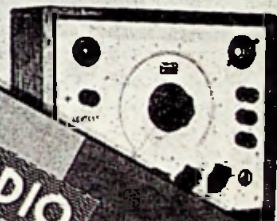
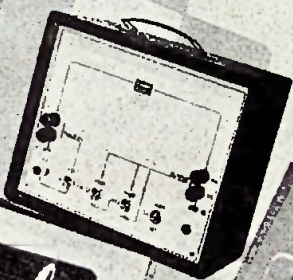


RADIO BULLETIN

Uni-
meter

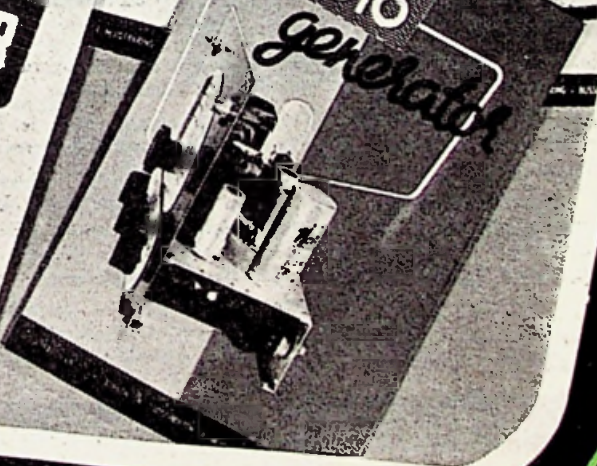
MEET
versterker

R/C
meetbrug



Signaal
ZOEKER

AUDIO
generator



MRT.

1955

65

„HOOG OF LAAG VAN TOON“?
ALL WAVE SUPER



HET INSTRUMENT

van de onsterfelijken



Naar eeuwenoude tradities van perfectie en suprematie schiepen geslachten van vermaarde pianobouwers, als Bechstein, Blü hner en Steinway, het instrument van de onsterfelijke meesters: de vleugel piano, een Chopin, Liszt, Rachmaninof of Rubinstein waardig.

Hedendaagse techniek gaf de middelen tot elektrische reproductie van 'dit' meesterinstrument, gaaf en volkomen, in volledige klankrijkdom.

In AMROH Werkelijkheids Weergave apparatuur zijn de beste producten van een gespecialiseerde audio industrie samengevoegd tot een artistiek en technisch volkomen uitgebalanceerd en harmonisch geheel.

Van draaitafel tot basreflexkast vormen deze AMROH WW-schakels een keten van zorgvuldig geselecteerde onderdelen, waarmede de hoogste graad van geluidswaergave wordt bereikt. Het gouden AMROH Werkelijkheids Weergave merk is waarborg voor de superieure kwaliteit van onze speciale WW-onderdelen.



PLATENSPELERS — PICKUPS — MICROFOONS — ONDERDELEN
VOOR VERSTERKERS — LUSPREKERS EN VERDI BASREFLEXKASTEN
VOOR WERKELIJKHEIDSWAERGAVE

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

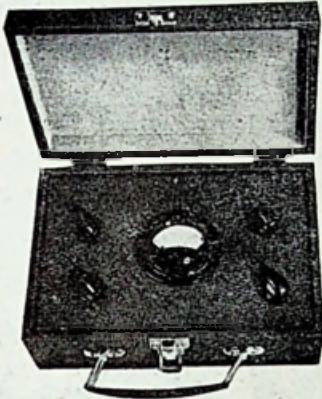
— TELEFOON K 2942 - 341 (4 LIJNEN)

MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige
0,5 mA draaispoelmeter - 5 1/2
cm diameter en bordje met
weerstanden voor de volgende
bereiken:

5 V - 50 V - 250 V - 500 V
5 mA - 50 mA - 250 mA

Tezamen met aansluit-
schema slechts **f15.70**



MEETCEL voor het meten van
wisselstromen **f5.-**

2 deks **SCHAKELAARS**

6 X 3 standen **f1.25**

2 **SCHAKELAARS** p. st. - **1.25**

**UITBREIDING VOOR OHM-
METINGEN:** weerstand, bat-
terij en potmeter **f2.05**

Alle onderdelen voor dit moele
apparaat kosten slechts

f25.-

Als boven met meter 0,5 mA,
8 cm Ø **f30.-**

KOFFER v. dit meetgarnituur
Afmetingen 210 X 145 X 85 mm

Prijs **f15.-**

Ons garnituur heeft een eigen-
verbruik van 0,5 mA bij volle
uitslag. Inwendige weerstand
500 ohm - 2000 ohm per volt

**SPECIALE
HOGE TONEN SPEAKER**
slechts **f8.50**

TELEFUNKEN VOEDINGSAPPARAAT

compleet voor auto- en boot-
radio, met ontstoring en af-
vlakking. In metalen kastje,
met aansluitsnoeren **f35.-**

**TELEFUNKEN
DRUKKNOP SPOELUNIT**
met 6 toetsen, 3 banden en
FM aansl., m. aangebouwde
voet v. mengbuis **f25.-**

SPOELUNIT

met 8 druktoetsen (LG - gespreide MG -
gespreide KG - FM toe's - grammofoon-
toets met aangebouwde buisvoet v. ECH81.

Hierbij een geheel gemonteerde FM-unit
me pré-selectie (buisen EF80 en EC92).
3 gecombineerd. MF 'rafo's voor 472 kHz
en 10,7 MHz en discrimina'or. Duo voor
FM en AM met snaartrommel op de FM-
unit gemonteerd met glasplaat
kost deze prachtige set slechts **f60.-**

DRAAIBARE FERRIT-ANTENNE MG - LG **f4.75**

TELEFUNKEN TRAF0

100 mA, met dubbelfazige gelijkrichtcel
f12.50

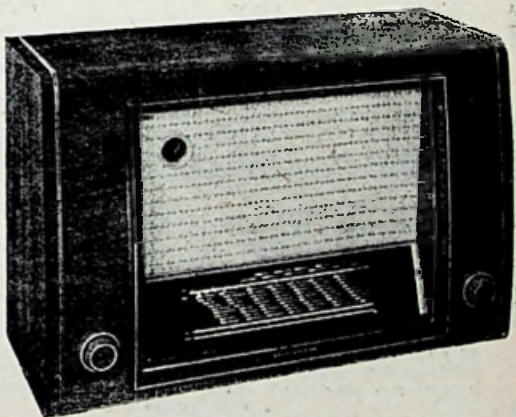
TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 12500 Gauss, sensationeel geluid **f35.-**

Idem 20,5 cm **25.-**

TELEFUNKEN FILTER

9 kHz, over uw luidspreker en de hinder-
lijke fluittoontjes zijn weg **f1.75**



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker

Maten ± 60 X 45 X 30 cm

Zeldzaam mooi en goed van afwerking
Me: sierring voor ooghouder

Slechts **f35.-**

TROMMEL **f1.45** - DUO **f3.-**

PASSEND CHASSIS met trommel, aand-
rijving en achterschaal **f11.95** (ongem-
onteerd)

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182
AMSTERDAM
Telefoon 728642 - Giro 511924

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI T E KLEIN

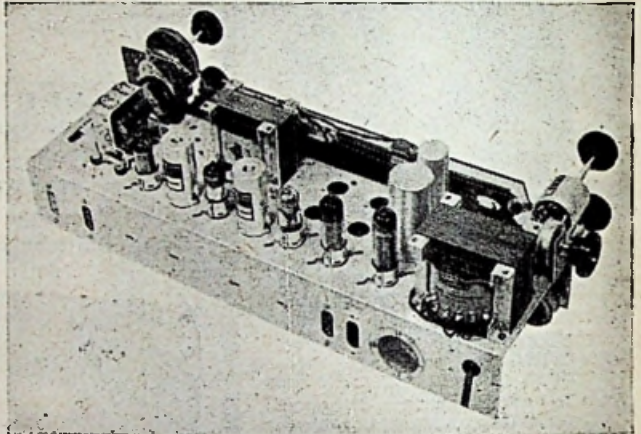
«BROADWAY» het toestel voor binnen- en buitenland

TOT VER OVER DE GRENZEN GAAT REEDS DE GOEDE ROEP VAN DEZE WERKELIJKHEIDS-WEERGAVE ONTVANGER!!

De ontvanger me' regelbare bandbreedte - afzonderlijke basregeling - geschikt voor inbouw FM afs emmer

MK Bouwmap F2 - „Broadway” ontvanger beschrijving met schema f 0.90
Hier het onderdelenlijstje:

- 1 „Minicore” spoelstel type 736 f 15.75
of
- 1 idem type 148 f 24.25
- 1 idem type 448 f 28.—
- 1 Novocon afstemcondensator, type DC206 f 7.90
- 1 Mucore MF trafo type 93 met Novocon bandbreedtegeleaar 983 f 12.55
- 1 Mu-volt voedingstrafo P120D f 12.50
- 1 Muvolett smoorspoel 6006 f 3.—
- 1 Muzed uitgang U72 f 13.75
- 1 Pin-up chassis, nieuwe uitvoering f 5.95
- 1 MF trafo 92 f 3.50



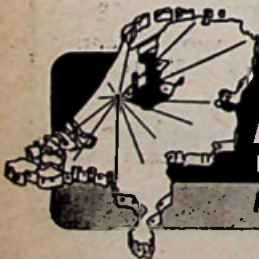
- 6 Philips radiobuizen:
t.w. ECH42 - E.F42 - ECC40 -
6L41 - EM34 en AZ41 f 46.—
- 6 Buisvoeten 3.—
- 1 Mu-core filter 221 2.45
- 1 Diode filter DF1 0.85
- 4 Ker. condensators 2/100-470-150 pF - 1.20
- 4 Papiercond. 0,1 µF 1.80
- 10 papier condensatoren 3.62
- 1 Electrolyt. cond. 100 µF/12 volt .. - 0.60
- 1 Novocon electrolyt. cond. 2 × 16 µF/450 V - 2.75
- 1 Novocon electrolyt. cond. 2 × 50 µF/350 V- 3.95

