{18} , welke de geluids-m.f. zover verzwakt dat de juiste verhouding tot het beeldsignaal wordt bereikt. Het interdraaggolfsignaal wordt nu van D_1 afgenomen door C_{25} en gebracht op de kring $L_{10} C_{26}$ welke op 5,5 MHz is afgestemd. Deze kring is aangesloten op 't stuurrooster van 't heptodegedeelte van V_6 . Aangezien deze buis geen n.r.s. krijgt zal roostergelijking optreden, waar door de buis enigszins als begrenzer gaat werken. In de anodekring is een radiodectorschakeling met de dioden D_3 en D_4 opgenomen. Deze schakeling is overgenomen uit RB '54 no. 3, blz. 200.

De gelijkspanning over R_{27} wordt teruggevoerd aan het derde rooster van de heptode, om zo de afgegeven a.f. spanning bij variatie van R_3 zoveel mogelijk constant te houden. Via de sterkteregelaar R_{29} komt het a.f. signaal op het stuurrooster van het triodegedeelte. In deze toevoer is geen scheidingscondensator opgenomen; omdat over R_{29} een negatieve spanning staat krijgt de triode op deze wijze n.r.s. Hoewel deze spanning met de stand van R_{29} varieert, werkt dit in de praktijk bevredigend. De triodeanode ligt via C_{36} aan het rooster van de eindbuis, de rechterhelft van V_7 . C_{37} en $R_{31} C_{35}$ dienen voor het blokkeren van h.f. spanningen welke uit de linkerhelft van V_7 — de EHS-generator — afkomstig zijn.

Synchronisatiescheider en tijdbases

Het v.f. signaal aan de anode van V_9 wordt via R_{63} en C_{33} toegevoerd aan het eerste heptoderooster van V_{10} . Daar deze buis geen n.r.s. krijgt treedt topdetectie op waardoor de buis alleen stroom voert tijdens de synchronisatieimpulsen. Teneinde een constante output te verkrijgen bij variaties in het toegevoerde signaal, krijgt de buis lage schermrooster- en anodespanning. De impulsen verschijnen in negatieve gedaante over R_{66} , R_{67} vormt met C_{35} een integratorketen welke de impulsen voor de verticale synchronisatie uitfiltert en via C_{56} toevoert aan de anode van de triode-blokkeer-oscillator. T_3 is de blokkeertransformator, de zaagtandspanning staat over de condensator C_{58} . De vrijloofrequentie wordt ingesteld met de potentiometer R_{75} . Via C_{59} en de daaropvolgende potentiometerschakeling wordt de zaagtandspanning toegevoerd aan het stuurrooster van de linkerhelft van V_{11} . Deze buishelft is d.m.v. C_{66} en R_{80} sterk tegengekoppeld. Deze tegenkoppeling biedt de mogelijkheid om op eenvoudige wijze de diverse vervormingen, welke in de zaagtandgenerator en de afbuigschakeling ontstaan, te compenseren. De spanning aan C_{58} is nl. geen zuivere zaagtand maar verloopt enigszins exponentieel (fig. 4a). Dit effect wordt nog versterkt door de koppelketen naar de eindbuis en de afbuigplaten. Om nu aan deze afbuigplaten de gewenste zaagtandspanning (fig. 4b) te verkrijgen, dienen de spanningen over R_{87} en R_{88} de gedaante van fig. 4c te hebben.

Dit wordt bereikt door de tijdconstante van $C_{66} R_{86}$ een geschikte waarde te geven. Daar de weerstand van R_{86} wordt bepaald door de tegenkoppeling, is nog een extra weerstand R_{83} naar aarde aangebracht. Door deze weerstand te variëren, kan de lineariteit

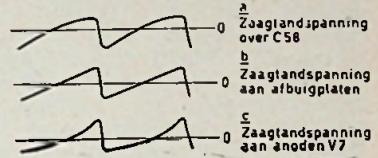
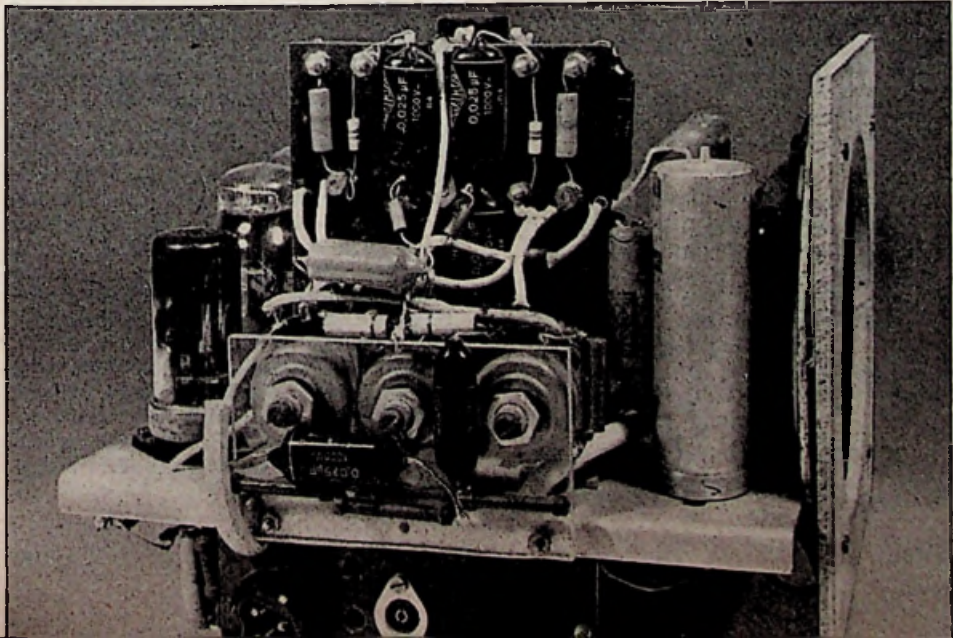


Fig. 4

op het beeldscherm gemakkelijk worden ingesteld.

De tweede buishelft van V_{11} is als normale „see-saw” faze-splitter geschakeld (versterking = 1). Een bijzonderheid van de wisselspanningsvorm over R_{87} en R_{88} is nog, dat deze niet bij de halve piekspanning door nul gaat, maar bij een spanning die hiervan aanmerkelijk verschilt. Dit houdt eigenlijk in, dat voor maximum output de beide helften van V_{11} ieder een eigen instelling moeten hebben; in de praktijk blijkt het echter voldoende, indien men voor de anodeweerstanden verschillende waarden neemt.

De zaagtandspanning voor de horizontale afbuiging wordt opgewekt door V_{13} . Deze buis werkt als katodegekoppelde multivibrator. De schakeling wordt meestal met een dubbele triode uitgevoerd, maar aangezien bij de gebruikte buis beide schermroosters inwendig zijn verbonden, is hier een pentodeschakeling toegepast. Als laadcapa-



citeit dient de serieschakeling van C_{72} en C_{75} . In serie hiermede is R_{102} opgenomen, welke weerstand zorgt voor een versnelde terugslag, dit in verband met de EHS-generator. De zaagtandspanning over C_{75} wordt via C_{73} aan het rooster van V_{12} gelegd. Met de condensator C_{70} wordt deze buis sterk tegegekoppeld en door hiervoor een variabel exemplaar te kiezen, is de output van V_{12} (beeldbreedte) op eenvoudige wijze te regelen. R_{101} dient voor lineariteitscorrectie; hiervoor geldt hetzelfde als opgemerkt over R_{83} .

De tweede helft van V_{12} is weer als faseomkeertrap geschakeld, zodat aan R_{96} en R_{97} gelijke, doch tegengesteld gerichte spanningen ontstaan.

Via een potentiometerschakeling komt een gedeelte van elk van deze spanningen respectievelijk over R_{82} en R_{81} te staan; ze liggen dan tevens aan de dioden D_5 en D_6 . Via C_{55a} wordt aan deze dioden ook het synchronisatiesignaal in parallelschakeling toegevoerd. Sluiten we nu R_{82} en R_{81} in gedachten even kort tegen aarde, dan zal over R_{78a} een positieve- en over R_{79} een even grote negatieve spanning ontstaan. De spanning over R_{78} is dan gelijk aan nul. Heffen we nu de kortsluiting van R_{82} en R_{81} weer op, dan zal de zaagtandspanning over deze weerstanden de toegevoerde impuls spanning afhankelijk van de fase ondersteunen of tegenwerken, waardoor over R_{78} een positieve of negatieve gelijkspanning ontstaat. Wanneer op het moment dat de synchronisatieimpuls verschijnt, de spanningen over R_{82} en R_{81} juist door nul gaan, zal de gelijkspanning over R_{78} ook nul zijn. In dat geval is de multivibrator in fase met het synchronisatiesignaal. Wijkt deze fase af, dan ontstaat over R_{78} een gelijkspanning, welke aan het rooster van V_{13} wordt toegevoerd, waardoor de frequentie van de multivibrator zich wijzigt en de fazeafwijking wordt tegengewerkt.

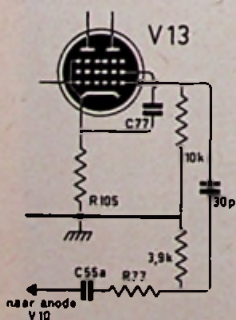


Fig. 5

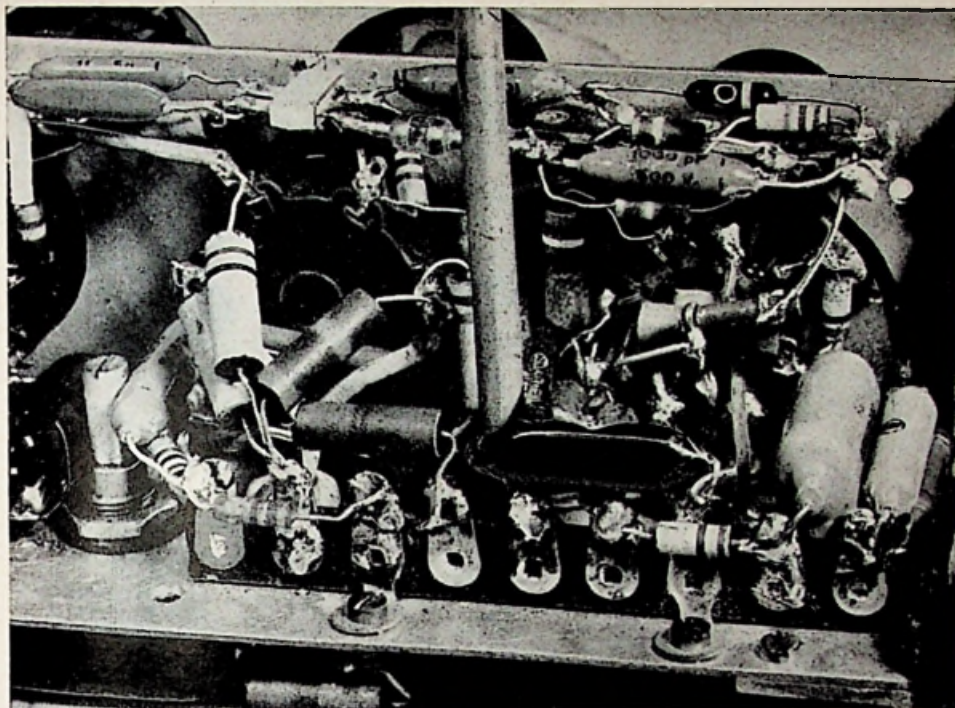
Schema voor directe synchronisatie van de lijnmultivibrator

Inplaats van de hierboven beschreven vliegwielsynchronisatie kan ook een eenvoudiger schakeling voor directe synchronisatie worden toegepast (fig. 5). R_{77} wordt dan gesplitst in twee weerstanden, aan het knooppunt hiervan ligt via een differentieerketen het rooster van de multivibrator. De spanningsdelers aan de anode van V_{12} alsmede D_5 en D_6 met toebehoren kunnen dan vervallen.

EHS-schakeling

In de anode van de EHS-generator V_7 is een zelfinductie L_{14} opgenomen, welke bestaat uit een in het midden afgetakte spoel met ferriet kern. Aan het stuurrooster van de buis wordt vanuit de multivibrator een positief gerichte zaagtandspanning toegevoerd. Daar de buis aan het begin van iedere zaagtand is afgeknepen zal ze bij het steeds positiever worden van het rooster op een bepaald moment een steeds toenemende anodestroom gaan voeren. Deze stroom bereikt juist voor de terugslag haar maximum, daarna wordt bij de terugslag het rooster plotseling weer sterk negatief waardoor de buis wordt dichtgedrukt. De in L_{14} aanwezige energie trilt dan uit in een frequentie welke bepaald wordt door de zelfinductie met aanhangende capaciteit. Hierbij ontstaat over de spoel een positieve spanningspiek van 2,5 à 3 kV, welke door V_8 wordt gelijkgericht. De gloeidraad van deze buis wordt gevoed door een hulpwikkeling L_{15} en is voorts aangesloten op de EHS potentiometerschakeling. Deze bestaat allereerst uit vier parallel-geschakelde potentiometers, nl. de variabele R_{46} R_{45} R_{47} en de vaste R_{44-43} .

Daarop volgt dan de serieschakeling R_{30} t/m R_{42} . R_{38} dient voor instelling van de focussing. Als afvlakcapaciteit staat over de EHS-potentiometer de serieschakeling C_{40} C_{41} C_{42} . Natuurlijk kan hier ook een enkele afvlakcondensator worden gebruikt, maar het voordeel van de serieschakeling is, dat kan worden volstaan met condensatoren voor 1000 volt werkspanning, welke normaal verkrijgbaar zijn. Ditzelfde systeem is ook toegepast bij de koppeling van de afbuigplaten aan de anoden van V_{11} en V_{12} . Er wordt hier nl. steeds een serieschakeling van twee condensatoren als koppelcapaciteit gebruikt. Het verbindingspunt wordt dan via een weerstand ($R_{48-49-54-55}$) halverwege de EHS-spanningsdeler aangesloten.



MONTAGE SYNC. SCHEIDER; VERT. OSCILLATOR EN VERT. EINDTRAP.
Bovenaan de onderdelen voor de vliegwielsynchronisatie

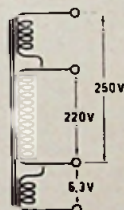
De weerstanden R_{50} t/m R_{53} verbinden de afbuigplaten met de potentiometers R_{45} t/m R_{47} , welke dienen om de platen op een geschikte potentiaal te brengen. In afwijking van de normaal gebruikelijke schakeling worden hier voor deze instelling drie potentiometers gebruikt. Van ieder stel afbuigplaten wordt er nl. één aangesloten aan R_{45} i.p.v. aan de laatste anode. Hierdoor wordt het mogelijk de gelijkspanning op de afbuigplaten ten opzichte van deze anode te variëren, waarmee veelal een verbetering in de focussering en dus een betere beeldscherpte is te bereiken.

Voeding

Het apparaat wordt gevoed uit een transformator welke secundair 250 V bij 130 mA en 6,3 V bij 5,5 A moet kunnen leveren. Deze transformator kan naar verkiezing uitgevoerd zijn met gescheiden wikkelingen, of geschakeld zijn als autotransformator (30 volt wikkeling „bovenop” de 220 V primaire). In het laatste geval is het chassis van het apparaat rechtstreeks met het net

verbonden, waarmee natuurlijk rekening dient te worden gehouden. Als gelijkrichter voor de hoogspanning fungeert een seleencil (D₇) welke via

Fig. 6
SCHAKELING
VOEDINGS-
TRANSFORMATOR



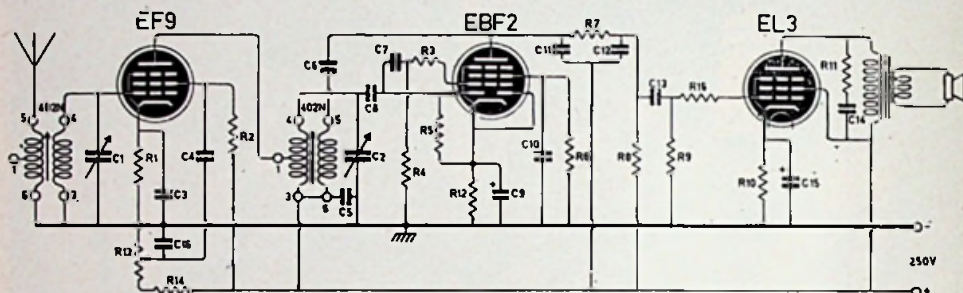
de afvlakfilters L_{19} , L_{18} , C_{80} , C_{81} , C_{82} een gelijkspanning van ongeveer 270 V levert. De anodevoeding van de EHS-generator is aangesloten vóór L_{19} , van C_{81} af wordt met R_{109} C_{79} de spanning verlaagd tot 200 V voor voeding van beeld- en geluidsontvanger. Voeding van de tijdbases geschiedt van C_{82} af.

In het volgende nummer:

PRAKTISCHE UITVOERING EN
INBEDRIJFSTELLING

Lezers peinsden - peins mee lezer!

EEN EENVOUDIGE, MAAR PRIMA „RECHT-UIT”



R1..... 400 Ω
R2..... 90 kΩ
R3..... 20 kΩ
R4-9-14 .. 500 kΩ
R5..... 2 MΩ
R6..... 250 kΩ
R7..... 12 kΩ
R8..... 150 kΩ

R10..... 150 Ω
R11..... 5 kΩ
R12..... 2 kΩ
R13..... 20 kΩ pot.meter
R15..... 1000 Ω
C1-2..... duo-cond.
C6..... 0...30 pF trimmer

C3-4-5-16 0,1 μF
C7-13-14.. 10.000 pF
C8..... 100 pF
C9-15..... elco 50 μF/25 V
C10..... elco 8 μF/300 V
C11..... 150 pF
C12..... 330 pF

Bovenstaand schema is op zichzelf niets bijzonders. Toch kan ik niet nalaten het onder de aandacht te brengen en wel om de m.i. gegronde reden dat ik in 1948 een radio-toestel volgens dit schema heb gebouwd, en dit toestel nu nog steeds in alle opzichten voldoet.

De goede opmerker zal het „Prijzontwerp no. 1” van de heer v. d. Poel herkennen, zij het iets uitgebreider (nl. drie buizen).

Een overzicht van de eigenschappen:

I. Selectiviteit is ruim voldoende. In Amsterdam was een ingangsfiler voor HI en HII nodig; toen ik het ding cadeau gaf aan een kennis (woonplaats Zutfen) moest dat filter er weer uit. In Zutfen was de selectiviteit beslist prima.

II. Gevoeligheid. In Zutfen was het gehele koor MG stations op meer dan kamersterkte te ontvangen. Als antenne fungeerde een gordijnroede van ca. 4 meter, die langs het raam liep!

Op zondagmorgen 11 uur noteerde ik 12 stations. 's Avonds raakte ik de tel kwijt. Opvallend is de geluidskwaliteit, evenals de storingvrijheid, zowel te Zutfen als in Amsterdam.

Uit eigen ervaring kan ik dit schema aanbevelen aan ieder die een goedkoop, eenvoudig maar goed apparaatje wil bouwen.

Wie probeert eens de werking op KG? Zelf ontbreekt mij daartoe de tijd.

Amsterdam CHR. M. v. BRONKHORST

BUISTYPERINGEN

In een experimentele schakeling, waarbij de buizen steeds uitgetrokken en weer ingezet moesten worden, ging het typenummer van de buizen er na verloop van tijd af.

Ik maakte nu strookjes waarop ik het typenummer schreef, en plakte die met een reepje onzichtbaar plakband op de buizen. Even goed vast drukken, het zit voor jaren en ver-

gissingen zijn vrijwel uitgesloten. Geen patent verleend.

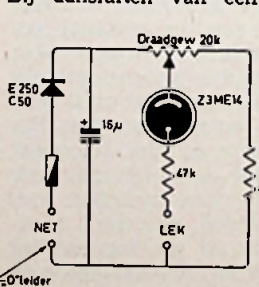
Wassenaar

KES MOUT (14 j.)

(Valt tegen, als de buis veel in bedrijf is, dan vergeeft en verkooft het papier door de grote warmte. Bij eindbuizen zelfs heel snel. Red. RB).

EENVOUDIGE LEKTESTER

Bij aansluiten van een lekke condensator zal N oplichten.



Zutfen

Directe verbinding is gevaarlijk, te testen C komt aan één kant van het net, en dit is alleen toelaatbaar als de stekker en 't stopcontact zo zijn uitgevoerd, dat er maar één aansluitmogelijkheid bestaat, nulleider aan aarde. Anders: scheidingstransformator toepassen. Red. RB.

Hoe verder men R moet terugdraaien alvorens N dooft, des te groter is de lek. Het geheel kan in een betrekkelijk klein doosje worden gebouwd, doch alles moet deugdelijk geïsoleerd zijn.

J. WINTERS

De beide Vitrohm potentiometers gingen naar de heer J. Winters in Zutfen. De overige inzenders werden beloond met 'n boekwerkje.

Voor de volgende maand stellen wij het boek „Kleine Fernseh Empfangs-Praxis (luxue uitgave) beschikbaar.

UIT DE PAN

VAN dr. Blan

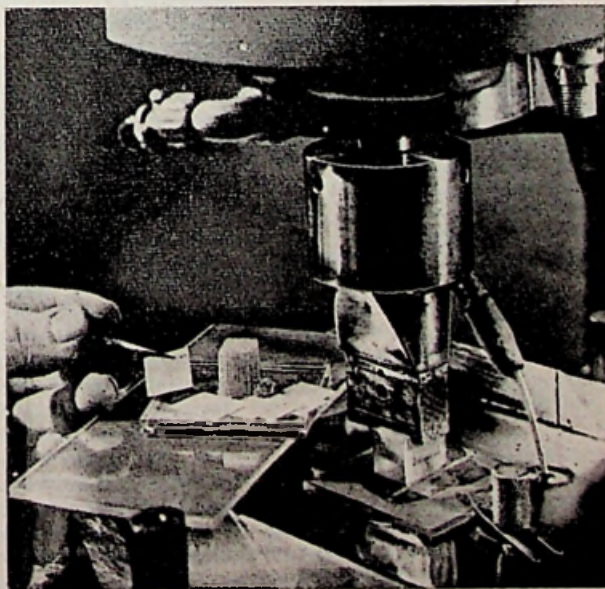


Een rubriek van weten en
kunnen voor allen die er altijd
nog wel iets bij willen leren!

OVER HET BOREN VAN GLAS EN KIEZEN EN HET SOLDEREN VAN ALUMINIUM MET BEHULP VAN ULTRA-SONORE TRILLINGEN EN NOG WAT

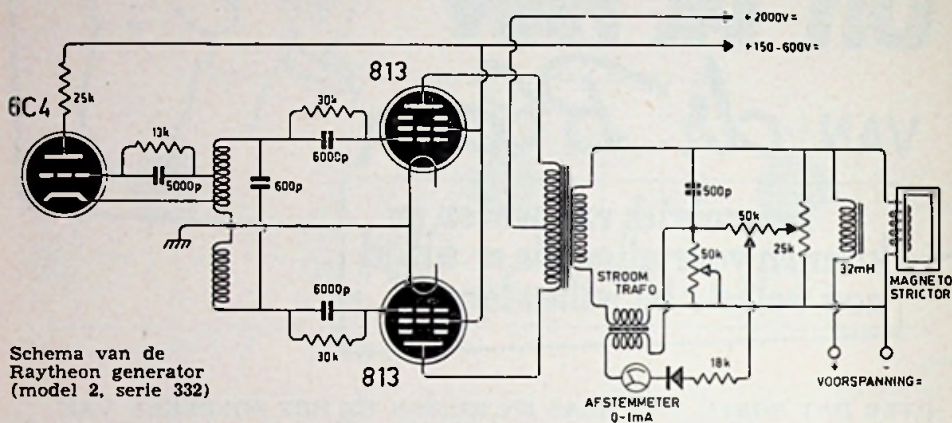
DE tijd dat ook de techniek zich van de elektronica begon meester te maken ligt reeds vrij lang achter ons; we kunnen de oorspronkelijke toepassing: de radio-techniek en de geluidswaergave, momenteel als een relatief klein onderdeel van het geheel beschouwen. Een wel zeer bijzondere en ik kan gerust zeggen een geheel nieuwe toepassing vinden we in het boren of bewerken van materialen met behulp van ultra-sonore trillingen, dus trillingen die, qua definitie, boven de gehoorgrens vallen.

In welk frequentie-gebied liggen deze trillingen dan nu? Nu, de benedengrens ligt nog boven 15000 Hz; de bovengrens ligt bij 100.000 Hz, maar scherp afgebakend is deze bovengrens toch niet. Maar, hoe kunnen we nu met dergelijke trillingen boren? Wel, de gang van zaken is deze: we wekken in een generator een trilling van deze frequentie op; in feite is dat niet zo moeilijk, want die generator bevat een oscillator, een teruggekoppelde triode, die genereert in een frequentie die bepaald wordt door de L en de C van zijn afstemkring; de aldus verkregen elektrische trilling is van gering vermogen, maar daarom schakelt men achter de oscillator een stel versterkerbuizen, vaak in balans. Overigens is de zaak niet zo heel eenvoudig, want als kernmateriaal kunnen we maar niet gewoon transformatorblik nemen; de moderne materialen als ferroxcube zijn echter zeer geëigend voor deze hogere frequenties. Tenslotte komt er vaak nog een scheidingsstrap tussen



DE RAYTHEON BOORMACHINE in actie; 'n blok kwarts wordt in plakjes „gesneden”

oscillator en versterker. Goed, dan hebben we nu die elektrische trilling. Gaan we nu eerst eens na wat er in een a.f. versterker gebeurt: een pickup zendt wisselspanningen van bescheiden amplitude doch van uiteenlopende frequenties in de versterker en uit de uitgangstransformator komen de versterkte elektrische tril-



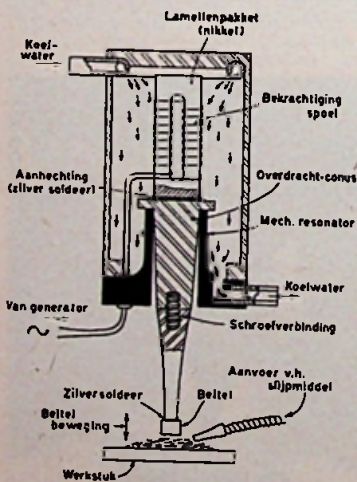
Schema van de Raytheon generator (model 2, serie 332)

lingen. Om nu de lucht te doen „trillen” moet er een „motor”, een omzetter van elektrische in mechanische energie komen en daarvoor nemen we een luidspreker. Nu, we kennen alleen de moeilijkheden die nu komen opdagen, om uit een luidspreker de hoge tonen te laten weergeven; het is wel duidelijk dat een dergelijk elektrodynamisch systeem bepaald ongeschikt is om ultra-sonore trillingen in mechanische om te zetten. Maar wat dan? Nu, we zouden aan de piëzo-elektrische luidsprekers kunnen denken. Inderdaad zijn deze elementen wel in staat om mechanische trillingen van ultra-sonore frequenties voort te brengen maar de daarbij ontwikkelde kracht is zeer gering; bovendien zullen deze trillingen binnen korte tijd het kristalelement ten gronde doen gaan; het valt dan in gruis uiteen. Een materiaal, dat, eveneens op het piëzo-elektrische principe berustend, niet zo spoedig vernietigd wordt is het bariumtitaanaat, een keramisch aandoende

stof. Momenteel vervaardigt men zelfs p.u. elementen van dit materiaal, dat ontegenzeggelijk mechanisch veel sterker is dan het Rochelle-zout kristal, waaruit het element in onze trouwe pickup bestaat. Toch is ook deze kracht nog betrekkelijk gering en daarom maakt men bij deze nieuwe techniek gebruik van een reeds lang bekend verschijnsel, de magneto-strictie van nikkel.