- 1 Vitrohm pot.meter 470 kilohm m. schakelaar f 3.—
 - 1 Vitrohm physiol. pot meter 9.25
 - 2 Weerstanden 2 W 22 en 4,7 kilohm - 0.50
 - 10 Weerstanden 0,5 watt f 0.13 - 1.30
 - 14 Weerstanden 1 watt f 0.16 - 2.24
 - 1 Novocon afstemschaal TD 101/4033 - 16.95
- Montagemateriaal: t.w. mont.draad, sold lipjes. 3 mont.bordjes, 2 entree's rubber tulp, 4 knoppen, 5 m afgeschermd montage draad, snoer en steker, mont boutjes .. 5.97

Aanbevolen LUIDSPREKERS voor deze „WW” ontvanger:

PEERLESS „ORCHESTRA” f 19.25 of Type FM f 28.50

Het toestel in de „METROPOLE” kast ad f 69.50 en de PEERLESS CONCERT FM LUIDSPREKER in de „Verdi” basreflexkast f 159.50

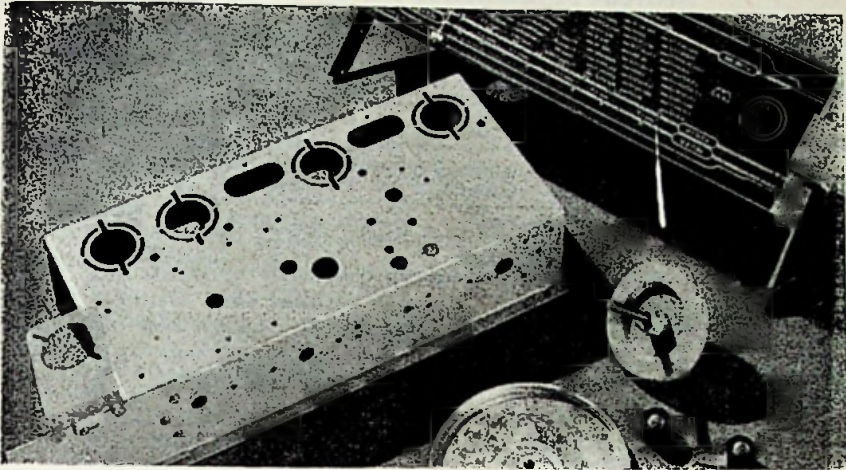


A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

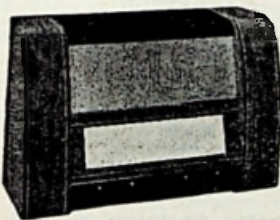
AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA
'n Valkenberg-zending bereikt U.



PREFAB onderdelen
gegarandeerde onderdelen!!

EN WANNEER VALKENBERG U deze GARANDEERT, WIL DAT ZEGGEN:

- 100 % Be rouwbaar
- 100 % Veilig
- Gemakkelijk te verwerken!
- Resultaten die de verwachtingen overtreffen



HIER DE ONDERDELEN

PREFAB spoelblok 3 banden op schakelaar	f 5.25
PREFAB stel MF transformatoren 472 kHz	- 4.25
PREFAB afstemcondensator 2 x 465 pF	- 5.25
PREFAB grote afstemschaal met ooghouder	- 7.95
PREFAB fluitfilter 472 kHz	- 1.45
PREFAB voedingstrafo 2 x 280 V 60 mA	- 8.95
PREFAB smoorspoel 60 mA	- 3.35
Electrolyt. condensator 2 x 16 µF/450 volt	- 1.95
5 Radiobuizen:	
2 x ECH21 - EBL21 - EM4 en AZ1	- 39.50
Montagemateriaal: Weerstanden en condensators, bu'svoeten, knoppen, potmeters, entree's, schaal- lampjes, mont.draad en boutjes, snoer en steker	- 19.75

SPECIALE PREFAB KAST

noten gepolitoerd, licht of donker, 60 x 35 x 37 cm f 57.-

LUXE PREFAB-KAST

donker gepolitoerd, fijn afgewerkt f 67.50

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours

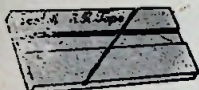
A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 03678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Nieuwe zelfbouw bandrecording artikelen



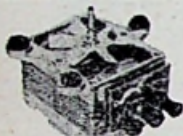
„SCOTCH“ PLAKSCHUIFJE voor het snel en precies plakken van gebroken banden - Compleet met mesje f 1.75

„SCOTCH“ PLAKGARNITUUR, bestaande uit Plakschuifje met mesje, 5 meter plaktape en 5 meter voorlooptape f 2.75

„SCOTCH“ PLAKTAPE. Ragfijn prima plakkende tape, waardoor de geluidsband zonder onderbreking kan worden gebruikt. Rol van 5 meter 75 ct. Rol van 20 meter f 2.75.

„SCOTCH“ VOORLOOPTAPE voor begin- en eindstrook van geluidsbanden Rol van 20 meter f 2.75. Duits voorlooptape 10 meter 70 ct. (Blauw, rood, oranje, b.eu, wit).

WELKE BAND IS DE ALLERBESTE????? - Probeer alle merken met uw recorder. Proefband met zes merken (SCOTCH 120 - SCOTCH 111 - BASF - GEVAERT - GENOTON - IRISH) - Band van 6 X 40 seconden f 2.50

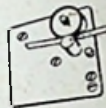


COLLARO AANDRIJFMOTOR

Type AC f 30.—
Type S (zwaar) f 35.—
Links of rechts draaiend

AANDRUKROL

Brons verchroomd, met rubber bekleed, compleet met schakelmechanisme f 12.50



PERFECT SOUND RECORDERKOPPEN



De meest gebruikte koppen voor amateur-apparatuur, aangepast aan de Fonolintverst. Opn./weerg. kop. Freq. ber. 10 000 Hz. Voor 19-9 1/2 en 4 3/4 cm bandsnelh. Per stel f 49.50 Naar keuze HF-, kathode- of magn. wissen.



PLASTIC BANDSPOELEN

Stevige constructie, met inleggleuf. Alle maten in voorraad.
45 m f 1.25 - 90 m f 1.50
180 m f 1.80 - 260 m f 2.—
360 m f 2.25 - 500 m f 3.70
720 m f 6.50



PRECISIE VLEGWIEL

Voor 19 en 9 1/2 of 9 1/4 en 4 3/4 cm bandsnelh. held
Precisie-draaiwerk met bronzen zelfmerende glijlagers, incl. aandrukrol f 55.—



BANDSTEUN

met kogellager, luxe verchr. uitv. f 6.50
Norm. uitv. met kogellagers f 4.—
Vaste bandsteun f 1.50



NIEUWE RECORDER-PRIJSCOURANT. 14 pagina's uitsluitend recordermateriaal, recorders, met foto's. Zend 15 ct postzegels.

KESTANTEN GERMAN-TAPE. Goede band van 6 1/2 mm breedte. 360 m op spool in doos, van f 12.50 voor f 6.50 - 100 m van f 6.95 voor f 4.25



PABST - AUSZENLAUFER MOTOR

Type KL. 2.80 F/Q (9 1/2 en 19 cm, links en rechts draaiend omschakelbaar, compleet met cond. f 160.— - Type K 65/0—750 T, 19 cm links en rechts draaiend omschakelbaar, compl. met cond. f 135.—
Type R.250 K f 30.—

BESCHERMKAP VOOR FONOLINT-VERSTERKER

Metalen, grijs gespoten kap, passend op het chassis v. d. Fonolint-versterker f 10.50

LUXE INCIDIATIE-PLAAT Fonolint-versterker f 1.50



MU-METAAL

Wondermetaal tegen inductiebron van transformatoren en motoren. Alle maten leverbaar - 10 X 10 cm f 3.—

MOTORSPILLEN

koper verchroomd met gat 4,76 mm (Collaro) f 8.—



RADIO PEETERS VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.
Telef. 728060 - Postgiro 128037 - Pos. box 739

Levering ook op conditie 25% vooruit en de rest in 6-12 maanden

ONZE OMSLAGFOTO

EENVOUDIGE MEETAPPARATUUR
Een zojuist, bij de MK, verschenen serie boekjes

- 171 „HOOG OF LAAG VAN TOON“?
- 172 UIT DE OUDE DOOS
Transatlantische proeven III
- 175 WW DEMONSTRATIE TE LONDEN EEN
ECLATANT SCCCES
- 176 RB FORUM
Televisie-DX
- 177 ALL WAVE SUPER
Acht banden ontvanger voor de
KG amateur
- 183 ZENDERS ZIJN GEVAARLIJKER DAN U DENKT
- 185 „SOLOFLEX“
Eenvoudige één-lamps ontvanger met
dempingsreductie
- 187 DE FM ZENDANTENNE VAN HOOGEZAND
- 190 LEZERS PEINSDEN
Trafo-test
Draaibare dlpool
Defecte TL-bulzen
Luchtspleet in recorderkopjes
- 191 EF86 'N MODERNE PENTODE VOOR SPAN-
NINGSVERSTERKING
- 193 DE INDUCTIEVE ZAAGTANDGENERATOR IN
TV ONTVANGERS
- 197 DRAAIMOMENTEN
Discobaken
- 199 VARIATIES OP DE UN-25
- 200 RADIO-JOURNAAL
Betere ontstoring....
In Ethiopië....
KTV projectieontvangers....
WRRE-TV....
Britse tentoonstellingen
Vliegende radarstations....
Zonder bewegende delen
Een KTV camera....
Ponskaarten....
Bij de KLM....
- 201 EEN MERKWAARDIGE DRIE-KRINGER
- 202 NORMALISERING TRANSISTOR SYMBOLEN
- 202 HET ISOLEREN VAN DRAAD EN KABEL
- 205 FONOLINT TIPS
- 206 WW DEMONSTRATIE
- 207 DE DR BLAN RADIO-AMATEUR-CURSUS
- 208 UIT DE PAN VAN DR BLAN
Gelijkstroomversterkers en de Starvation
Amplifier
- 215 Hulpacitie Dr Blan
Oplossing puzzle no. 6
Puzzle no. 8
Weet u dit reeds?
Wat is pré-emphasis?
- 221 SERVICE-PROBLEMEN
Oplossing probleem 26
Probleem 27
- 225 NIEUWE ELECTRONISCHE PRODUCTEN
100 mA transformator
FM afstemmer
Geluidsniveaumeter

RECTIFICATIE De afbeelding van het moderne radio-
meubel, op blz. 91 - RB Febr. - werd ontleend aan het
Duitse tijdschrift „Radio Mentor“.

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetens-
schappelijke Beoefening der Radio-
techniek en Gerichte Vrijtijds-
besteding

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

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

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

n.v. „DE INTERNATIONALE PERS“

Cogels-Osylei 40

Berchem - Antwerpen

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

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

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

• De in deze uitgave voorkomende schema's en
bouwtekeningen van electronische constructies,
worden in ons Laboratorium door volkondig ge-
schoold personeel met de uiterste zorg gecon-
troleerd en getest.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwteken-
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaarden wij uiteraard niet de minste
aansprakelijkheid.

Inhoudsopgaven toegestaan na schriftelijke
overtuigingsverklaring.



RADIO PEETERS HEEFT GROOT NIEUWS

1. EEN NIEUWE RECORDER EN RECORDERDECK, voorzien van AUTOM. SNELHEIDS SCHAKELING Voor 19 en 9½ of 9½ en 4¾ of 4¾ en 2¾ cm bandsnelheid
2. BANDLENGTE IN METERS DIRECT afleesbaar
3. OOG-INDICATIE met grote uitslag, op deck'
4. LUXE UITVOERING DECK
5. Bandspoelen voor 750 m Tape SPEELDUUR MET 50% VERHOOGD
6. PRIJS GEHANDHAAFD OP f 265.— Complete Recorder in luxe koffer f 595.— met spoelen en „SCOTCH S.R. TAPE"
7. DUBBEL SPOOR
8. HOOGFREQUENT WISSEN
9. In 1 MINUUT TERUG- EN VOORUIT SPOELEN
10. Ingebouwde OVAL speaker van 25 cm.
11. Mengschakeling. Microfoon en radio
12. EXTRA luidspreker- en Hi-Fi verst. aansluiting



Een **GEHEEL NIEUWE RECORDERVERSTERKER VAN PEETERS** met hoogfrequent wissen en groter eindvermogen

Zeer klein formaat voor inbouw

ALLE ONDERDELEN incl. 4 PHILIPS BUIZEN f 115.—

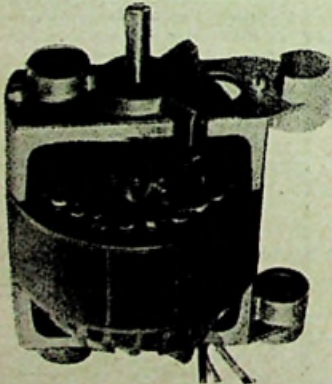
Uitgebr. BOUWSCHEMA, met uitv. beschrijving 75 ct. (Zend bedrag aan postzegels)

● **ALLE RECORDERS DRAAIEN THANS ½—2 UREN LANGER** ●
 Door 190A met „SCOTCH” -3- UREN TAPE Door 190A
SCOTCH LONG PLAY TYPE 190-A **SCOTCH**

„SCOTCH” nu niet alleen de **ALLERBESTE**, maar ook **DE GOEDKOOPSTE** en **50% LANGERE SPEELDUUR**

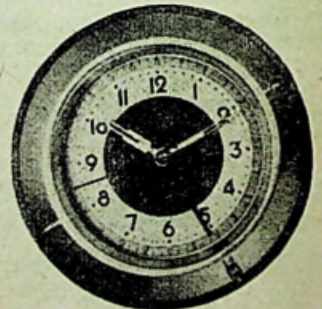
450 m (op 360 m spoel) f 36.95 - 270 m (op 180 m spoel) f 23.50
 390 m (op 260 m spoel GRUNDIG) f 32.95

Vraag **DIRECT 40-SECONDEN MONSTER 190-A** 50 ct.
 (Zend bedrag aan postzegels)



● **AMERIKAANSE RECORDERMOTOR**
 links- en rechts draaiend omschakelbaar
 220 V 75 W - 1450 t/m 1/40 pk
 Gew.: 1,5 kg - 8 mm as
 Zeer bijzondere aanbieding **f 39.50**

Prachtige
INBOUW
SCHAKEL-
KLOK
 voor **RADIO** en
RECORDERS



220 en 110 V Kan per etmaal (24 u.) 72 X aan- en uitschakelen op willekeurige tijdstippen. Diam. klok 11 cm. Wijzerplaat 8 cm. Tijdelijke aanbieding f 34.50

RADIO PEETERS

v. Woustraat 84 - Amsterdam Z. - Tel. 728060 - Pos' giro 128037 - Postbox 739
 Levering ook op conditie (25% vooruit en de rest in 6—12 maanden)



ENCORE RECORDING TAPE,

een studio-opnameband, in de handel gebracht voor de prijs van een amateur-opnameband.

ENCORE RECORDING TAPE wordt geleverd met extra lange aan- en afloopstroken en 5" repair tape, verpakt in stof- en vochtvrij polivinyln zakje en luxe doos.

1/2 uur spoel (360 mtr.) op 7" reel

Fl. 15,50



ENCORE RECORDING TAPE is geschikt voor dubbelspoor opname. Zeer gunstige signaal/ruisverhouding, n.l. -60 dB. Frequentie-karakteristiek recht tussen 50 en 10000 Hz bij een bandsnelheid van 19 cm./sec.

Rechtstreeks geïmporteerd uit Amerika door:

RENO HANDELMIJ. N.V.

GEBOUW HIRSCH - AMSTERDAM - TELEFOON 33710-36084

PHILIPS

electronica tips

No 25

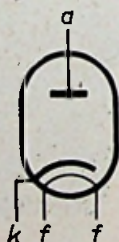
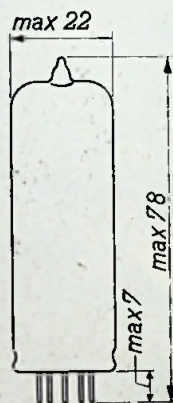
BUIZEN VOOR MODERNE TELEVISIE-ONTVANGERS

ENKELPHASIGE

NETGELIJKRICHTERBUIS PY 82

De PY 82 is een diode in Noval uitvoering, bedoeld als netgelijkrichter in ontvangers, waarbij de gloeidraden der buizen in serie geschakeld zijn. Wanneer de buis als enkelphasige gelijkrichter gebruikt wordt, kan de PY 82 een gelijkstroom leveren van 180 mA bij een effectieve ingangswisselspanning van maximaal 250 V. Voor een zeer eenvoudige ontvanger is dit voldoende.

Wanneer echter een hogere gelijkstroom noodzakelijk is, voor meer uitgebreide televisie-ontvangers, dan is het noodzakelijk twee buizen PY 82 parallel te schakelen. In dit geval is de maximum afvlakcondensator 100 μ F, waarbij in de anodeleiding van elke buis een minimum begrenzingsweerstand opgenomen dient te worden van 40 ohm, bij een ingangsspanning van 220 volt. (Bij 127 volt is deze begrenzingsweerstand niet nodig).



PHILIPS
ELECTRONENBUIZEN

„Hoog of laag van toon” ?

door

M. L. VAN OVEREEM

De fysische, physiologische en psychische factoren bij de waardering van klankkwaliteit. Distorsie. Rad'oklank. Straling. Acoustiek. Gewoonte-luisteraars. Luchtweerstand. Herinneringsbeeld. De magie der hoge tonen. Levenspsychologie. Conclusies en richtlijnen

Meer dan vier jaren heeft de Duitse industrie, in nauwe samenwerking met de omroep, zich nu ingespannen door middel van frequentie-modulatie een radio-ontvangst te verschaffen, waarbij het gehele geluidsspectrum van 40 tot 15.000 Hz met minimale distorsie wordt overgebracht, teneinde de luisteraar een „werkelijkheidsindruk” te geven.

In de practijk blijkt echter, dat de luis eraar, op een enkele uitzondering na, een dergelijke weergave met hoge (boven-) tonen allerm minst waardeert en deze afsnijdt door het hogetonenfilter van de ontvanger geheel of gedeeltelijk in te draaien.

Waarom doet men dat ?

Waarom stelt men de ontvanger op een donker geluid in, hoewel FM kwaliteit reeds meer dan vier jaar onder het bereik is?

Alvorens te trachten langs verschillende wegen een duidelijke verklaring op deze belangrijke vragen te vinden, kan nu reeds worden opgemerkt, dat de oplossing niet met één antwoord wordt gedeckt. De kwestie waarom het hier gaat,

is uiterst gecompliceerd en wortelt diep in het bewuste en meer nog in het onbewuste wezen van de mens. Zij is zowel van fysische, physiologische, als

van psychische aard en reeds dáárom zullen verschillende verklaringen nodig zijn om de vraag, waarom algemeen de hoge-tonenweergave niet wordt geaccepteerd, bevredigend te kunnen beantwoorden.

De kwestie is populair te vergelijken met een legpuzzle. Elk stuk is 'n antwoord, een oplossing; alle stukken tezamen vormen pas de totale verklaring voor het gesignaleerde fenomeen.

De beschouwingen kunnen worden geopend met vier, min of meer voor de hand liggende factoren, die uit de aard der zaak niet onbesproken mogen blijven en die zeer zeker een bijdrage leveren tot een — voor zover dit mogelijk is — volledige verklaring, hoewel zij m.i.

slechts van betrekkelijke waarde kunnen worden geacht.