Om nu maar weer even tot onze a.f. versterker terug te keren, we hebben om de kern van onze uitgangstransformator een wikkeling liggen, waardoor a.f. wisselstromen lopen; de secundaire wikkeling draagt die stromen in een gepaste verhouding weer over op de spreekspoel. Maar aan dat blik-pakket, dat samengesteld is uit dunne plaatjes, zg. lamellen silicium-ijzer), gebeurt niets, helemaal niets.

Zouden we echter die wikkeling leggen om een pakket, dat nu eens voor de variatie uit nikkelplaatjes is samengesteld, dan zouden we ervaren, dat onder de invloed van deze wisselstromen de lamellen korter en langer worden. Nu moeten we niet denken, dat die lengteveranderingen zo groot zijn, dat onze uitgangstransformator uit onze radiokast zou barsten wanneer we een a.f. stroom



Doorsnede van de Raytheon boormachine

om de kern jagen, neen, integendeel het is maar een geringe lengtevariatie, maar toch volstrekt onmiskenbaar. Neen, we zullen maar geen nikkeltransformator toepassen want als kernmateriaal voor een transf mist het nagenoeg alle eigenschappen, maar praktisch geen enkel ander materiaal bezit daarentegen die mag-

neto-strictische eigenschappen van nikkel. Men legt dus een wikkeling om een pakketje nikkelplaatjes, sluit deze wikkeling aan op de generator van ultra-sonore trillingen en de plaatjes worden langer en korter in het ritme van de trillingen; tegelijkertijd met de verlenging worden de breedte en dikte echter geringer; de inhoud $l \times b \times d$ blijft te allen tijde onveranderd.

Natuurlijk zijn slimme mannen bezig geweest om de bewegingen van deze „magneto-strictors” zoals men ze in Engeland noemt, te vergroten; men kwam daarbij o.a. tot in serie geschakelde bewikkelde pakketten, maar ontdekte daarnaast, dat een pakketje op zichzelf nog een mechanische eigen-frequentie bezit, die bepaald wordt door lengte, breedte en dikte van het nikkelpakket.

Het is aardig te zien, dat er een verband bestaat tussen de frequentie van de trilling (f), de lengte (L) van de staaf en de snelheid van het geluid in het te bewerken

$$\text{materiaal (V): } f = \frac{V}{2L}$$

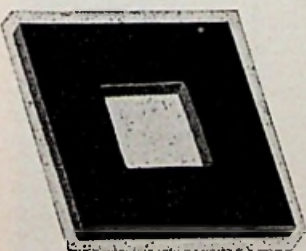
Met een transf. heeft een dergelijk nikkel-pakket gemeen, dat massief materiaal in verband met de verliezen door wervelstromen uit den boze is. Om nu de grootste amplitude bij een bepaald vermogen te verkrijgen doet men het verstandigst om of de afmetingen van het pakket in overeenstemming met de frequentie te brengen of de frequentie van de generator zodanig in te stellen, dat maximale beweging wordt verkregen.

Nu zullen we eerst eens even de werkwijze van het boren, of zo men wil, het slijpen bezien. Slijpen is hier eigenlijk het juiste woord ook niet; de Amerikanen spreken van „impact” bewerkingen en we zouden dit vrij vertaald een „bewerking door slaan en stoten” kunnen noemen. En nu dienen we ook eens te zien welke materialen op deze wijze bewerkt kunnen worden. Kijk, en daar zit nu de grap. Ronde gaten boren in glas dat gaat nog, maar in keramisch materiaal gaat dat al veel minder leuk en in gehard gereedschapsstaal moeten we het maar gerust vergeten, om van vierkante of rechthoekige gaatjes helemaal maar niet te spreken. Nu, en daar draait een ultra-sonore boor zijn hand niet voor om. De werkwijze is nu deze: willen we bv. een vierkant gaatje van 6×6 mm maken in een stuk glas of keramisch materiaal van bv. 5 mm dik, dan bevestigen we aan dat nikkel-pakket een stukje koud gewalst gereedschapsstaal van die afmetingen, een beitel dus, smeren hierop olie, waarin slijpmateriaal van zeer geringe korrelgrootte

is gemengd en laten de aldus gevormde beitel op het te bewerken materiaal „hameren”. Dat slijpmiddel in olie vormt een zg. suspensie; deze slijpdeeltjes, die uit wolfram- of titaan-carbiden bestaan, treffen dan het werkstuk met een kracht die ca. 150.000 \times hun gewicht bedragen kan; de totale kracht kan bij een amerikaans apparaat tot ca. 45 kg bedragen.

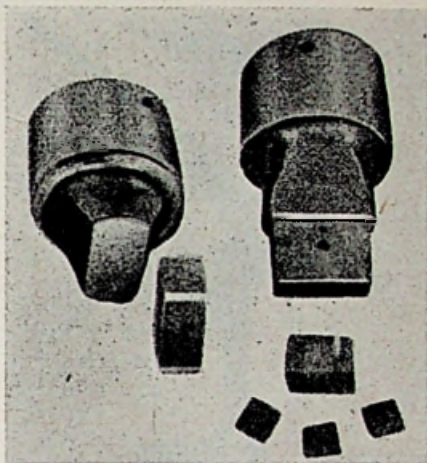
Uit de aard van de zaak is de „slag” van de hamer gering; voor een gat van $\varnothing 12$ mm bedraagt die ca. 0,08 mm. Maar „gestadig droppelen holt de steen” zegt een oud spreekwoord en in een halve minuut is een „gat” gehakt, van 6×6 mm en 3 cm diep in een stof als keramisch materiaal, zelfs in carborundum.

De afmetingen van het gat kan aan zeer enge toleranties voldoen; uit de aard van de zaak is het gat iets



Gat, gehakt in keramisch materiaal

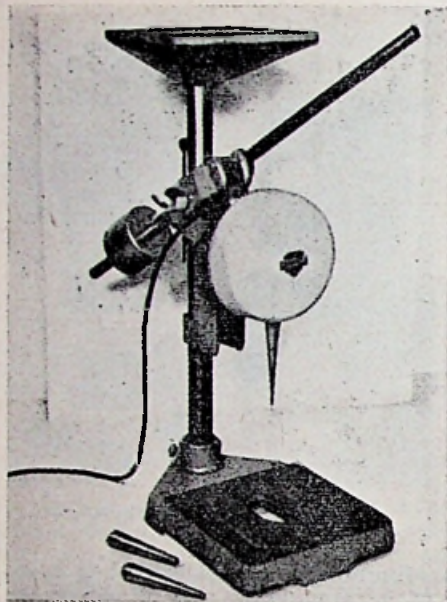
groter dan de beitel maar dat verschil in afmetingen is constant en bovendien miniem. Natuurlijk zal er nu wel gevraagd worden: en slijt die beitel dan niet? Ja, die slijt wel degelijk; we moeten daarbij echter in het oog houden, dat het materiaal voor die beitel slechts aan de omtrek bewerkt behoeft te worden (ge-



Hulpstukken voor de Raytheon-installatie

slepen) en dat is heel wat makkelijker dan een „gat” maken onverschillig in welk materiaal dat ook moge zijn. In een tabelletje * vinden we slijtage-cijfers van de beitel, vergeleken met die van de te bewerken materialen. 50/1 voor kwarts wil dus zeggen: kwarts slijt 50 maal zo snel als de beitel. Wanneer we nu een bepaald „slijp-apparaat” bezitten, dan kunnen we daar een bepaald mechanisch vermogen aan ontlenu; het zal wel duidelijk zijn dat hoe groter het „gat” en dus het beiteloppervlak is, des te kleiner zal de kracht zijn die we kunnen uitoefenen en ook zal bij een groot gat de op-en-neergaande beweging, de amplitude, klein zijn.

Aan de andere kant zal men trachten wanneer de omstandigheden dit toelaten, dus het gat klein is, deze beweging te vergroten en hierbij maakt men gebruik van resonantie. Ditmaal is het echter een mechanische resonantie; tussen het nikkelpakket en de beitel bevestigd men een vloeistalen tussenstuk van eigenaardige vorm. De kromme volgens welke deze resonator is afgedraaid noemt men een e-kromme. Tijdens de werking zal dit op zich zelf harde tussenstuk zich tijdens elke periode ook nog eens extra uitrekken en inkrimpen, waarbij de elasticiteit van het materiaal een rol speelt; evenals bij elektrische resonatoren zijn de bewegingen welke op die resonator worden uitgeoefend niet in fase met de bewegingen van de beitel; deze laatste ijlen na. Het is overigens gebleken, dat de amplitude van de

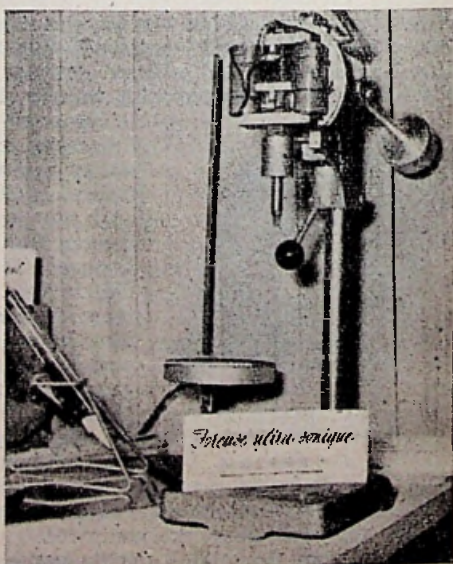


De Mullard boor (gesloten)

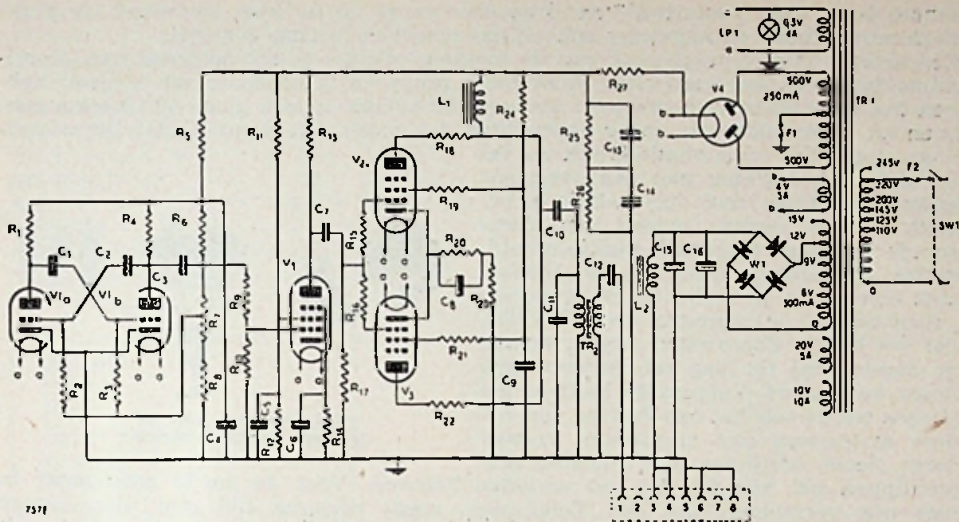
beitel een groter invloed op de boorsnelheid heeft dan de snelheid waarmee de beitel het werkstuk raakt. Hieruit zou men de conclusie kunnen trekken, dat een lage frequentie in het voordeel zou zijn; in de praktijk echter blijkt een frequentie in het ultra-sonore gebied te de voorkeur te verdienen omdat de magnetostrictische eigenschappen van nikkel dan meer tot hun recht komen.

We zullen nu nog even in het kort het schema van een Raytheon apparaat bezien dat voor de U.S. forces werd ontworpen; het ultra-sonore vermogen is 700 watt, de werkfrequentie is instelbaar van 15...25 kHz; voor grote gaten kan met voordeel een lagere frequentie worden gekozen. De Hartley oscillator en de beide eindbuizen (2×813 in AB-schakeling) zijn normaal; de uitgangstransformator bevat een secundaire, die rechtstreeks met de magneto-strictor is verbonden. In het tussenliggende netwerk treffen we een afstemmeter aan; een gedeelte van de naar de strictor lopende stroom wordt vergeleken met de spanning over de strictor, zowel wat betreft fase als amplitude; een „dip” in de meteraflezing is de toestand van optimaal rendement. Een door de fabriek verstrekte tabel geeft de instellingen voor de potentiometers bij de verschillende frequenties. We zien nog dat de magneto-strictor bovendien gevoerd wordt

*) Tabelletje aan het slot van dit artikel.



De geopende Mullard ultra-sonore boormachine



SCHEMA VAN DE MULLARD GENERATOR van ultra-sonore trillingen voor zowel de soldeer-
bout als de boormachine

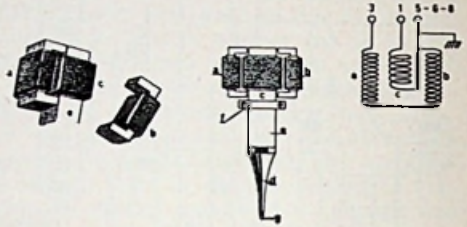
met een gelijkspanning; dit is om een voormagnetisatie te verkrijgen, bijna tot aan de grens van magnetische verzadiging, waardoor een bij gunstiger „werk-punt” in de magnetiseringskromme van het nikkelmateriaal wordt ingesteld.