1a. **Distorsie.** De appreciatie van een audiefrequentkanaal wordt naast andere factoren, in belangrijke mate be-

NAAR aanleiding van een artikel (Sept. '54) in het Duitse Maandblad voor Radiotechniek, Electro-Acoustiek en Televisie „Radio-Magazin”, waarin door enige geluidsingenieurs van bekende radiofabrieken van Prof. Dr Schubert van de Universiteitskliniek voor neus-, keel- en oorziekten, te Bonn, getracht wordt een verklaring te geven voor het algemene verschijnsel bij de radioluisteraar, de hogetonenweergave bij FM niet te waarderen en weg te filteren, hebben wij de heer Van Overeem verzocht zijn ervaringen en inzichten in dit opzicht te willen mededelen en zo mogelijk van één of meer verklaringen vergezeld te doen gaan.

Het hier aan de orde gestelde verschijnsel is van groot belang voor een ieder, die zich bezighoudt op het gebied van de geluidsreproductie, want de verklaringen hiervoor tonen eens te meer aan, hoe steeds nieuwe problemen het bereiken van het uiteindelijke doel — werkelijkheidsweergave — in de weg staan.

Uit de Oude Doos

TRANSATLANTISCHE PROEVEN

III

SUCCES IN NEDERLAND met de ontvangst der Amerikaanse amateur-signalen werd in December 1921 op twee van de tien avonden, waarop de proeven plaats hadden, bereikt door de Delftse student G. J. Eschauzier te Den Haag, die de naam de roepletters van de mode door Edwin Armstrong gebouwde amateurzender IBOG, ook tekstgedeeften kon ontcijferen.

HET BELANG HIERVAN was vooral, dat dit resultaat werd verkregen met geringe hulpmiddelen, zonder speciale, gerichte antenne, al was Eschauzier dan voor een amateur in zijn woning aan de Parkweg te Den Haag met 18 m lange 3-draads antenne, 23 m boven de grond, wel behoort ingericht.

NOG WEINIG ONDERZOCHT was toen het op korte golven zo opvallende verschijnsel van de sluitring (fadng) der signalen. Enigszins verbluft was men door de korte momenten van enorme sterkte en het daarna langzaam of soms ook plotseling geheel wegzinken. Waren de goede momenten een maatstaf voor hetgeen bereikbaar was, of waren zij toeval (freak) en was de onhoorbaarheid eigenlijk als normaal te beschouwen?

DIT RAADSEL had in 1920 't Amerikaanse Bureau of Standards al aan de hand gegeven om samenwerking te zoeken met amateurs van de Radio Relay League ten einde hierover systematische onderzoeken te doen.

HOOPVOL was in ieder geval, dat in de tweede week van Januari 1920 opnieuw Amerikanen in Engeland werden ontvangen, waarbij toen zelfs volledige berichten overkwamen. In Maart hielden Rotterdamse amateurs ook nogmaals testproeven met Amerika.

EFFECTIEVE HOOGFREQUENT-VERSTERKING speelde daarbij voor het eerst een rol, nadat Dr. N. Koomans in het Maart-no. van Radio Nieuws de aandacht had gevestigd op de goede werking van een afgestemde hoogfrequenttrap, die weer met een afgestemde kring met de detectie-triode werd gekoppeld.

VOOR NOG KORTERE GOLVEN dan 200 meter schrok men aanvankelijk terug de zinnende Amerikanen groeften allen bij de bovengrens van het hun toegestane golfgebied bij elkaar. Hun meest succesvolle zender IBCG, had zelfs 235 meter gebruikt. Eerst later, mede op aandrang van de Franse amateur Leon Deloy uit Nice, ging men het met succes met veel kortere golven proberen.

DE ERVARING met langere golven had nu eenmaal geleerd, dat de voortplanting langs het aardoppervlak voor de langste het verst reikten. Men moest er zich nog mee vertrouwd maken, dat de zeer korte golven alleen door reflectie tegen hogere luchtlagen overkomen.

J. CORVER

paald door de mate van vervorming, die gewoonlijk met het begrip „intermodulatie wordt aangeduid.

Het is moeilijk vast te stellen welke percentage aan intermodulatie een dergelijk kanaal niet te boven mag gaan. Sommige zeer goed getrainde oren waarden 2% al; anderen daaren tegen nog niet het tienvoudige. Het is een feit, dat distorsie meestal het eerst en hinderlijkst bij de hoge tonen wordt waargenomen. Dit is vooral het geval bij de weergave van grammofonplaten, wanneer de persing, door slijtage van de stempel, of het afspeelsaffier van de pickup onvolkomenheden en defecten vertoont.

Eén en ander kan aanleiding zijn het hoge-tonenfilter te gebruiken en hiermede de vervorming tot een minder waarneembare grens te reduceren.

De moderne ontvangers zijn echter dermate geperfectioneerd, dat normaal de eigen vervorming laag genoeg mag worden geacht om geen aanleiding te geven tot het gebruik van het hoge-tonenfilter.

Ib. Radioklank. De radiotechniek heeft ongetwijfeld een snelle ontwikkeling door gemaakt. Niettemin heeft men lange tijd met een vrij gebrekkige geluidskwaliteit genoegen moeten nemen (hoornluidsprekers enz.) en ook thans is men jaren ingesteld geweest op- en verrouwd gemaakt met een amplitude-modulatie systeem, met een geluidskwaliteit, die als typische „radioklank” kan worden gekwalificeerd.

Een omschakeling naar frequentie-modulatie is op zijn minst verrassend, zo niet revolutionair te noemen en voor velen, letterlijk en figuurlijk, ongetwijfeld een teveel van het goede (overdaad aan hoge frequenties).

Men moet hoogwaardige geluidskwaliteit nog leren waarden.

Ic. Straling. De wijze, waarop het geluid tot ons komt is ook zeer belangrijk. Dit geldt in het bijzonder voor de hoge frequenties. Deze zijn aan een min of meer sterk rich-effect onderworpen en worden door luidsprekers gebundeld uitgestraald. Lage frequenties bezitten dit rich-effect vrijwel niet. Bij FM weergave is de uitsparing van hoge frequenties dan ook zeer geprononceerd, wat aanleiding kan geven tot het inschakelen van het hoge-tonenfilter, teneinde hiermede deze penetrante straling te elimineren.

De moderne ontvangers worden echter meer en meer uitgevoerd met meerdere luidsprekers, waarbij de hogere

frequenties rondom verdeeld worden uitgestraald.

1d. Acoustiek. De acoustische omstandigheden van de ruimte, waarin — en de plaats waar het ontvangapparaat is opgesteld, zijn mede bepalend voor de waardering van een geluidskwaliteit.

Kleine kamers met harde wanden, een hard plafond en weinig stoffering zullen onaangename reflecties kunnen veroorzaken en eerder de indruk van te veel „hoog” verwekken.

Grote, of grotere ruimten met meer stoffering, dus meer absorptie voor hogere frequenties, zullen een relatief sterkere weergave van deze frequenties gedogen, alvorens storend te worden.

2. Het merendeel van de toestelbezitters kan worden gerekend tot „gewonteluisteraars”. Hun radio dient meer tot het scheppen van een geluidsdecor dan als muziekinstrument. Het is een feit, dat (nog) maar weinig luisteraars zich vrij maken om geconcentreerd naar een uitzending te luisteren. Omdat de stilte hen onaangenaam is, trachten zij deze te verdrijven met een voor durende achtergrond van radio-programma's, waarvan aard en inhoud nog nauwelijks een rol spelen en waar naar dan ook niet of ternauwernood wordt geluisterd. Van 's morgens vroeg tot 's avonds laat, bij al hun doen en laten, zelfs tijdens bezoek en in druk gesprek gewikkeld, hebben ze de radio aan. Zij zijn zo zeer aan de voor-durende aanwezigheid van geluid in hun kamer gewend geraakt, dat zij er niet meer buiten kunnen en zich zonder dit in hun eigen huis niet meer op hun gemak gevoelen.

De psychologische achtergrond van dit verschijnsel wordt m.i. gevormd door een complex van dagelijkse indrukken, die bewust of onbewust de mens in meer of minder sterke mate beroeren en benauwen en geen ruimte laten tot bezinning en inkeer, waarvoor innerlijke rust en stilte voorwaarden zijn.

Voor deze categorie van luisteraars is de radio, méér dan afleiding alleen, een psychische narcose. Zij, in de eerste plaats, ondervinden een hoge-tonen weergave als hinderlijk en storend en zij zijn de eersten, zonder uitzondering, die het klankfilter van hun ontvanger op „laag” instellen.

3. Met FM wordt een audiofrequent spectrum overgebracht, waarvan de frequentie karakteristiek nagenoeg tot 15.000 Hz recht doorloopt. Bij gebruik

van bepaalde microfoons zal men bovendien met een inhaeren'e, niet te onderschat'ten „hoog-op” correctie moeten rekenen.

In de natuur treden een we'ematige afval van hoge frequenties op tengevolge van de heersende luchtweerstand, welke afval groter wordt naarmate de zaal of studio qua kubieke inhoud toeneemt. Deze natuurlijke verzwakking, waarin in principe het gehele geluidsspectrum is onderworpen, maar waardoor in het bijzonder de hoge of hogere frequenties worden getroffen, belet ons om bijv. een orkest in levende lijve volgens een rechte frequentie karakteristiek te beluisteren. Deze karakteristiek is dan ook verschillend en afhankelijk van de plaats in de zaal en de afstand tot het orkest.