En nu het slijpparaat zelf. Om overmatige verwarming van de stricator te vermijden heeft men waterkoeling toegepast. De slijpvloeistof wordt door een kleidammetje bijeen gehouden; met een straal wordt deze op het werkstuk gespoten. Als werkstuk fungeert op de foto een brok kwarts dat aan plakjes „gesneden” wordt door een uit 'n groot aantal evenwijdige bevestigde snijplaatjes samenge-stelde beitel. De foto's van de verschillende beitelvormen spreken voor zichzelf. Overigens is men ook in Europa niet achtergebleven; in Engeland wordt door Mullard (= Philips) een dergelijk apparaat, doch van eenvoudiger allure, in de handel gebracht, type E 7680. Het schema van de generator toont ons, dat als os-cillator een multi-vibrator schakeling is gekozen; na een scheidingstrap volgt een tweetal parallel geschakelde eindbuizen. In het generator-kastje bevindt zich tevens de gelijkspanningsbron ten behoeve van de voormagnetisatie. Op de sche-matische voorstelling van de magneto-stricator treffen we spoel C, die door de ultra-sonore wisselstroom wordt doorlopen; deze spoel zit om het nikkelpakket. De voormagnetisering geschiedt hier door twee afzonderlijke spoelen a en b; hun blikpakket mag uit de aard der zaak het (bewegende) nikkelpakket niet raken; maar via kleine luchtspleten wordt toch voldoende magnetisme geïnduceerd. We zien hier nog iets grappigs: het nikkel-pakket is in het midden star bevestigd bij f, terwijl de wikkeling zich slechts om de bovenhelft bevindt; de krimp- en rek-werking van het bovenstuk wordt zonder meer op het onderstuk overgedragen. We zouden kunnen zeggen: op de plaats van bevestiging bevindt zich een mag-netische stroomknoop, terwijl de vormverandering i.c. de „vermagering” en „ver-dikking” van het bovenstuk zich aan het onderstuk meedeelt en daar de vorm-veranderingen in de lengterichting veroorzaakt. De resonantie-conus d is af-schroefbaar; g is de beitel; bij dit apparaatje worden drie verschillende conij bij-geleverd, al naar de afmetingen van de beitel zijn. De hiermee verkregen winst aan amplitude-vergroting, de mechanische Q” zouden we het kunnen noemen bedraagt tot 6 voor de kleinste beitel.

Aan de Mullard-gegevens ontleen we nog, dat de nikkel-lamellen een thermi-sche behandeling ondergaan hebben en dat zij met een thermo-setting kunstharis op elkaar geplakt worden. Overigens is het Mullard-apparaat werkelijk klein en handig; het opgewekte ultra-sonore vermogen bedraagt 40 watt. Op de foto's zien we het apparaatje in gesloten en geopende toestand, waarbij de inventaris goed herkenbaar is. Een der aardigste toepassingen is de in de U.S.A. ontwikkelde ultra-

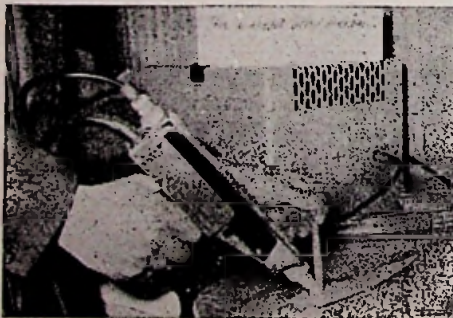
sonore boor voor tandartsen; de slijppasta wordt op de kies gesmeerd en praktisch onmerkbaar en nagenoeg onhoorbaar wordt de boring verricht.

Een andere aardige toepassing van de magneto-strictor is het solderen van aluminium. Ieder die wel eens aluminium heeft proberen te solderen zal ervaren hebben dat het soldeer zich gedraagt als een klont boter in een gloeiende koekenpan: heen en weer flodderen, maar aanhechten, hó, maar. Dit komt omdat het aluminium oppervlak zich onmiddellijk na fabricage of bewerking met een overigens onwaarneembaar dun oxyde-huidje bedekt. Welnu, onder invloed van ultrasone trillingen wordt dit huidje onmiddellijk doorbroken. Door nu de soldeerstift niet alleen te verhitten, maar tevens „ultra-sonoor” te bewegen wordt bereikt, dat het huidje doorbroken wordt, terwijl de opgebrachte tin-laag het opnieuw oxyderen verhindert. Volgens de Mullard gegevens wordt ook het oxydhuidje van andere materialen dan aluminium verwijderd; slecht vertinnen van messing soldeerlippen e.d. zou dus tot het verleden behoren. Voor de goede orde moet ik hier nog vermelden, dat ook Telefunken reeds geruime tijd met ultra-sonore soldeerspullen aan de markt is; we troffen niet alleen soldeerbouten, doch ook ultra-sonoor bewogen smeltkroesjes, zg. soldeerpotjes, waarin aluminium voorwerpen vertind kunnen worden. Nu is dat solderen van aluminium volstrekt geen grapje, want het is een goed warmtegeleidend materiaal; een licht boutje loopt wat de warmte betreft direct „leeg”. We moeten dus het werkstuk goed voorverwarmen, bv. op een kookplaat, waarbij de temperatuur vrij nauwkeurig op 250 °C gehandhaafd moet worden. In Engeland brengt men nu hiervoor metalen of metaalallages in de handel, die hun smeltpunt hebben op resp. 232 °C (tin), 240 °C (lood-cadium), 265 °C (zink-cadium). Men legt drie stukjes van deze stoffen op de kookplaat; het eerste moet gesmolten zijn, het tweede week worden en het derde hard blijven; dan is de temperatuur O.K. Maar ook de „tin” vormt een probleem; men past een mengsel van 90 % tin en 10 % zink toe en die verhouding is heel kritisch.



Het interieur van de Mullard magneto-strictor

Maar... we zijn er nog niet. Aluminium en tin liggen op de zgn. spanningsreeks vrij ver uiteen. Die spanningsreeks bevat de namen van verschillende metalen in een bepaalde proefondervindelijk opgestelde volgorde. Het blijkt namelijk, dat wanneer twee metalen in een vochtige omgeving op elkaar worden gehouden, ze een elementje vormen, zodat er een stroom gaat lopen. Hoe verder de metalen in die reeks nu uit elkaar liggen, des te hoger zal de spanning zijn die wordt opgewekt. Kijk maar eens naar een aluminium bekleding aan een boot, geklonken met koperen nagels; ze rotten eruit, zegt de volksmond, wanneer ze door deze elektrolyse vergaan. Nu, ook aluminium en koper liggen aardig ver van elkaar in de reeks. De soldeerverbindingen tin-aluminium moeten we dus tegen vocht beschermen, want in droge toestand is het gevaar niet zo groot; een beschermende laklaag kan dus in het algemeen niet gemist worden. Nu we toch aluminium aan het solderen zijn kan het geen kwaad om nog even op een nieuwe en goedkope vinding te wijzen: men verwijdert hierbij de oxyd-



De soldeerbout van Mullard voor aluminium

laag met een borsteltje van glasvezels, zoals die op tekenbureaux voor radeerwerk worden gebruikt, de zg. „eraser”. In een buisje worden de (breekbare) glashaartjes bijeen gebonden; de eigenlijke borstel is dan slechts 2 mm lang. De te solderen plaats dient men vooral met tetra of benzine te ontvetten; daarna gaan we door het glasborsteltje heen en weer te wrijven, het oxyd-huidje verwijderen,

waarna direct tin opgebracht moet worden. Zelfs het wrijven door de gesmolten soldeer is nodig voor de goede aanhechting; temperaturen en tin-zink verhoudingen geheel als bij ultra-sonoor solderen. Overigens legt men er de nadruk op dat het ontvetten noodzakelijk is; er worden ontvettingsmiddelen aangeraden die nogal pittig zijn en zeker niet onschuldig voor onze huid en aardse bezittingen; salpeterzuur en loog worden hierbij genoemd. Deze methode is dus niet ultra-sonoor, maar toch niet goedkoop; het krabbersteeltje kost f 10.—; glasborsteltje f 0.80, en het tin zoiets van ca. f 20.— per kg. Helaas kon ik de fabrikant van al dat moois er niet toe bewegen mij een monster te zenden en daarom moet het ditmaal bij deze (droge) beschrijving blijven. Enkele foto's voor dit artikel zijn ontleend aan Electronics.



Materiaal	Slijtageverhouding	Slijpsnelheid (diepte per min. in mm)
Kwarts	50/1	1,1 mm
Ferriet	200/1	1,9 "
Glas	200/1	2,5 "
Keramiek	150/1	1,5 "
Gereedschapstaal	1/1	0,18 "
Koolstof	150/1	1,5 "

De oplossing van puzzel no. 12

NU, dat was het bekende zachte eitje blijkbaar, want het aantal inzendingen was legio. Ja, die Paul kreeg een tik en de versterker bromde, want de elcobus had geen aarding, omdat het chassis zo keurig gelakt was. En of je nu de hoogspanning aanraakt of zo'n ongeaarde elcobus da's krek hetzelfde. Je krijgt een tik, bovendien is er geen afvlakking. De remedie is: haal de lak goed weg op die plaatsen en leg tussen elco en chassis een grote tandring of een speciale soldeerlip. En nu de winnaars: 1e prijs, een Sudell schaal, is voor JAAP VISSER in Zandvoort; de tweede prijs, een Sprietantenne, aangeboden door AMROH, krijgt K. MOUTHAN in Numansdorp; de derde prijs, een serie boekjes „Eenvoudige Meetapparatuur“, gaat naar ERIC VERTÉ in Brugge (B.), terwijl we de vierde prijs, een waardebon à / 3.—, aangeboden door „De Jacobsstaf“ te Driebergen, zenden naar KEES DE JONG in Leidschendam. De inzender van deze puzzel, PAUL KEMPERS, krijgt een electroliet; wil hij even zijn adres aan mij opzenden? Ik ben 't helaas kwijt geraakt.

DE WINNAARS VAN DEZE LAATSTE PUZZEL VAN DIT SEIZOEN



4e prijs
KEES DE JONG



3e prijs
ERIC VERTÉ



2e prijs
K. MOUTHAN

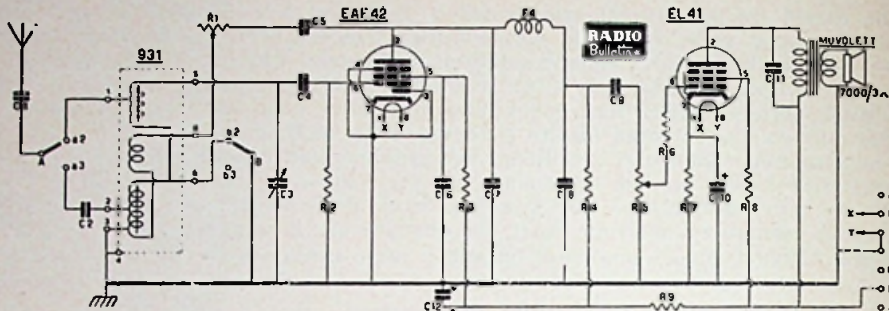


1e prijs
JAAP VISSER

En dan nog even een afscheidswoord aan Kees de Jong in Utrecht. Hij is met h. en w. overgegaan naar de zesde klas van het Lyceum (als je begrijpt wat ik bedoel); het lijkt me beter, dat hij dit jaar maar alle zeilen bijzet om dat eindexamen in handen te krijgen. Er komt later nog tijd genoeg voor je radio-hobby; die laat zich bij jou vast niet onderdrukken, Kees! En dan zond iemand me nog een puzzel: hij schakelde een fabriekstoestel over van 115 op 220 volt met het daarvoor bestemde spanningscarrousselletje. En ziet: een feëriek lichtverschijnsel deed zich aan zijn verbaasde blikken voor: alle buizen en lampjes stonden witheet. En de oplossing? Het carrousselletje was verkeerd aangesloten. Jammer, maar dergelijke puzzels kan ik niet opgeven; dat mag ik heus niemand aandoen.

En nu puzzel no. 2 Seizoen 1956-'57

Jan Kollöffel had een twee-pittertje gebouwd (de UN-11) volgens het vierde deeltje van „Jongens Radio“. De terugkoppelingspotmeter R1 was niet naar zijn zin want de zaak genereerde niet fel genoeg (wat is het toch moeilijk het iedereen naar de zin te maken) en dus verving hij die door een variabele lucht-condensator van 450 pF, die hij geïsoleerd van de aarde op moest stellen. Nu, de zaak werkte, maar wanneer hij zo op het randje van nog-net-niet-gene-



rener stond afgesteld kon hij de zaak aan het genereren krijgen. wanneer hij met de hand in de buurt kwam. Ja, hoe komt dat nu. Vertel nu maar eens, wat je van deze genereerderij denkt en hoe jullie tegenover deze wijziging staan.
Dr BLAN

UN-47

Vervolg van blz. 643

Met het oog op verlies- en capaciteitsarme afscherming van de verbindingen tussen de schakelaar en de 402-spoel alsmede de m.f. transformator gebruikte men op deze plaatsen uitsluitend r.f. coax. kabel, bv. AMROH L700 of L600. De verbindingkabel tussen het kastje en de ontvanger kan men het beste samenstellen uit drie einden tweeling-snoer. De bij elkaar horende aders voeren resp. het m.f. signaal (7 en 6), de anodespanning en AVR (3 en 2) alsmede de gloeispanning (1 en 8). De

lage impedantie parallel aan de m.f. aders maakt de kabel ongevoelig voor storende signalen, ook al is hij enkele tientallen meters lang. Alleen in de buurt van krachtige, op- of dichtbij de middelfrequentie werkende zenders (Scheveningen-Radio, e.d.) kan 't nodig zijn een coax. kabeltje te gebruiken; leg de mantel aan 6 en de ader aan 7.

Afregeling

De afregeling van de UN-47 is vrij eenvoudig. Nadat de zaak is aangesloten en in werking gesteld, worden eerst de 402-spoelen op de m.f. van het toestel afgestemd door hun kernen af te regelen op max. ruis. Daarna kan een antenne worden aangesloten en men trimt de afstemkringen op de gebruikelijke manier.

De sterkteregelaar R_1 regelt de versterking van de mengbuis en moet dan

Fig. 4a

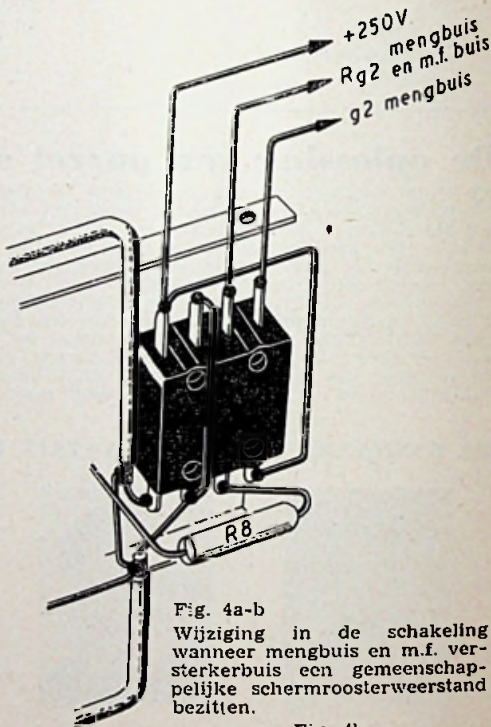
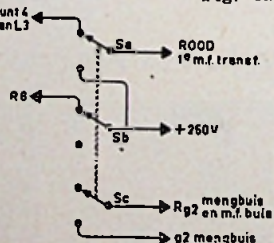


Fig. 4a-b

Wijziging in de schakeling wanneer mengbuis en m.f. versterkerbuis een gemeenschappelijke schermroosterweerstand bezitten.

Fig. 4b

ook alleen gebruikt worden om kleine variaties van het geluidsniveau te compenseren. Aanzienlijke vermindering van de conversieversterking zou immers een ongunstige signaal/ruis verhouding tot gevolg hebben.

Zet dus eerst R_1 op max. versterking en stel de sterkteregelaar van het toestel in op normale geluidsterkte van een niet te sterk doorkomend station. Stemt dan later af op een sterke zender, dan kan men R_1 wat terugdraaien. Het zal blijken dat R_1 enige invloed heeft op de afstemming; stem dus even bij wanneer aan R_1 is gedraaid.

Serviceprobleem no. 39

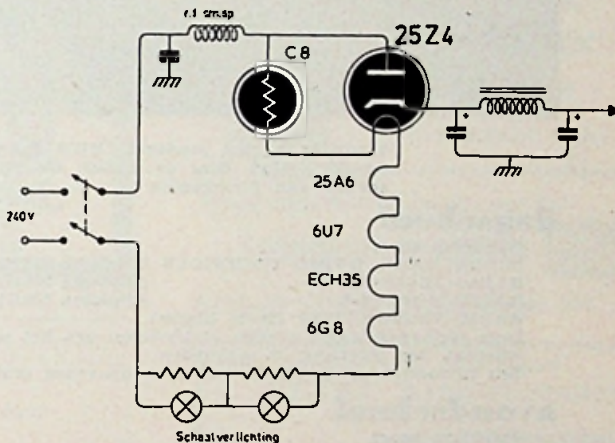
WE openen dit nieuwe puzzerseizoen met een „stevige kluiif” en we zijn benieuwd, wie de juiste oplossing zal weten te vinden. Tenslotte is de inzender, die het geval in zijn praktijk meemaakte, er vrij spoedig uitgekomen. Hier volgt zijn relaas: Ik had een GW-ontvanger gerepareerd; er was een buis stuk en ook moesten de elektrolytische condensatoren worden vernieuwd. Het toestel speelde weer prima, maar de volgende dag bracht de klant het weer terug met de mededeling: „hij speelde precies twee uur”.

Ik onderzoekte het apparaat en constateerde gloeidraadbreek in de eindbuis (de gelijkrichtbuis was voorheen vernieuwd). Bij doormeting bleek alles verder in orde te zijn en na inzetten van een nieuwe 25A6 speelde het toestel perfect. Maar na ongeveer 2 uur kwam er plotseling een hevige brom uit de luidspreker, ik schakelde snel uit, maar weer was de eindbuis gesneuveld. Er was dus iets verkeerd, men versijdt nu eenmaal niet twee eindbuizen in twee dagen!

Alles werd zorgvuldig doorgemeten, tot de bedrading toe, maar er bleek niet de minste fout; ook alle overige buizen waren op de tester 100%. De resultaten van dit onderzoek berekenend kwam ik op een idee: De „verdachte” werd extra aan de tand gevoeld en bleek inderdaad de schuldige te zijn. De baas zei: „Dat was werkelijk een adder onder 't gras!”.... Wat was de foutoorzaak?

Ingezonden door L. van Dooren te Hamilton (Australië), die hiervoor / 10.— ontvangt. Zorg dat uw oplossing — op briefkaart met in de linker bovenhoek „SP-39” — uiterlijk 15 oktober a.s. in Postbus 10 te Bussum ligt, dan dingt u mee naar de bekende prijzen, nl. Hoofdprijs / 25.—; waardebon ad / 10.— en 2 exemplaren „Television Interference”.

(Aangezien in de afgelopen maanden slechts één inzending van overzee is binnengekomen, hebben wij de puzzeltermijn weer teruggebracht op 15 dagen).



NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij het GOUVERNEMENT VAN NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

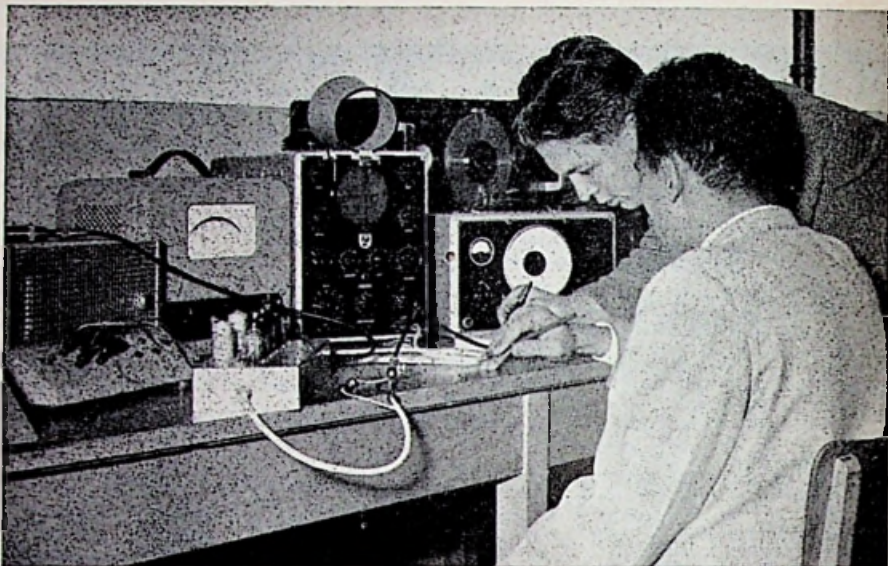
OMROEP-TECHNICUS

ten behoeve van Radio-Omroep Nieuw-Guinea, te Biak.

Gegadigden moeten in het bezit zijn van het diploma Radio-Technicus van het N.R.G., bekwaam zijn in het bedienen van radio-installaties, en over een goede muzikaliteit beschikken.

Salariëring naar gelang van ervaring volgens een schaal welke loopt van / 380,— p. m. bij tenminste vier jaar voorpraktijk tot / 620,— p. m., vermeerderd met duurtetoelagen en kindertoeelagen. - Uitzending zo mogelijk in vaste dienst met aanspraak op buitenslands verlof. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties met recente pasfoto en opgave referenties te richten aan de Chef van de Directie Nederlands-Nieuw-Guinea bij het Ministerie van Overzeese Rijksdelen, Plein no. 1, 's-Gravenhage.



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

dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum, waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan ons 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 opgesteld 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

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

3 **RADIO-**
5 **TECHNIEK H. G. MEIJER**

J Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227
A **DEN HAAG - Denneweg 53**

R Geef uw toestel eens de
R juiste opknopbeurt!
I Vervang die oude uit-
N gang door een
T **Mu-VOLT U 72 à f 13.75**

V en u staat ver-
A stomd van de
K veel betere
weergave!

R.T.M.

● **Koop alleen bij de vakman!!**



Vuurtoeren het merk,
betrouwbaar en sterk

Een hechte basis om
verder vooruit te komen:

I.T.S.

**SCHRIFTELIJKE
RADIO-TECHNISCHE
CURSUSSEN VOOR
AMATEURS,
VAKLIEDEN EN
HANDELAREN**

Het I.T.S. (Internationaal Technisch Studiecentrum) geeft u een gedegen radio-opleiding, samengesteld door de beste technische specialisten.

Het I.T.S. leidt op van „begin tot top” van de technische ladder: van radiomonteur N.R.G. tot Associated Membership of the British Institute of Radio Engineers (met eventueel tussentijds examen radiotechnicus).

Vraag vandaag nog vrijblijvend alle nadere inlichtingen aan het Internationaal Technisch Studiecentrum, Afd. 26a, Stadhouderskade 160, Amsterdam.

● Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs, met medewerking van het Ministerie van O.K.W.

**SCHEP UZELF
BETERE KANSEN!**



PBNA

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

Speciale cursussen:

**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!



Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM **PBNA**

Arnhem - Velperbuitensingel 271

**VOOR LUISTERRIJK LUISTEREN
'n „VERDI” BASREFLEXKAST**

met
**PEERLESS
CONCERT
EXTRA**
/ 150.—

met
**PEERLESS
CONCERT
FM**
/ 153.—

met
**„GOLDEN”
WHARFE-
DALE**
/ 212.—



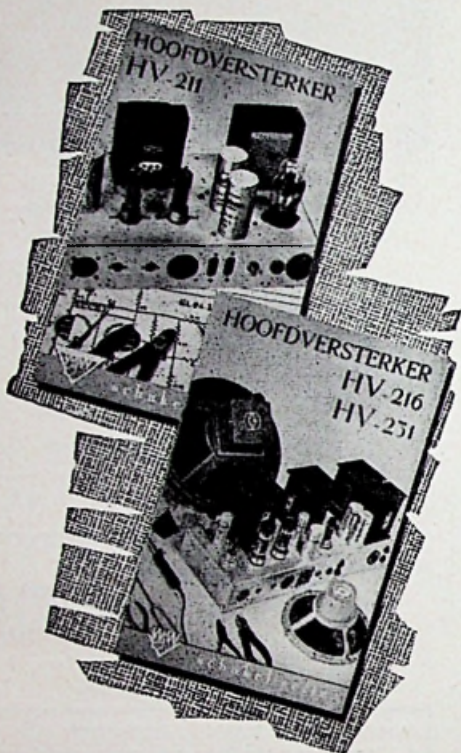
„WAGNER” INSTALLATIE
bestaande uit: „HANDY DISC” PLATEN-
SPELER; „WAGNER” VERSTERKER;
„VERDI” en H.F. BREEDSTRALER
Speelklaar f 597.—

Alle eenheden ook afzonderlijk
verkrigbaar

RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

MK-LECTUUR - BETROUWBARE LECTUUR



AM-FM AFSTEMMER MK55

Radio-eenheid voor aansluiting aan WW-installatie.
Bouwbeschrijving van het AM-deel in vijf overzichtelijke fazen. - 24 pag. - 4-kleuren omslag. Bestelnr. 1205

HV 211

Bestelnr. 1201

Volledige bouwbeschrijving van een 10 watt WW-Hoofdversterker met vier overzichtelijke fase-tekeningen en één volledig op ware grootte getekend bouwplan.
24 pagina's - 4-kleuren omslag.

HV 216-231

Bestelnr. 1202

Volledige bouwbeschrijving van de 15 en 30 watt Hoofdversterkers met 4 overzichtelijke fase-tekeningen en één volledig op ware grootte getekend bouwplan.
32 pagina's - 4-kleuren omslag.

Per deel f 1.50 (Bfr. 30.—)



FONOLINT MR55

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

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

Bouwtekening op ware grootte.

Bestelno. D3

Prijs f 1.35

(Bfr. 27.—)



NOVALETTE

Eenvoudige pin-up super met noval buizen en afstem-indicator.

Bestelno. F4

Prijs f 0.90 (Bfr. 18.—)

MK MODELONTWERP „JUBILEUM”

BALANSSUPER met noval buizen

Bestelno. F5

Prijs f 0.90 (Bfr. 18.—)

ELEKTRONENFLITSER 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 flitsser is echter een geheel nieuw ontwerp, waar de inmiddels verkregen ervaringen in werden verwerkt.

Bestelno. 784

Prijs f 0.90 (Bfr. 18.—)



BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

BOEKBESPREKING

„The electronic musical instruments manual“ door Alan Douglas. Uitgever: Pittman, Parkerstreet, London (W.C-2). Prijs / 18.90.

Het gezag dat de schrijver in Engeland geniet op het gebied der elektronische muziek staat onomstotelijk vast, zoals mede blijkt uit het grote aantal goede en duidelijke artikelen van zijn hand en dit rechtvaardigt de verwachting dat dit een goed boek moet zijn. Dat is het dan ook inderdaad.

Voor het overgrote deel der amateurs zal het een waardevol bezit vormen en het hoort dan ook bovenaan de verlanglijst te staan! De prijs mag voor velen een bezwaar lijken — de inhoud in aanmerking genomen is ze zeker niet te hoog.

Het elektronisch muziekinstrument wordt trap-voor-trap besproken en de verschillende hoofdstukken bevatten stuk voor stuk belangrijke gegevens.

Na de behandeling van de theorie worden enige gegevens verstrekt van commerciële produkten. Maar dit wordt in één enkel hoofdstuk gedaan dat hoofdzakelijk die gegevens bevat die voor amateurs van belang zullen zijn. De schrijver houdt zich bijna geheel niet op bij die onderdelen waarvan de constructie ten eenmale buiten het vermogen van de amateurs valt. Verder gaat de auteur er kennelijk van uit, dat de lezer aan de hand van de behandelde theorie en de verstrekte gegevens zelf wel uit kan maken hoe het betrokken instrument in z'n geheel werkt.

Wil de stof volledig behandeld zijn, dan had de werking van verschillende schakelingen nader besproken moeten worden.

Een goede ondergrond der radiotechniek (minstens 'n duidelijk begrip van de grondbeginselen) is wel gewenst, en zij die dat niet bezitten wordt aangeraden rekening er mede te houden dat zij mogelijk naast dit boek ook nog een werkje dat speciaal de a.f. techniek behandelt aan moeten schaffen.

Douglas heeft er zich bij het schrijven kennelijk ook op ingesteld dat de lezers op dat gebied een redelijk niveau bereikt hebben. Wat men van muziek en geluid moet weten wordt wel behandeld, maar voor een verhandeling over de beginselen van de theorie der elektronica wordt geen aandacht gevraagd.

Jammer, hierdoor is ook in dit boek niet bereikt wat zo gaarne gewenst wordt: Een volledig handboek voor elektronische muziek, terwijl het toch gekenmerkt kan worden als het meest volledige werk dat dit gebied behandelt.