De microfoons moeten echter, als gevolg van zekere beperkende eigenschappen, op korte afstand van het orkest worden opgesteld, waar de invloed van de luchtweerstand nog niet, of nauwelijks merkbaar is. Geluidsoverdracht door middel van een recht audiofrequent kanaal („hoog-op” correcties door microfoons nog buiten beschouwing gelaten) gaat in wezen gepaard met een teveel aan hoge frequenties, die door de groep serieuze luisteraars, waartoe ook de muzikaal on'wikkelden behoren, als hinderlijk en onna'uurlijk worden ondervonden. Zij zullen dienovereenkomstig reageren en het hoge-tonenfilter van hun ontvanger naar smaak en behoefte hanteren.

De aversie tegen een rechte frequentie karakteristiek tot 15.000 Hz wordt nog gestimuleerd door onvoldoende reproductie van de laagste bastonen. Een FM kanaal moge een rechte overdracht van het frequentiespectrum tot 30 à 40 Hz garanderen, een feit is het, dat geen enkel normaal radiotoestel in staat is de o'caven 30... 60 Hz en 60... 120 Hz met een vereiste toonbalans en minimale distorsie te reproduceren. Voor een rechte weergave karakteristiek van dit, naar mijn mening belangrijkste gebied van het geluidsspectrum, worden middelen vereist en voorwaarden gesteld, waarover geen enkele, mij bekende, handelsontvanger beschikt of aan voldoet.

Naar mijn mening moeten primair de grondtonen aanwezig zijn. De serieuze, muziekminnende luisteraars, waaronder de musici, zijn door herhaalde confrontatie met levende muziekuitvoeringen, dus door praktische ervaring, vertrouwd gemaakt met een ge-

luidsspectrum, waarin alle grondtonen aanwezig zijn. Het ontbreken, of niet op niveau aanwezig zijn van deze grondfrequenties en een rechte frequentie karakteristiek tot 15.000 Hz, waarbij geen rekening is gehouden met de natuurlijke verzwakking van hogere frequenties, prikkelt, naar mijn mening, deze groep van luisteraars op onaangename wijze en verstoort hun gevoel voor een juiste en acceptabele toonbalans, waardoor zij in meerdere of mindere mate het tekort enerzijds en het teveel anderzijds met behulp van het hoge-tonenfilter in hun ontvanger trachten te compenseren en zich zodoende een illusie van sterkere en lagere grondtonen, in het algemeen van een betere, meer natuurlijke geluidsweergave scheppen.

4. Het leven van de mens en zijn geestelijke groei is afhankelijk van en gebaseerd op ervaring.

Onze kennis van de muziek, van de klank en het rhytme is gebouwd op ervaring. Onverschillig of wij deze ervaring hebben opgedaan in de concertzaal, op de muziekschool, in de straat of in eigen huis, onze kennis, onze herinnering aan muziek, muziek in levende vertolking wel te vers'aan, is gevormd en gegroeid door ervaring.

Een ieder bezit dan ook een „herinneringsbeeld”, dat overeenkomstig aanleg, talent, ontwikkeling en ervaring individuele vorm, inhoudt, en betekenis heeft. Wanneer wij zojuist een concert hebben bezocht, zullen de klanken van het orkest nog in ons naklinken, alleen niet meer zo scherp, zo gedetailleerd en zo duidelijk als daarnet in de zaal tijdens de uitvoering. Wij behouden slechts een herinneringsbeeld, dat met de tijd nog verzwakt, zoals een foto verbleekt. Als ons op dit moment werd gevraagd in gedachten een spelend orkest te horen, zou ons dit slechts tot op zekere hoogte gelukken. Inderdaad: tot op zekere hoogte, want wij zullen er niet in slagen ons de hoge en hoogste tonen in al hun helderheid en scherpte te herinneren. Deze zijn in onze herinnering verzwakt achter gebleven. De midden- en bas-tonen gaat gemakkelijker, maar ons herinneringsbeeld schiet tekort bij de hoogste frequenties.

Onze herinnering aan waargenomen beelden door ons oog is hiermede analoog. Men kan op weg naar zijn werk dagelijks enige malen door dezelfde straat komen. Men kan de weg wel dromen, maar probeert u eens details op te noemen. De kleur van een be-

paald huis, vorm van dak, het aantal ramen, plaats van de voordeur, aanleg van de tuin enz. Het zal u heel moeilijk vallen en waarschijnlijk in het geheel niet gelukken.

Ons herinneringsbeeld aan muziek is een min of meer zwakke schaduw van de werkelijkheid, in het bijzonder gekenmerkt door een verzwakt hogetonspectrum. Wordt men nu geconfronteerd met een audiofrequente weergave, dan zal, naar mijn mening, de mate van appreciatie mede worden bepaald door de mate van overeenstemming tussen deze weergave en het herinneringsbeeld. Hoe sterker dit beeld de herinnering heeft we'en te bewaren aan hoge frequenties, des te meer zal een hoge tonenweergave (kunnen) worden gewaardeerd.

Aangezien dit herinneringsbeeld van ieder mens verschillend is, moet de appreciatie van een bepaalde geluidskwaliteit alleen al om deze reden, voor ieder mens verschillend zijn. Wanneer men dan ook aan x-aantal mensen klankfilters ter beschikking zou stellen, waarmede de frequentie karakteristiek en de balans tussen hoogste en laagste tonen zou kunnen worden geregeld, dan zou men ongetwijfeld ook x aantal instellingen verkrijgen.

Het is 't herinneringsbeeld, dat mede onze voor- of afkeur voor hoge frequenties en de mate hiervan bepaalt.

5. Tenslotte het sluitstuk: de zuiver psychologische verklaring.

Wat wil ieder mens in het leven?

Zekerheid, vastheid, ondergrond. Ook in de muziek, hetzij bewust of onbewust. Dus lage tonen, vastheid, ondergrond.

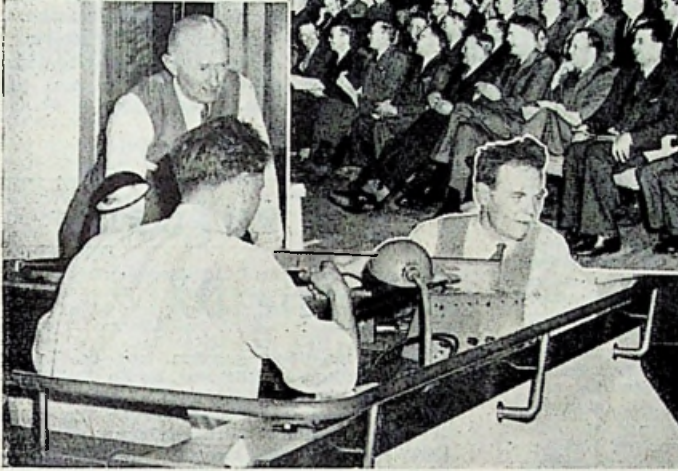
Trillingen zijn weliswaar onzichtbare, maar machtige, in sommige gevallen zelfs dodelijke invloeden. Het is alles een kwestie van golflengte en frequentie.

Röntgenstralen, trillingen van zeer hoge frequentie, kunnen fysiek weefsel vernietigen: ultraviolet veroorzaakt brandwonden. Geluidstrillingen kunnen vrolijkheid en diepe ontroering, uitgelatenheid en melancholie opwekken (en uitdrukken); ontspanning brengen, of inspanning vergen, verlichting geven of vermoeien.

De wetenschap heeft vastgesteld, dat alles trilt, door trilling wordt samengehouden en uit trilling bestaat. In principe vindt geen mens het aangenaam, door een oorzaak buiten zijn eigen wezen liggende, in trilling te worden gebracht. Het ware wellicht

Vervolg blz. 229

WW demonstratie te Londen eclatant succes



EXPERTS en zakenlieden in de audio-branche vonden het maar een gewaagde, zo niet overmoedige onderneming, toen de alom bekende promotor van werkelijkheidsweergave, de heer G. A. Briggs, aankondigde een lezing met demonstratie van WW te zullen houden in de Festival Hall te Londen op 1 November van het vorige jaar. En wel om twee redenen: Zouden de enorme afmetingen en de acoustische eigenschappen van deze zaal niet te grote eisen stellen aan apparatuur, welke toch in de eerste plaats was bestemd voor geluidsreproductie in huiskamers of kleine zaaltjes? En zou de publieke belangstelling wel zo groot zijn, dat de aan 3000 personen plaats biedende zaal redelijk bezet zou zijn?

De laatste vraag werd vrijwel onmiddellijk ondubbelzinnig beantwoord: Reeds 4 dagen na de aankondiging waren alle plaatsen verkocht, inclusief de staanplaatsen. En wat de eerste betreft, het enthousiasme van de toehoorders was zo groot, dat Mr. Briggs voor 21 Mei a.s. een herhaling van dit evenement heeft aangekondigd.

De demonstratie had ten doel, den volke te laten horen, hoe dicht de elektronische geluidsreproductie de werkelijkheid kan benaderen en het hoogtepunt van de avond was dan ook een daadwerkelijke vergelijking met de rechtstreekse uitvoering van muziekspel. Hiervoor verleenden de musici Stanislav Heller (klavecimbel), Ralph Downes (orgel) en Denis Matthews (piano) hun medewerking. Beurteilungen bespeelde een van hen zijn instrument, waarna een opname van hetzelfde muziekstuk, gespeeld door dezelfde solist, werd weergegeven. De reproductie bleek hierbij van een zodanig gehalte te zijn, dat alleen een geoefend luisteraar de tekortko-

mingen in vergelijking met de rechtstreekse vertolking kon waarnemen. Een zachtheid en warmte van toon, welke de „levende" uitvoering kenmerkt, miste men in de reproductie, welke overigens vlekkeloos was: Toonbalans en geluidsniveau kwamen wonderwel overeen met die van de levende muziek.

In zijn toelichting liet de heer Briggs uitkomen, dat ook hier weer het bereikte resultaat niet alleen een kwestie was van juiste keuze van de apparatuur, maar dat het verwezenlijken van werkelijkheidsweergave voor een minstens even groot deel afhankelijk is van een doeltreffende opstelling van de luidsprekers en zorgvuldige instelling van de apparatuur.