H. MEIJER Jr.

NIEUWE PUBLICATIES

MUIRHEAD TECHNIQUE (AMROH-Muiden) no. 3, juli 1956, bevat de volgende artikelen: Rig for Vibrating Centrifugal Impellers; Instructional Applications of the D-669-A Frequency Analyser; An Application of the D-638-B Muirhead-Wigan L.F. Decade Oscillator.

MORGANITE NEWS BULLETIN (Mulder-Hardenberg) no. 1 juli '56 geeft een beknopt overzicht van verschillende typen vaste weerstanden en potentiometers.

NIEUWE HIRSCHMANN UITGAVEN (Claessens n.v.).

DIE BRÜCKE ZUM KUNDEN (no. 13) bevat als steeds vele interessante gegevens over Hirschmann producten en technische aanwijzingen.

Zendt mij Uw gratis prospectus van Uw opleidingen (zonder verplichting mijnerzijds).

Naam:

Adres:

Woonplaats:

In open enveloppe, waarop 2 cts postzegel, zenden aan: Instituut Steehouwer-V.L.S.O. Tuinlaan 10 - Schiedam.

DEZE COUPON BIJDT U

14 mogelijkheden

om Uw toekomst te verzekeren met een prettige opleiding op elektronisch gebied o.a.

Radio-amateur	Scheeps-radiotelefonist
Radio-monteur	Radiodetailhandelaar
Radio-reparateur	Radar-technicus
Radio-technicus	Televisie-technicus

en 166 andere opleidingen, zoals: MULO, Middenstandsdiploma, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde enz. enz.

INSTITUUT STEEHOEWER

van de Verenigde Leergangen voor
Schriftelijk Onderwijs
Tuinlaan 10 - Schiedam

DE F.O.M. - WERKGROEP KV

te Utrecht

vraag te een

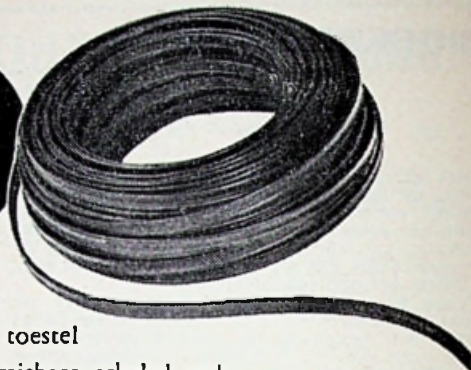
radiotechnicus

bij voorkeur met ruime
ervaring.

Sollicitaties onder vermelding van de gebruikelijke gegevens als opleiding, ervaring, verlangd salaris e.d. dienen schriftelijk gericht te worden aan:

De Beheerder van het
Fysisch Laboratorium,
Bijlhouwerstraat 6,
Utrecht.

**De zwakste schakel
bepaalt de kracht
van de ketting...**



Want al is de antenne goed en 't toestel goed... de *kabel* moet als onmisbare schakel ook perfect zijn. Gebruik dus Teweä linkkabel voor betere ontvangst. Teweä is leverbaar in zwart voor buiten en wit voor binnen.

- * Precies 300 Ohm weerstand - ongeacht de lengte
- * dikste koperader (7 x 0.35 mm)
- * polyäthyleen isolatie
- * bestand tegen het ruwste klimaat
- * Prijs p. 100 M. f. 40.-

Let op de naam **TEWEA** in de kabel



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

EXAMENOPLEIDINGEN **RADIOTECHNIEK**

Schriftelijke cursussen met
aantoonbaar goede resultaten:

RADIOMONTEUR NRG
RADIOTECHNICUS NRG
RADIOMONTEUR VEV
RADIOREPARATEUR VEV
RADIODETAILHANDELAAR VEV
STERK-, ZWAKSTROOMMONTEUR VEV

Voor radio-amateurs:

EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK



De L.O.I. - opleidingen zijn rechtstreekse en snelle examen-opleidingen; alle overbodige studiestof is weggelaten. De docenten — allen radiotechnici, werkzaam in de praktijk — leiden persoonlijk de studie en corrigeren het werk. Hun namen worden genoemd in het prospectus — leiden persoonlijk de studie en corrigeren het werk. Hun namen worden genoemd in het prospectus, waarin alle overige belangrijke gegevens zijn vermeld.



Vraagt gratis toezending
prospectus „Radiotechniek”

Leidse Onderwijsinstellingen

J. DE WITTSTRAAT 556-562 LEIDEN

Erkend door de Insp. v. h. Schriftelijk Onderwijs,
m.m.v. het Min. v. Onderw., Kunsten en Wetensch.

bouw aan uw toekomst



*zeer zuiver en
praktisch afgestemd*

dr. Blan

Schriftelijke Radiocursus

Deze cursus leidt op voor het **Muiderkring-diploma** en pretendeert ieder met gezond verstand, ongeacht zijn (of haar) leeftijd in één jaar tijds zoveel kennis bij te brengen, dat hij zonder meer het **hoe** en **waarom** van toestellen en versterkers weet, deze apparaten zelf kan bouwen, zich een **bewust oordeel** kan vormen over de verschillende onderdelen en schakelingen en meer diepgaande literatuur op dit gebied kan volgen.

Bij verdere studie voor het diploma Radio Technicus N.R.G. of Middelbaar Radio Technicus heeft hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in feite bereikt hij nagenoeg het peil van Radiomonteur.

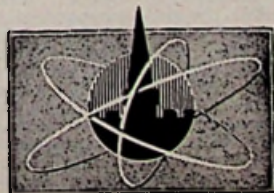
**Abonné's op Radio Bulletin
ontvangen f 12.- reductie!!**

Vraagt gratis Inlichtingen en geïllustreerde folder!



5.- per maand
DUUR 12 MAANDEN

DE MUIDERKRING - BUSSUM
VORMINGSCENTRUM voor RADIO en ELECTRONIKA



**KANDIDATEN GESLAAGD VOOR
AMATEUR RADIO ZENDEXAMEN**

PAoJLK	L. v. d. Kruk	's-Gravenzande	C
PAoNLC	J. Mul	Amsterdam	A
PAoAMC	J. Fleurbaay	Amsterdam	B
PAoSMU	P. Smulders	Tilburg	A
PAoFI	J. Boom	Arnhem	C
PAoKQJ	J. Kooij	Groningen	B
PAoCMH	C. Mol	Rotterdam	C
PAoTMC	A. Verheul	Dordrecht	B
PAoWDK	D. Kersten	Amsterdam	B
PAoJMS	J. Martens	Leiden	C
PAoGH	G. H. Bergman	Leusden	B
PAoMAI	L. H. van	Bergen	C
	Bergen	Ruurlo	C
PAoEB	E. Bouma	Zwaagwesteinde	B
PAoWCT	W. C. Timmer	Den Brug Texel	B
PAoADO	A. den Ouden	Zeist	E
PAoGWO	G. Wolbers	Westerbork	C
PAoGNI	B. Leemhuis	Groningen	B
PAoJML	H. C. Edeling	Meppel	A
PAoDIC	D. Sauer	Rotterdam	B
PAoHAF	H. A. F. Jansen	Rotterdam	B
PAoHI	H. Wigt	Utrecht	B
PAoGVD	G. A. v. Dijk	Brunssum	B
PAoPJC	P. J. Croezen	Coevorden	A
PAoGHL	G. H. L. Zink	Heerlen	B
PAoJTC	J. ten Cate	Paterswolde	C
PAoEA	P. J. Dragt	Breda	C
PAoJRV	J. A. Verboven	Den Bosch	C
PAoHE	J. J. Hellinga	Vlissingen	A
PAoGKO	G. J. F. M.		
	Kuypers	Oss	B
PAoHVZ	H. v. d. Velde	Tilburg	A
PAoRSD	P. Droog	Den Haag	B
PAoPAF	F. Witte Jr.	Amsterdam	A
PAoUKG	W. Ratsma	Bergen op Zoom	B
PAoEF	S. v. Rossen	Vlaardingen	B
PAoVV	A. A. Nakken	Den Haag	B
PAoBH	P. E. Bommel	Apeldoorn	B
PAoCJM	C. J. Maas	Den Bosch	B
PAoSAM	S. de Jonge	Bornebroek	C
PAoJL	H. Jalving	Emmen	C
PAoNVG	N. v. Guldener	Leeuwarden	B
PAoNAJ	A. Th.		
	Overtoom	Alkmaar	B
PAoRYK	R. Mantel	Enkhuizen	B
PAoKSB	K. Spaargaren	Aalsmeer	B
PAoJVS	J. H. C. v.		
	Stratum	Horst	C
PAoANJ	J. J. Niestijl	Marum	B
PAoLH	L. Tijsma	Drachten	B
PAoEC	P. Bruin	Enschede	A

Geslaagde kandidaten die alleen een verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een zender hebben verzocht:

H. Driesen, Alphen (C); F. L. J. Sangster, Voorbrug (B); W. v. d. Knaap, Schaarsbergen (B); S. A. Boersen, Heilo (B).

P.S. De letters achter de plaatsnamen duiden aan voor welk examen de kandidaat is geslaagd.

INSCHRIJVING V.E.V. CURSUSSEN

Zij, die wenschen deel te nemen aan de in september a.s. beginnende erkende V.E.V.-cursussen voor: Adspirant-VEV-Cursist A of B (AVC), Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM), Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM), Radio-Hulpmonteur (RHM), Sterkstroommonteur (SM), Zwakstroommonteur (ZM), Radiomonteur (RM), Elektrotechnisch Wikkelaar (WK), Elektrotechnisch Installateur (EI), Radio-Reparateur (RR), Radio-Detailhandelaar (RD), Elektrische Huishoudnaaimachine (EH), Elektro-Winkelier (EW) dienen zich zo spoedig mogelijk aan te melden.

Alle inlichtingen betreffende deze cursussen, worden op schriftelijk verzoek verstrekt door het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam.

**RADIO INSTITUUT
STEEHOUWER**



Graaf Florisstr. 74
ROTTERDAM
Telefoon 34520

(Uitsluitend mondeling onderwijs) met medewerking v. Rijk, Gemeente en de radio-industrie

Gevestigd 1918

Begin sept. a.s. aanvang der nieuwe DAG- en AVONDCURSUSSEN voor:

- **RADIOTELEGRAFIST**
(salarissen f 325.— ... / 1168,— p. m., incl. toeslagen)
- **RADIOTECHNICUS**
(dipl. N.R.G.)
- **RADIOMONTEUR**
(dipl. N.R.G. en V.E.V.)

M.U.L.O. A

en alle verdere RADIO-DIPLOMA'S.

Inschrijving en inlichtingen dagelijks aan de school.

Prospectus op aanvraag



**Draad
en
Kabel**

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

HI-FI - WHAT'S IN A NAME

Vervolg van blz. 638

zullen we hierop terugkomen. Overigens zijn de meeste testplaten niet met zo'n hoge snelheid gesneden als de Cook testseries 10, de hier te lande verkrijgbare Decca-meetplaat bv. komt niet boven 7,65 cm/sec voor 13 kHz.

Sinds Hunt & Pierce hebben anderen zich met een diepgaande studie van de harmonische analyse bezig gehouden, o.a. Corrington van de RCA, voornamelijk op het terrein van de mathematische benadering. Men vond toen dat de 3e harmonische vervorming niet het grootste aandeel in de totale distorsie had, zoals Hunt & Pierce hadden aangenomen.

Door het rekenen met méér termen van de reeksontwikkeling dan H & P hadden genomen, vond Corrington dat de 3e harmonische vervorming minder ernstig was dan hun theorieën wel aangaven. Voor een benadering van de totale harmonische vervorming echter geeft de 3e harmonische vervormingsberekening van H & P numeriek niet veel verschillen.

Voor ons doel zullen we daarom met het voorgaande volstaan en dan aannemen, dat de met fig. 18 theoretisch gevonden waarden voor de 3e harmonische aftastvervorming in de praktijk nagenoeg gelijk zijn aan die voor de totale vervorming.

Hiermede zullen we dit hoofdstuk besluiten en in het volgende eens de relatie tussen vervorming en speelduur beschouwen. (Wordt vervolgd)

EXAMENS

Van het Radio-Instituut Steehouwer, Graaf Florisstraat 74, Rotterdam, zijn van het cursusjaar 1955/'56 de volgende leerlingen geslaagd voor:

Rijkscertificaat als Radiotelegrafist: F. H. J. Klein Tank, W. M. Jochem, J. Verhoef, J. D. Paul, H. Tollenaar, W. M. C. Kok, R. J. Boers, G. Vuyk, A. v. d. Waal.

Radiotechnicus N.R.G.: J. J. Faase, P. A. Megens, F. G. van Reede, J. Dekker.

Radiomonteur N.R.G.: N. J. Verhagen, F. v. d. Ham, H. de Jong, J. E. Nio (herex, werkstuk), P. J. Steingröver (herex, werkstuk). Adsp. V.E.V.-cursist: L. A. M. Koks, C. Molenaar, A. P. van Ryckevorsel, F. Timmerman, W. J. de Visser, P. Coppé, H. J. Post, P. J. Steingröver, C. G. J. Baart, P. J. Bos, J. H. v. d. Boon, C. de Kluyver en R. J. Kuypers

Zendvergunning (amateur): F. G. v. Reede, P. A. Megens.

AMATEURRADIO ZENDEXAMEN

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

Algemeen verwekten

STUUT en BRUIN

met hun zo grote verscheidenheid radio- en dunponderdelen verwondering bij de hun bezoekende vacantiëgangers!

Hier een greep uit onze „dump”collectie! Voor uw KSO enige hoogsp. transf. klein formaat. Pr. 110/220 V. Sec. 4 V en 1600 V / 10.50

Aanpasdoosjes (High/Low imp. van 50 op $\pm 10.000 \Omega$) met plug en jack / 0.95

Nieuwe RT7-APN1 (hoogtemeter chassis) in metalen kast, zonder relais, buizen en dynamotor, slechts / 6.50

Voor UKG amateurs!