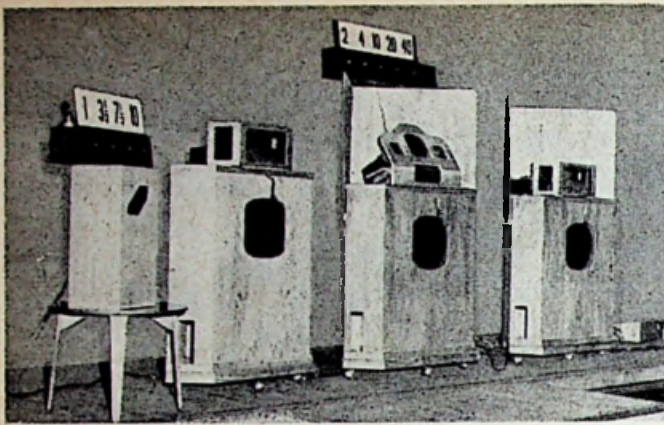
Dat dit laatste geen sinecure is, wordt wel bewezen door het feit, dat een WW specialist als Mr. Briggs voor deze bijzondere gelegenheid de medewerking van experts van de BBC, Decca en E.M.I. had ingeroepen en dat er vijf repetities in de Festival Hall nodig waren voordat het gewenste resultaat werd verkregen.

Bij de foto's:

REPETITIE IN DE FESTIVAL HALL

Staande: G. A. Briggs; rechts P. J. Walker, die met grote kundigheid de knoppen van zijn versterkers hanteerde en op de voorgrond John Collinson, eveneens van Acoustical Mfg. Co.

De 3000 toehoorders in de Festival Hall wisten eveneens de humorrijke toelichtingen van Mr. Briggs te waarderen.



OPSTELLING VAN DE WHARFEDALE LUIDSPREKERS

V. l. n. r.: Kast met 8"
RJ voor weergave van hoge
frequenties; hoekkast met
drie-luidsprekersysteem;
idem met vier luidsprekers;
drie-luidsprekersysteem.
De panelen met neonlam-
pen en getallen zijn de
output-indicatoren.

Er werd gebruik gemaakt van de bekende Wharfedale hoekkasten met drie luidsprekers en een dergelijk systeem met vier weergavers, terwijl een afzonderlijke kast met straler voor hoge frequenties werd toegepast voor de weergave van bijzondere geluidseffecten. In de meeste gevallen waren slechts één of twee van deze luidsprekersystemen gelijktijdig in bedrijf. Zij werden gevoed door vier parallelgeschakelde 15 watt versterkers, type Quad II van Acoustical Manufacturing Company, aangesloten op een Quad II voorversterker-regeleenheid.

Grammofoonplaten werden gespeeld op een Garrard model 301 draahtafel met de nieuwe Ferranti band-pickup. Voor de bandopnamen diende een professionele magnetofoon van E.M.I., type BTR/2 met 38 cm/sec bandsnelheid. Op elke luidsprekercombinatie was een lampje gemonteerd, dat brandde wanneer de betrokken eenheid in bedrijf was. Bovendien had men een voor het publiek duidelijk zichtbare output-indicator opgesteld, gevormd door een paneel met een aantal getallen en bij elk getal een neonlamp, die oplicht zodra het aangegeven energieniveau wordt bereikt. Meestentijds bleef de aan de luidsprekers toegevoerde energie beneden 15 watt, slechts een enkele maal deed een signaalpiek de „60 watt“-lamp even flikeren.

Ook de te spelen platen moesten met zorg worden gekozen; bij de opname mocht ni. geen nagalm van betekenis aanwezig zijn, want het effect hiervan — dat bij weergave in de huiskamer dikwijls wenselijk kan zijn — doet het geluid onnatuurlijk klinken bij weergave in een grote zaal, die zelf reeds een nagalm veroorzaakt. Het storend effect hiervan kon men waarnemen tijdens het afspelen van een bandopname van orgelspel, welke in de Festival Hall zelf was gemaakt.

Afgaande op het enthousiasme en de waardering voor het baanbrekend werk van Mr. Briggs, zoals dat doorklinkt in de uitvoerige verslagen in „Wireless World“ en „The Gramophone“, zijn wij jaleers op de Londenaaren, die dit WW-festijn konden bijwonen.

**IS UW VRIEND REEDS
ABONNÉ OP RB**

RB FORUM

Televisie DX

Enkele maanden geleden trof ik, in de door u verzorgde uitgave „Radio Bulletin“, een artikel over „Distance TV“.

Eind November kreeg ik van de zijde der militaire dienst de beschikking over een Televisie-ontvanger, Philips, type 17TX 100A. Voorlopig beschik ik nog slechts over één antenne, gevouwen dipool met reflector en director in kanaal 4, gericht op Lopik. Op 3 December 1954 had ik gedurende de avonden uitstekende ontvangst gehad van Lopik en van de Belgische televisie in kanaal 2. Toen beide zenders tegen 22.00 uur uit de ether gingen, ben ik alle beschikbare kanalen afgegaan, waarbij ik opvallende felten constateerde.

Tussen 22.15 uur en 23.00 uur op 3 December vond ik:

In kanaal 6: De „Radiodiffusion et Télévision Française“, die met 819 beeldlijnen uitstekende ontvangst opleverde, met bijbehorend geluid: zender: Parijs, (Rijssel-TV werkt in hetzelfde kanaal en zendt het programma van Parijs uit - Red. RB).

In kanaal 8: De „NWDR-Fernseh Programm“. Deze zender (Feldberg) gaf ook nog een duidelijk beeld met goed contrast en prima synchronisatie. Het geluid was uitstekend, vrij van ruis; 625 lijnen.

In kanaal 9: Een vaag beeld, moeilijk te synchroniseren. De Duitse tekst was goed te verstaan. Ook 625 beeldlijnen, (Langenberg TV, - Red. RB).

In kanaal 12: Een Franse TV-zender met 819 lijnen en uitstekend geluid.

Een en ander wordt nog opvallender, wanneer men de afmetingen en de richting der antenne in aanmerking neemt.

De plaatsing der antenne was ca. 25 meter hoog, ongeveer een halve meter boven een schoorsteen.

Daar ik in de voorgaande dagen nooit zoveel zenders zó goed heb ontvangen, geloof ik, dat hier wel van bijzonder gunstige condities gesproken mag worden.

Sgt. Vbld. H. TH. G. SPITHOLT

Bergen op Zoom

„All-Wave Super“

door

A. H. JURGENS

Een 8 banden ontvanger voor de KG-amateur

DE hierna te beschrijven ontvanger is ontstaan uit de behoefte 'n mechanisch onverwoestbare ontvanger te verkrijgen, tevens tropenbestendig, terwijl de elektrische eisen o.a. omvatten een doorlopend frequentie gebied van de gebruikelijke middengolf af tot en met de 16 meter band, waarbij fijn afstemming mogelijk moet zijn. Een belangrijk punt was verder nog het te gebruiken buistype (of typen). Het bleek gewenst het aantal typen zo drastisch mogelijk te beperken, tenelnde de soort en het aantal reserve-buizen gering te houden.

De mechanische sterkte werd verkregen door het apparaat in een metalen frame op te hangen en dit met aluminiumplaat te bekleden. Het resultaat is dus een sterke metaal doos, waar, 'b'ij wijze van spreken, een olifant op zou kunnen gaan zitten zonder schade aan te richten.

De tropenbestendigheid gaf niet alleen problemen t.a.v. de te gebruiken condensatoren, spoelen en verdere met impregneermiddelen gevulde onderdelen, doch een belangrijk element is vooral de vereiste golf-bandschakelaar. Immers, vervuiling of corrosie van de contacten is een bron van reusachtige ellende, waarbij nog komt, dat deze contacten niet gemakkelijk schoon te maken zijn en zeker niet te verwisselen.

De verlangde fijn-afstemming is met bandspreiding door meer of minder fraaie schakelingen wel op te lossen. De beste en eenvoudigste methode is echter wel de max- en min-frequentievariatie per golfband klein te klezen, waarmee een niet te onderschatten voordeel behaald wordt, nl. in de vorm van een gave „geïjkloop“, dus geringere „padding“-problemen. Genoemde methode brengt met zich mee dat voor elke band spec.a.e spoelen nodig zijn, dus geen handelsspoelen, zodat deze mogelijkheid niet voor een ieder open staat.

Ten einde het aantal reserve-buizen klein te houden, ligt het voor de band, voor alle functies in het apparaat eenzelfde buistype te gebruiken. De keuze van het type werd nog beïnvloed door het feit, dat de buis overal ter wereld te verkrijgen moest zijn. De beste oplossing bood nog een type uit de legerdumps, een buis, welke de afgelopen oorlog heeft helpen winnen en waarvan nog zeer grote voorraden her en der verspreid liggen. Dit is de EF50 of VR91 of hoe deze verder heten mag. Weliswaar is dit type een beetje moeilijk hanteerbaar in een superschakeling, maar met enkele voorzorgen lukt het best.

Een tweede nuttig afdankertje was een Duitse loopgraaf-ontvanger, de Tornistor, beter bekend als de Torn: E.b., 'n draagbare recht-uit-ontvanger. Deze bevat nl. een roterende spoeltrommel voor 8 banden, waarvan de contacten bestaan uit een goud-nikkel legering, zodanig uitgevoerd, dat een goed contact altijd is verzekerd. Van een legerontvanger kan men verwachten, dat dergelijke onderdelen de toets der critiek kunnen doorstaan en tegen vocht, schimmel, enz. bestand zijn, dus tropenbestendig.

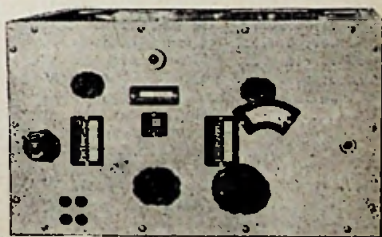
Bij deze draaiende spoeltrommel behoort een prima 3-voudige afstemcondensator, opgehangen in staatet, beide platenstellen van aarde geïsoleerd en met een verlieshoek in de grootte-orde van ca. 4.10^{-4} , dus gelijk aan een

goede mica condensator. De afstemcapaciteit per sectie loopt van 19 pF tot 200 pF, de aardcapaciteit per sectie bedraagt ca. 12 pF, hoewel dit natuurlijk enigszins afhankelijk is van de montage in een apparaat. Deze condensator bezit reeds een vertraging van 1:10 en is uitgevoerd met speilgvrrije tandwieloverbrenging. Als precisie-condensator voor meetdoel-einden een mooi instrumentje! Ook de mechanische opzet van deze Torn is aantrekkelijk, ofschoon voor de hogere frequenties (ca 10-30 MHz) de lengte van de contactvingers van de schakelwals (spoeltrommel) bedenkelijk wordt en verrassingen kan opleveren. Aan afscherming is geen gebrek, het r.f.-gedeelte bestaat uit 3 gescheiden compartimenten, de buizen en onderdelen „zien“ elkaar niet. R.f. en audiofrequent-gedeelte zijn gescheiden door de roterende spoeltrommel.

De schakeling

In het schema is te zien, dat de EF50 wordt toegepast als r.f.-versterker, oscillator, mengbuis, m.f.-versterker en a.f. versterker. Als eindbuis is de 6V6 gekozen, omdat 'n EF50 nu eenmaal geen energieversterker is. Voor detectie en AVR is gebruik gemaakt van een 6H6, hiervoor is echter, evenals voor de begrenzer, een germaniumdiode te gebruiken. Als gelijkrichter is een 5Y3G ingezet. De mengschakeling, op zichzelf niets bijzonders, gaf wel enige problemen om tot een bruikbare instelling van de EF50 te komen.* Hiertoe staat de buis zeer zuinig ingesteld, de anodestroom is dan ook erg klein, n.l. ca. 0,5 mA. Zou de buis op een grotere anodestroom worden ingesteld, dan zal hij niet

*) Zie voor uitvoerige beschrijving RB '51 no. 3, blz. 75. Red. RB.



DE TOT SUPERHET OMGEBOUWDE „THORN Eb“.

Geheel links de sterkteregelaar-pickup-schakelaar, daarnaast een van beide schaalvensters voor frequentieaflezing (grof). Hierboven de klankregelknop, daaronder aansluitbussen voor luidspreker en pickup. In het vierkante venstertje in het midden verschijnt het nummer van de gekozen frequentieband, daarboven het signaallampje, dat tevens alle schalen verlicht: er onder de knop van de frequentieband-schakelaar (spoelenrevolver). Rechts naast aatstgnoemde de afstemknop met tweede frequentieschaal (grof) en hiernaast het venster van de afstemschaal (fijnaflezing). Daarboven de knop van de antennekoppecondensator. Geheel rechts tenslotte de netschakelaar.

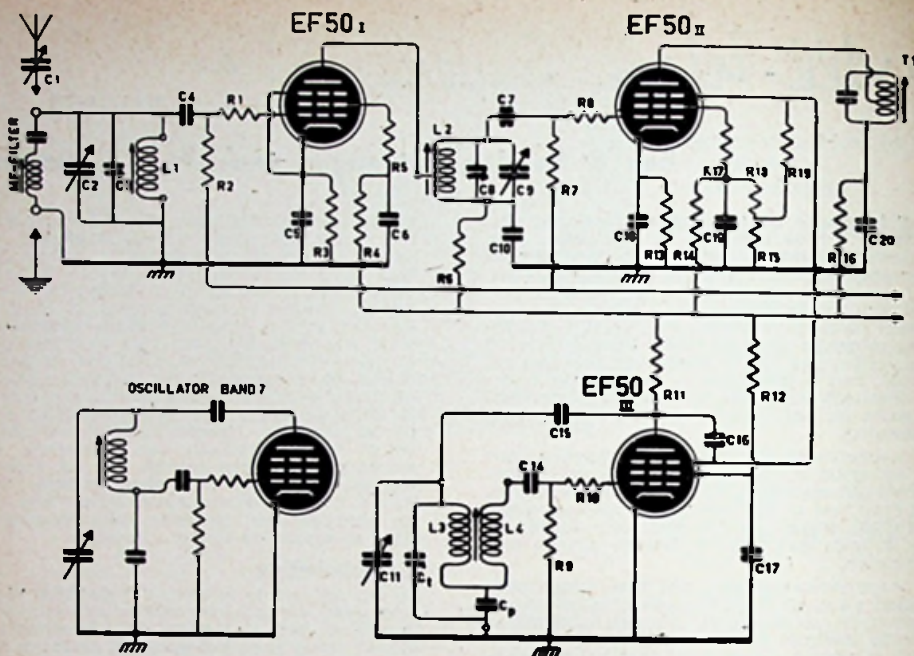


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE ALL WAVE SUPER

Met cirkeltjes zijn de contactpunten van de spoelen-revolver aangegeven

C1.....	ca. 500 pF, var. van front-paneel af bedienbare antennetrimmer	R7-45.....	470 kn	1/2 W
C2-9-11	200 pF, afst.cond. zie tekst	R9-18-42	33 kn	1 W
C3-8.....	max. 25 pF, trimmers in spoelrevolver	R11-38	22 kn	1 W
C4-7-14	47 pF, mica of keram.	R12.....	47 kn	1 W
C5-17-18-19-26-27-31-36	0,1 µF, papier	R13-22-27.....	120 n	1/2 W
C6-20-21-23-24-32-37 ..	0,05 µF, papier	R14.....	68 kn	1 W
C10-22-25-33.....	0,02 of 0,018 µF papier	R15.....	18 kn	1/2 W
C15-16.....	220 pF, mica	R24.....	1,5 kn	1/2 W
C28	100 pF, keramisch	R29.....	3,3 kn	1/2 W
C29	22 pF, keramisch	R30-35-36.....	1 Mn	1/2 W
C34	0,01 µF, papier	R31-33.....	220 kn	1/2 W
C35	25 µF, elco 12 V	R32.....	820 kn	1/2 W
C38	100 µF, elco 20 V	R37.....	470 kn	pot.m.
C39.....	3000 pF, papier	R39.....	850 kn	potm.m.aft. op 250 k
Cp-t.....	resp. padders en trimmers in spoelenrevolver, zie tekst en tabel	R41.....	220 n	1/2 W
R1-8-10-20-25-40-46	1 kn	R43-49.....	10 kn	1 W
R2-21-26	150 kn	R47.....	270 n	1 W
R3-5-17-23-28-44-48	100 n			
R4-19.....	100 kn			
R6-16.....	2,2 kn			

Opm. Waarden van C30 en R34' afhankelijk van te gebruiken pickup, dus exp. bepalen.

L1-2-3 zie tekst en tabel
T1-2-3 m.f. transf. 471 kHz, zie tekst
T4.... uitg.transf., zie tekst

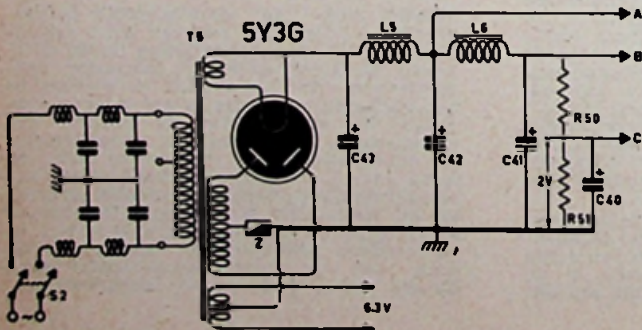
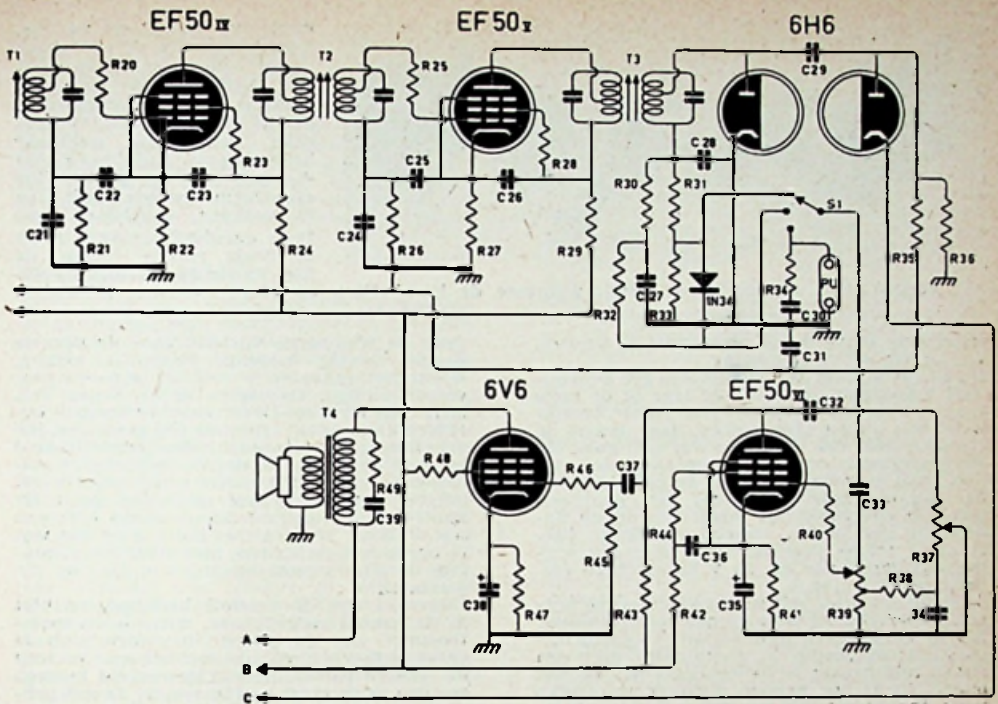


Fig. 2
NETVOEDINGSDEEL

C40....	100 µF, elco 12 V
C41-42	32+32 µF, elco 450 V
C43.....	16 µF, elco 450 V
R50.....	220 kn, 1 W
R51.....	ca. 1,8 kn, 1/2 W
L5	5 à 10 H, 120 mA
L6	5 à 10 H, 70 mA
T5	sec. 2 X 280 à 300 V-110 mA;
	5 V-2 A
	6,3 V-4 A
Z.....	200 mA, smeltveiligheid



meer in de onderste bocht van de karakteristiek werken, met als gevolg: slecht rendement als frequentie-omvormer. De schermroosterspanning van deze buis bedraagt 75 V, zodat, gerekend met een $\mu g2g1$ van 75, een negatieve stuurroosterspanning van 1 V voldoende is om de buis dicht te drukken. De r.f.-wisselspanningen, welke op de buis komen, zijn echter klein t.o.v. de beschikbare roosterruimte, zodat oversturing niet licht zal optreden.