Diverse var. cond. (4 x 4 cm) in kleine waarden. Enkel, dubbel, split-stator, enz. met keramische as,

in prijzen van / 1.85 tot / 3.50

Prachtige houten kastjes (± 16 cm cubic) gezwaluwstaart, voor meekastje of batterijontvanger, enz. slechts / 1.60.

Weer enige potmeters 85 Ω -25 watt, voor uw trein / 3.75.

Pracht kompas in houten kistje ($\varnothing 12$ cm) vloeistof / 19.—

Relais: 6,5 k Ω / 4.25 - 3,5 Ω / 3.10
4 pol. om / 3.25

Zware schuifweerst. 0,4 n/25 amp. / 8.50

Telefoon 110 758 - Giro 283062

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

Televisie- Constructeur

Gerennomeerde Radio- en Televisiefabriek in Zweden zoekt een Constructeur voor zelfstandig ontwikkelingswerk op televisiegebied.

Voorwaarden:

Goede theoretische kennis en praktische ervaring op het gebied van televisie. Woning ter beschikking.

Sollicitaties met afschrift van getuigschriften (eventueel in de Nederlandse taal).

Looneisen en datum van indiensttreding te richten aan: „TV-Zweden”, onder letters ANM, bur. RB, Bussum.

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

PHILIPS TRANSF. 0-3-4-6 volt-3 amp. (gloeisp. enz.)	f 2.75
PHILIPS MOTOREN voor tape en grammofoon (1400 omw./min.)	- 12.50
FERRIT-ANTENNES (MG en LG) niet draaibaar (voor batterij-radio)	- 2.75
18 SET BATTERIJ-ONTVANGER. Is KG ontvanger van 30-50 meter. Compleet met buizen, getest, f 13.50. Zonder buizen f 6.50. Kan omgebouwd worden tot prima kampeer- of bootradio. Bijkomende kosten ombouw-onderdelen ± f 17.50. Schemaboekje f 1.25.	
WW UITGANGEN, 5000-5 Ω (EL4 en 6V6), iets bijzonders	f 6.—
DUO en 3-v. AFSTEMCONDENSATOR, 2 × (of 3 ×) 465 pF. Prima kwaliteit	- 1.95
RUGZAKKEN, afkomstig van mine-detector amplifiers	- 1.95
H.S.F. niet sinterende soldeerbouten, eerste kwaliteit	- 8.75
SCHAKELAARS, sloop uit 18 set zender, 1 × 8 standen	95 ct. - 10 a
MEETZENDER SPOELBLOKKEN, 6 meetbereiken, 100 kHz-30 MHz	- 12.50
SPOELBLOKJES (super) MG met trimmers en padder, met schema's	- 3.75

● BUIZEN ●

Restposten - merendeels in originele fabrieksverpakking

AZ1	3.50	ECC83	5.25	EL81	8.25	PY81/82	4.50	DCC90	3.75
AZ41	2.75	ECC84	5.75	EL83	5.95	UBC41	4.75	ECC91	3.75
AZ4	7.25	ECC85	4.95	EL84	4.75	UCH21	7.50	DK92	4.50
AX50	10.75	ECH42	4.75	EL86	5.25	UCH42	4.75	DK91, DF91	3.75
AZ50	9.75	ECH81	4.75	EM4-34	4.95	UBL1	4.25	DAF91, DL92	3.75
DY86	5.25	ECL80	3.75	EM80	4.95	EF11	3.25	DL93, DL95	3.75
EABC80	4.75	ECL82	6.25	EY86	5.25	UCH4	4.25	GZ34	6.50
EAF42	4.75	EF40	5.50	EY80	4.25	AD101	0.95	UL41	4.75
EBC41	4.75	EF41	4.50	EZ80	2.75	VR65	1.25	UL81	4.95
EBF80	4.75	EF42	5.25	PCC84	5.95	AF7	3.75	UY1N	3.95
EBF89	4.75	EF80	4.75	PCF80	6.75	EC2	1.25	UY41	2.95
EBL21	7.25	EF86	4.95	PCF82	6.75	6V6gt	3.25	PCL82	6.25
EC92	3.95	EF89	4.75	PL81	6.45	4654	1.25	DF97	4.75
ECC40	5.50	EF91	5.50	PL36	8.75	VT127	0.95		
ECC81	5.25	EL36	8.75	PL82	4.95	AZ12	4.—		
ECC82	5.52	EL41	4.75	PL83	5.25	EB4/AB2	2.25		



KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS

Vervolg van blz. 647

medebrengt), maar dat we eenvoudigweg aan de hand van de formule, dus zonder deze uit te rekenen, de resultaten uit de grafiek kunnen bepalen.

Voor $x = 1$ houden we over:

$$A_r = \frac{9(1 + j\omega T)}{1 + 9\omega T}$$

Voor kleine waarden van ω is de versterking steeds constant en wel gelijk aan 9: zodra ωT in de buurt komt van $1/9$, wordt in de noemer $9\omega T$ groot t.o.v. 1, zodat de kromme daalt met 6 dB/octaaf; komt nu echter ωT in de buurt van 1, dan zal in de teller ωT groot worden t.o.v. 1, zodat de kromme nu weer recht loopt.

Om nu de berekening van de tussenliggende waarden wat te verduidelijken, zullen we een voorbeeld geven.

Nemen we bv. $x = 0,04$; dan wordt de algemene uitdrukking voor de versterking:

$$A_r = \frac{4,2 + j\omega T [39,4 + 27,65 j\omega T]}{9 + j\omega T [39,4 + 27,65 j\omega T]}$$

Deze uitdrukking kunnen we weer als volgt schrijven:

$$A_r = \frac{4,2(1 + 0,762 j\omega T)(1 + 8,65 j\omega T)}{9(1 + 0,876 j\omega T)(1 + 3,51 j\omega T)}$$

En hiermede zijn we weer op bekend terrein; we zien weer het optreden van de vier tijdconstanten, waardoor de vier kantelpunten in de grafiek van fig. 9a ontstaan. Het eerste deel van de breuk,

$\frac{4,2}{9}$ stelt voor de verzwakking van

het eerste deel en wel in het gebied van de lage frequenties.

Deze verzwakking was gelijk aan:

$$A_r = \frac{(1 + xq)(1 + p)}{1 + p + q}$$

Vullen we hierin de waarden van p en q in:

$$A_r = \frac{1}{9} \cdot (1 + 80 \cdot x)$$

Hieruit kunnen we gemakkelijk de versterking, resp. de verzwakking berekenen. (Wordt vervolgd)

FONOLINT VERSTERKER MR 55

Nieuw model-ontwerp van magnetofon-versterker voor liefhebbers.

- HF wissen
- Diskant en basregelaars
- Meeluisteren

1 Amroh universeel chassis en 5 verloopplaatjes	/ 4.95
1 1 Mu-volt transf. PC 100 en Mu-zed transf. U 72	- 27.50
2 Muvolett smoorspoelen 6006, 1 Mu-core F4	- 8.25
1 Mu-core oscillatorspoel BO4	- 6.25
1 Novocon schakelaar 3 deks, elk 3 x 3 st. (48.080)	- 5.25
2 B/L plugs en chassisconnectors, 1 idem 3-polig	- 11.70
4 Philips novalbuizen (EF86, ECC83 en EL84)	- 24.60
4 Noval buisvoetjes en 2 afschermbussen	- 2.70
4 Vitrohm pot.m. 470 kΩ/K II, 3 z. P 254, 1 m/sch. P 257	- 6.85
1 Siemens gelijkrichter B 250 ~C 90	= 6.50
1 Preh instelpot.meter 0,5 W 100 ohm	- 1.35
3 Montagebordjes 10-delig en 6 opvullingen	- 2.01
2 Entrees, 2 tulen en 1 draadsteun 3-lips	- 0.60
1 Zekering 200 mA en -houder	- 0.44
1 Steker en 2 m netsnoer; 2 m afgeschermd draad	- 1.34
9 Soldeerlippen en 36 montageboutjes M 3 x 8 en 14 st. M 3 x 20, 5 m montage draad	- 1.39
1 Novocon staande elco 2 x 32 μF/450 V	- 3.90
1 Novocon koker elco 2 x 32 μF/350 V, idem 8 μF/450 V	- 4.33
4 Philips elco's 100 μF/12,5 V	- 2.60
1 Ker. cond. 47 pF en 2 van 150 pF/5 %	- 0.80
2 Wima kokercond. 100 0pF en 1-2000 en 5000 pF	- 1.11
2 Wima kokercond. 1000 pF en 2 x 0,05- en 4 x 0,1 μF	- 4.56
3 Vitrohm weerstanden 1 W: 220- 1,5 k- 3,3 k- 15 k-	
3 Vitrohm weerstanden 22 k- 2 x 47 k- 100 k- 120 k-	
2 Vitrohm weerstanden 220 k- en 1 x 1 MΩ	- 2.48
1 Vitrohm weerstand 1/4 W: 100- 2 x 1 k- 2,2 k- 22 k-	
1 Vitrohm weerstand 33 k- 2 x 100 k- 220 k-	
2 Vitrohm weerstanden 470 k- 2,2 en 3,3 MΩ	- 1.63

Totaalprijs onderdelen Fonolint versterker MR55 volgens omschrijving in Radio Bulletin oktober 1955

f 133.—

Volledige bouwbeschrijving in de MK bouwmap D3 / 1.35

Radio GROENEVELD

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

Houdt dit in het oog:

**VOOR RADIO,
TELEVISIE
EN VERLICHTING**

**SYLVANIA
ELECTRIC**

De juiste oplossing voor al uw problemen



Vraagt onze kosteloze
documentatie

**RADIOBUIZEN
TELEVISIE-
BEELDBUIZEN
FLUORESCENTIE-
BUIZEN**

ALLEENVERDELER VOOR BENELUX:

N.V. vh. E.^{TN} A. P. CLOSSET

Handelskaai 48

BRUSSEL

**SENSATIONELE - USA SURPLUS-MATERIALEN
AANBIEDINGEN!!!**

STANDARD-BELL VERSTERKERBUIZEN type 211, 75 watt vermogen	à	f	6.50
BENDIX-RICHTINGZOEKERS (nieuw in doos) antenne	p. st.		17.50
R 109 BATTERIJ-ONTVANGERS (bereik 34 t/m 160 mtr), de amateur-ontv. compl.			45.—
RADAR-UNITS, type 21 (met VCR97 en 7 buizen EF50 e.a.) voor osc. te bouwen			40.—
COMMUNICATIE-ONTVANGER, type AR88, a.f., (geheel compleet een juweel)			725.—
ROTERENDE OMVORMERS EDC (24 volt inp. 220 A/C 50 per. 150 watt) nieuw			125.—
AMERIK. DYN. HOOFDTELEFOONS m. rubber kussens, 2x60 Ω (kl. luidspr.)			6.50
SIGNAL-CORPS variable 3-voudige condensatoren 55-55-35 pF (nieuw in doos)			1.50
SIGNAL-CORPS schuifweerstand, 25 amp-0,4 ohm (nieuw in doos) per stuk			5.—

Zojuist ontvangen een grote partij MEETINSTRUMENTEN, o.a.

Elektrostatische voltmeters 0-1500 V, schaal d'am. 5 cm (nieuw in doos)			17.50
Draaispoel-voltmeters 0-15/600 V-500 ohm (gesch. voor universeel meter)			10.—
Milli-ampère meters 0-0,5 mA, schaal diam. 6 cm. Inbouw			10.—
" " " " 30-0-30 mA, merk „WHITE“, dr.spoel, diam. sch. 5½ cm ..			7.50
Voltmeters 0-300 V wisselstroom, diam. schaal 6 cm, merk „White“, inbouw			7.50
" " " " 0-30 V " " " " 8½ cm			7.50
" " " " 0-3500 V DC met shunt " " " " 8 cm			12.—
" " " " 0-15/0-250 V, draaispoel-zakvoltmeters Signal-Corps, 6 cm diam.			9.50
Ampère-meters 0-25 amp. draaisp. iron DC „W.E.C.“, schaal 8 cm			9.50
" " " " 0-40 " " " " DC merk „E.A.C.“, schaal 5 cm			5.50
" " " " 0-50 " " sch. 8½ cm, DC (in kistje gemont., draagb.)			10.—
" " " " 0-150 " " inbouw, schaaldiam. 15 cm			25.—
Ferranti-kilo-watt meters, 0... 30 kilo-watt, schaal diam. 15 cm			35.—

HH. Handelaren, laboratoria en instellingen gelieve offerte te vragen!!

R.A.F. VLOEISTOF COMPASSEN (alcohol) diam. 12 cm, (in kistje gemont.) ..			17.—
HAPSELS TELEFOONDRAAD, 2-polig, 100 yards (nieuw in doos)			9.50
PACKARD-BELL Mic./pre-amplifier m. buizen en snoeren (nieuw in doos) pracht)			20.—
19 SET ROTERENDE OVMORMERS		per stuk	12.50
GROTE GELIJKRICHTERS (Westinghouse cellen) inp. 220 V-AC			60.—
2 METER ONTVANGERS, type W. 4790/a inh. 10 buizen, freq. 148 MHZ, variabel)			29.—
KLYSTRONS, type 723 a/b (2K25 RAYTHEON) 3 cm (nieuw in doos) 100%. Vraagt prijs			

TECHNISCH BUREAU „DE ZEEUW“

**KEIZERSTRAAT 30 - TELEFOON 2055
DEN HELDER**



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



Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

firaat tijd

1956

8 t/m 15 okt.
tentoonstelling



RAI ★
Ferd. Bolstraat amsterdam

Wigman

Bij de ELEKTRONISCHE DIENST van de KONINKLIJKE LUCHTMACHT

kunnen geschikte kandidaten
kosteloos worden opgeleid tot:

VLIEGTUIG-RADARMONTEUR
VLIEGTUIG-RADIOMONTEUR
NAVIGATIE-RADARMONTEUR
NAVIGATIE-RADIOMONTEUR
GROND-RADARMONTEUR
GROND-RADIOMONTEUR
STRAALZENDER-MONTEUR

* * *

De opleiding omvat:

Algemene Elektronica
duur 14 maanden.

Specialisatie:

afhankelijk van de functie 3 tot 6
maanden.

Na beëindiging van de opleiding
volgt plaatsing in de praktijk.

* * *

Toelatingseisen:

Nederlandse nationaliteit en leeftijd van 16 tot 30 jaar. Medisch en psychologisch geschikt zijn. Een van de volgende diploma's (of gelijkwaardige opleiding) 1) radiotechnicus: diploma MULO-B; diploma Lagere Technische School elektrotechniek (VEV, VMTO), Bezitters van een P.T.T. amateurzendvergunning genieten de voorkeur.

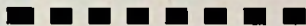
- 1) met grote belangstelling voor de radar- of radiotechniek.



De salarissen zijn per 1 juli 1956 aanmerkelijk verhoogd. Tijdens de opleiding wordt reeds het salaris uitbetaald.

WAT U MOET DOEN

Ga eens praten met de dichtstbijzijnde Garnizoenscommandant of zend onderstaande coupon in.



COUPON

AAN het Hoofd van de Afd. Personeelspubliciteit, Grote Marktstraat 40, Den Haag.

Gaarne zou ik nadere gegevens ontvangen inzake de mogelijkheden voor mij bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht.

AK 842

NAAM

ADRES

PLAATS

LEEFTIJD

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT



AL DRAAIENDE 45° KANTELING

In voor- en achterwaarde richting, zonder dat de pickup uit de groef springt!

DIT KAN ALLEEN TEPPAZ. Door een volmaakte mechanische balans van de onbreekbare nylon-pickup.

Nu ook los verkrijgbaar f 16.80

Laat U bovenstaande phenomeen demonstreren in een onzer winkels

①



②



③



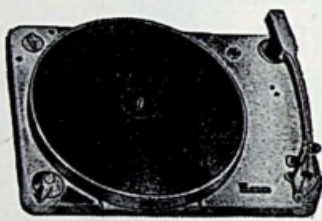
④



⑤



⑥



TEPPAZ klasse platenspeler voor 3 snelheden

- * Nylon onbreekbare 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 toeren ring.
- * Spanningcaroussel
- * Zeer sterke 1500 toeren motor precisiewerk

f 59.-

Bovenstaand plateau met motor, geheel gelijk, echter zonder pickup en automatische rem f 43.-

Onderzetzanden voor deze platenspelers geheel pasklaar f 6.75



TEPPAZ platenspeler ingebouwd in zeer fraai uitgevoerde koffer

Kleuren: groen en kastanjebruin f 89.50

TEPPAZ Turnover element f 9.50

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

Verder keuze uit platenspelers, wisselaars, motoren en pickups van de volgende merken:

Acoustical
Braun
B.S.R.
Collaro
Dual

Fridor
Garrard
Handy Disc
Lenco-Discophile
Lorenz

Luxor
Philips
Ronette
Undy
Trio-Track

① **AURORA**
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35
TELEF. 34062
AMSTERDAM

④ **KONTAKT**
WAGENSTRAAT 49
TELEF. 117267
DEN HAAG

⑤ **KONTAKT**
STATIONSSINGEL 8
TELEF. 49700
ROTTERDAM

⑥ **KONTAKT**
NEUDE (hoek Voorst
TELEF. 16662
UTRECHT

Internationaal buizenboek

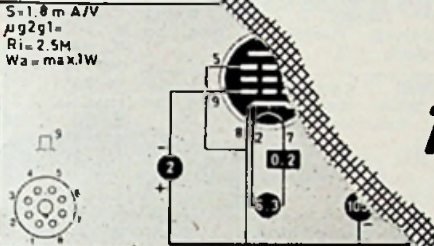
verkoopprijs

fl. 7.50

Bfr. 115.

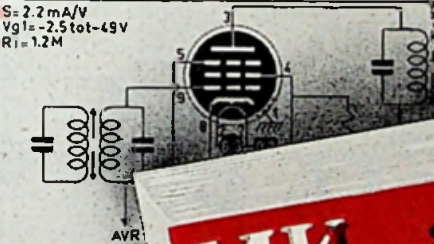
EF37

S = 1.8 mA/V
 μ g2g1 =
 Ri = 2.5M
 Wa = max.1W



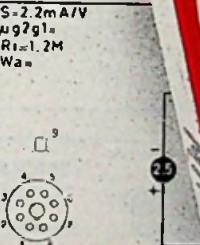
EF39

S = 2.2 mA/V
 Vg1 = -2.5 tot -49V
 Ri = 1.2M



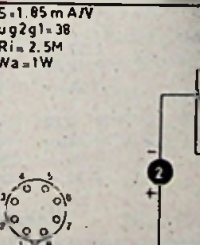
EF39

S = 2.2 mA/V
 μ g2g1 =
 Ri = 1.2M
 Wa =



EF40

S = 1.85 mA/V
 μ g2g1 = 38
 Ri = 2.5M
 Wa = 1W



**MKI buizen
handboek**



Tubes de T.S.F.

- Radiolöhren
- Radiolaves
- Tubi elettronici
- Válvulas de radio
- Radiolampor
- Radierte
- Radiolampojja
- Lampy radiowe
- PAALAMPPIJVA
- Tubi de radio
- Radiolampa
- Radiolampy
- Lamps radio

Bij de radiohandel verkrijgbaar!

Req=6.5k

MK RADIOMARKT

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

AANGEBODEN

A 3589 Ph. Philetta, speelt nog goed, / 20.—

A 3590 Joboton wisselaar, 3 snelh., 2 saffieren. Ronette p.u., / 65.—; Ph. p.m. speaker, 10 W / 22.50.

A 3591 Ca. 150 orig. Ph. documentaties à / 1.—; FM ontv. „Passe Partout” / 80.—

A 3592 Ingeb. jaarg. „Vlieg-Wereld” 1946 à / 7.—; 2 ingeb. jaarg. RB 1953 en '54 à / 5.50 per stuk.

A 3593 Geb. jaarg. RB v. 1946 t/m 1952 à / 6.— p. st.; Meet-app. uit: Meten z. meter; Batt. ontv. UN-10 (niet spelend) compl. m. buizen en speaker / 20.— + los materiaal / 10.—

A 3594 Nwe. bandrecorder in salonkastje, 9 1/2 cm/sec., met band, spoelen en micr. / 300.— t. r. v. TV ontvanger. Uitv. inlichtingen.

A 3595 Weg. omst. Handy Disc gramm., 6 mnd. oud, zeer goed t. e. a. b. boven / 55.—

A 3596 Dual snijmotor type 45U; 12-25 W; 33/45/78 t., / 45.—

A 3597 12 W z.g. „Williamson” Hi-Fi verst. m. voorverst. (hoge en lage toonreg.) / 175.—

A 3598 Johnson sea Horse 13/4 pk buitenboordmotor rullen v. bandrecorder.

A 3599 Transfo's met cel 65 mA / 7.50; smoorspoelen, 100 mA / 1.50.

A 3600 1 pk elektr. motor Dord EMF 220/380 V / 95.—; Super rec.deck Peeters z. mot. en koppen / 75.—

A 3601 Z.g.a.n. K.W.U. meter + teller, meter 0—150 mA, tef. inductor, samen / 14.—

A 3602 MK „Zephyr” + batt. + Sudell afstemschaal, alles nieuw.

A 3603 Bandrecorder, i. g. st. dubbelspoor, zonder micr.

A 3604 Kamp. ontv. UN-10 m. luidspr. en 90 V batt. / 35.—; 2 x 180 m tape. (Mastertape & Gevasonor) pr. / 7.50 p. st. Alles nieuw.

A 3605 2 leger Walkie-Talkies, 38 set, geh. compl., prima werkend, m. p.s.a.

A 3606 Ged. gemont. TV-app., best. uit chassis, mf beeld en geluid, 14 bzn., beeldbuis 22 cm. Spotprijs. Geg. op aanvr.

A 3607 Partij klass. gramm.-pl., 33 en 78 t., lijst op aanvr.

A 3608 Lenco Discophile, platenp., nw. in doos / 100.—

A 3609 Radio-onderd. tegen spotpr. (Uitgebr. lijst). Spoed!

A 3610 Handy Sound + Gelose micr., t. r. v. TV ontv., eigenb. geen bezw. mits goed. Verz. postzegels België/Ned./Congo/Ned. Indië, ca. 1100 st. Handwaarde ca. / 600.—, t. r. voor ontv. met FM band.

GEVRAAGD

V 1565 R107 of gelijkw. app. in goede staat, uitsl. van amateur.

V 1566 2 Walkie Talkies, redl. st. voll., evt. r. t. 18 set in g. st. Kopt. gevr. US Army, rubber huls vr. geluidsisol., met pr. opg.

V 1567 Prima sp. KG super m. hoofdtel. en lsp. aansl. Opg. v. pr. en bez. b + evt. m. schema.

V 1568 Prima bandrec. deck, snelh. 9 1/2 cm.

V 1569 Wie kan mij helpen aan kast v. Philips 658U (36 1/2 x 17 1/2 x 24 1/2 cm).

V 1570 Compl. TV ontv. m. 10 kan. Gaarne uitv. bijz. met prijs.

V 1571 Tijdschr. en andere lectuur op radiogebied. Opg. v. pr. en st.

V 1572 Schema Hallicrafters ontv. S29.

V 1573 Handtelef. centr. (veld) voor 6 à 8 toestel. m. toestelpl.

audiotape

TRADE MARK

„s WERELDS BESTE
OPNAMEBAND”
thans tegen sterk
verlaagde prijzen

NORMAALBAND 1 1/2 mil op plastic basis:

180 m bruin of groen	/ 11.50	(op 12 1/2 cm spoel)
260 m bruin	/ 16.25	(op 15 cm spoel)
360 m bruin of groen	/ 18.—	(op 17 1/2 cm spoel)

LANGSPEELBAND 1 mil op Mylar :

67 1/2 m in briefverpakking	/ 4.80	(op 7 1/2 cm spoel)
270 m	/ 18.—	(op 12 1/2 cm spoel)
380 m	/ 24.—	(op 15 cm spoel)
540 m	/ 31.—	(op 17 1/2 cm spoel)

Vraagt complete prijscourant

I m p.: FREQUENTA - AMSTERDAM - Weesperzijde 34

firato 1956 8 t/m 15 OKTOBER
R.A.I. AMSTERDAM

Vereenvoudigd:

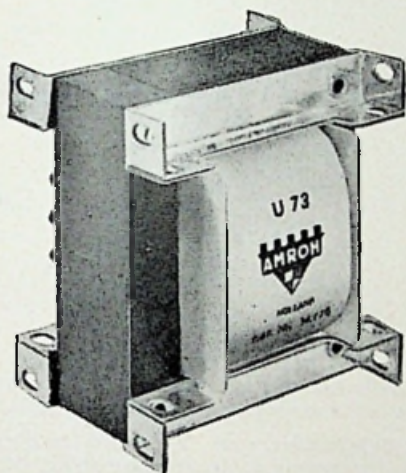


Goedkoper!

balans-uitgangstransformator

VOOR

**Werkelijkheids-
Weergave**



U 73

Bij deze nieuw ontwikkelde balans-uitgangstransformator - speciaal aanbevolen voor versterkers met hoge weergavekwaliteit, in breedband AM ontvangers en FM ontvangers - is een belangrijke vereenvoudiging bereikt, door toepassing van één vaste transformatorverbouwing, (20:1), passend voor de meest gangbare luidspreekimpedanties en eindtrapinstelling.

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

De maximale audio-energie bedraagt 12 watt, waarbij de intermodulatie-vertanding niet groter hoeft te zijn dan 30%.

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

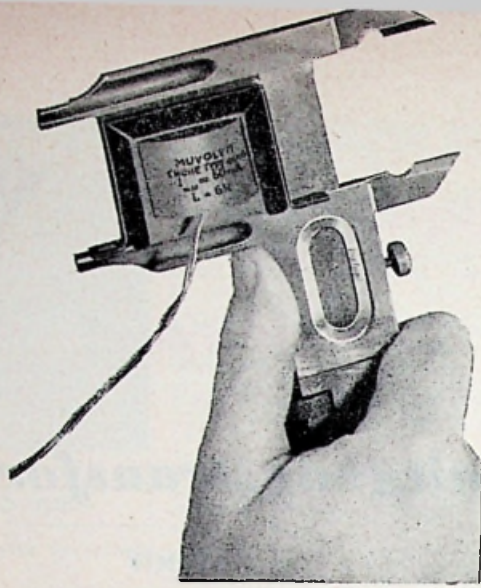
f 19.80



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341*

AMROH exposeert op de a.s. Najaarsbeurs:
Croeselaan / Julianahal / stand 1043



Ruimteprobleem opgelost



Muvolett uitgangstransformatoren en smoorspoelen munten uit door bijzonder kleine afmetingen en gering gewicht.

In moderne compacte apparatuur, waar elke millimeter moet worden uitgebuit, zijn het daarom de aangewezen onderdelen.

Ondanks het kleine ijzervolume werd door het wikkelen op de modernste geautomatiseerde „Multiwinder” machines toch een voldoende hoge zelfinductie bereikt.

Het maximaal benodigde grondoppervlak voor het monteren van een Muvolett bedraagt slechts $\frac{1}{8}$ dm²; het ingenomen volume niet meer dan 74 cc

De primaire impedanties van de Muvolett uitgangstransformatoren omvatten een bereik van 2000-25000 ohm; de secundaire impedanties desgewenst tussen 1 en 15 ohm.

Door de grote impedantiebereiken, geringe afmetingen, klein volume en laag gewicht zijn de toepassingsmogelijkheden van MUVOLETT uitgangstransformatoren en smoorspoelen bijzonder talrijk.

7043	· Pr 7000 Ω	· sec. 3 Ω	· · · · ·	f 3.75
7045	· Pr 7000 Ω	· sec. 5 Ω	· · · · ·	f 3.75
3535	· Pr 3500 Ω	· sec. 5 Ω	· · · · ·	f 3.75
6006	· Smoorspoel 60 mA	6 H	· · · · ·	f 3.—



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN TELEFOON 02942-341*

AMROH exposeert op de a.s. Najaarsbeurs:
Croeselaan / Julianahal / stand 1043