Bij de mengschakeling is verder op te merken dat injectie van het hulp signaal via het 3e rooster plaats vindt. De oscillatorspanning wordt van de oscillatoranode afgenomen via een kleine capaciteit. De beide reermosters van mengbuis en oscillatorbuis zijn direct afzonderlijk. Beschouwen we de oscillator even afzonderlijk, dan blijkt dat g3 met de kathode als diode werkend, de oscillatorspanning keurig constant houdt, bij verstemmen zal in 't algemeen de oscillatorspanning toe- of afnemen, doch door de begrenzende werking van g3 blijft hier de output redelijk constant. Dit is van belang voor het constant blijven van de conversiesteilheid.

De oscillator schakeling is een normale Hartley, behalve voor het hoogste frequentiegebied, waar de terugkoppeling onvoldoende bleek. Met capacatieve koppeling werd tot 22 MHz voldoende output van de oscillator verkregen. In dit gebied wordt hinder van de reeds eerder genoemde contactvingers ondervonden, de zelfinductie hiervan is dan niet meer verwaarloosbaar t.o.v. de kring zelf-inductie.

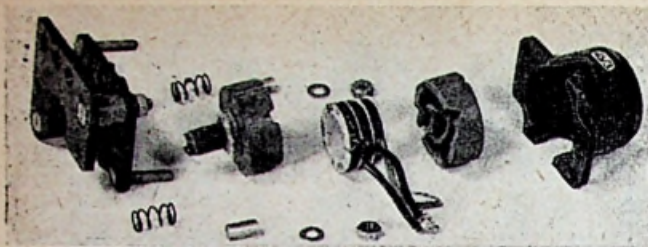
Het aantal beschikbare omschakelcontacten maakte koppeling van r.f.-versterker aan mengbuis via een aftakking op de kringspoel noodzakelijk. De afstemcondensator is geheel van harde geïsoleerd, dus dit leverde geen bezwaar op. De aftakking dient dan tevens om de anode-impedantie van de r.f.-versterker laag te houden. Voor de antennekring werd capacatieve topkoppeling toegepast, ófschoon in verband met de beschikbare contacten ook inductieve koppeling mogelijk is.

Voor de hogere frequenties heeft de eerste methode echter voordelen.

Een middelfrequent filter is parallel aan de ingang geschakeld, het is echter ook mogelijk dit filter als parallelkring in de kathodeleiding van de voorversterker op te nemen. De buis is dan voor de m.f. sterk tegengekoppeld, doch oppassen is hier geboden, omdat voor hogere frequenties gemakkelijk een Colpittschakeling ontstaat waardoor de zaak kan genereren. In het schema is verder te zien, dat 3 middelfrequent bandfilters zijn toegepast, welke „stagger-tuned” zijn. M.f. is 471 kHz, 1e m.f. trafo op 468 kHz, 3e m.f. trafo op 474 kHz. De anode-aftakkingen zijn op 0,3 van 'het totaal aantal windingen genomen, ook al om te grote versterking en genereren te vermijden, de roosters liggen aan de 0,7 aftakking.

Ontkoppeling direct aan de kathode en tevens één punts aarding. Het verdient tevens aanbeveling de m.f.-ontkoppelingen een verschillende RC-tijd te geven. Het mag bekend worden verondersteld dat 'n dergelijk 3-voudig m.f. filter een grote bandbreedte geeft, gepaard aan grote selectiviteit.

Op de m.f.-versterker volgt de detector en AVR, waarvoor een 6H6 werd ingezet, terwijl eveneens een stoorspanningsbegrenzer werd toegepast. Voor deze laatste verdient een germaniumdiode de voorkeur, aangezien „warmekathode”-buizen een hinderlijke brom tweeweg brengen als gevolg van de hoge kathodeweerstand van de begrenzer. Een germaniumdiode kan heel gemakkelijk een plaatsje in de bedrading vinden of gemonteerd worden op de op deze plaats aangebrachte p.u.-schakelaar. Enig experimenteren voor het vinden van de juiste instelling voor de begrenzer is aan te bevelen, overigens moet men van een dergelijke eenvoudige schakeling geen wonderen verwachten, daar dit systeem slechts de pieken van de storingen afvlakt. Wil men een goede begrenzer — een z.g. „Silencer” — hebben, dan kost dit al direct een extra versterkbuï en een extra dubbeldiode. Dergelijke schakelingen zijn in



EEN DER SPOELEN IN ONDERDELEN. V.l.n.r.: Bakelieten basisplaat, 2 drukveren, helft van de Ferrocart potkern en twee afstandstukken (1 op voorgrond, het andere gedeeltelijk zichtbaar achter kern), sluitringen met moeren en de bewikkelde spoelvorm, tweede helft van de potkern, bakelieten kap. Door de afstandstukken blijft er enige ruimte tussen de kap en de basisplaat; de veren op elkaar worden gehouden.

ren zorgen voor een constante druk, waarmee de kernhelften

voldoende mate in de literatuur te vinden, b.v. in het ARLH Handboek.

De a.f.-versterker is voorzien van een eenvoudige klankregeling welke de lage of de hoge tonen enigszins ophaalt. Als potentiometer heeft een lineair type nemen, daar anders de regeling naar één kant wel wat snel gaat. De sterkteregeelaar moet een potentiometer zijn met holle as, zodat de as van de gecombineerde p.u.-begrenzer/schakelaar er doorheen kan. De voorversterker heeft een anode impedantie van 10 k Ω , waarbij voldoende versterking wordt verkregen om met een a.f.-ingangssignaal van ca. 0,1 V de eindbuis volledig uit te sturen.

Over de eindtrap valt niets bijzonders te zeggen, de schakeling is volkomen conventioneel. Met de aangegeven waarden en een goede uitgangstransformator in combinatie met een flinke luidspreker is de weergave beslist niet slecht. Er is nog genoeg versterkingsreserve voor toepassing van tegenkoppeling. Uiteraard is de eindtrap wel een „minimum-gevalletje”, edoch, gebrek aan plaatsruimte laat een meer uitgebreide versterker niet toe.

Voeding

De ontvanger is momenteel nog ingericht voor normale wisselstroomvoeding. De transformator moet 250 V bij 120 mA kunnen leveren. Als gelijkrichter is dan ook een 5Y3G gekozen, welke de mogelijkheid geeft, overeenkomstige typen te gebruiken, zonder de buis houder te moeten verwisselen. De eindbuis wordt na de normale afvlakking gevoed, terwijl de overige buizen via een extra afvlakking hun anodespanningen krijgen. Tevens is nog voorzien in een drempelspanning voor de AVR diode. Primaair heeft de voedingstrap de gebruikelijke aftakkingen, terwijl ook nog een netfilter is aangebracht, hetgeen nuttig is voor het onderdrukken van de storingen welke b.v. allerlei kleine collectormotortjes op het net veroorzaken.

Als supplement van de normale voeding is nog een triller-omvormer o.l.d. gedacht teneinde het apparaat ook uit gelijkstroomnetten te kunnen voeden. Deze triller dient als een zelfstandige eenheid in het apparaat te worden aangebracht met een eigen netaansluiting. De beide netaansluitingen dienen onderling mechanisch gekoppeld te zijn en zodanig, dat slechts één van beide beurtelings toegankelijk is, terwijl de beide aansluitingen van verschillende afmetingen moeten zijn om vergissingen onmogelijk te maken.

De frequentiebanden

In 't geheel zijn 8 banden beschikbaar welke als volgt zijn verdeeld:

1. 540— 990 kHz freq. variatie 1.83
2. 955— 1740 kHz freq. variatie 1.83
3. 1674— 3075 kHz freq. variatie 1.83
4. 2930— 5360 kHz freq. variatie 1.83
5. 5130— 9400 kHz freq. variatie 1.83
6. 9000— 15800 kHz freq. variatie 1.73
7. 14500— 20500 kHz freq. variatie 1.42
8. lange golf,

(echter nog niet aangebracht).

Door de frequentie variatie voor de diverse banden zoveel mogelijk gelijk te maken, wordt het rekenwerk voor de spoelen zeer vereenvoudigd. Overigens is de keuze vrij, mits men de freq.-zwaai voor de hoogste bereiken klein houdt teneinde een gemakkelijke afstemming te behouden. Een bijzonderheid bij deze verdeling is, dat de middengolf omroepband nu in 2 banden is onderverdeeld, hetgeen een zeer goede gelijkloop geeft. Er komt dan ook gearandeerd elke 9 kHz een staton door, hetgeen met het oog op het wat te brede m.f.-bandfilter niet altijd even gunstig is. Bandbreedteregeeling zou hier op z'n plaats zijn.

Uiteraard zijn de vereiste kringspoelen niet in de handel verkrijgbaar, doch in de spoel-trommel van de „Torn” bevinden zich 24 stuks potkernen en „halter”kernen, waarop de spoelen eenvoudig zelf gewikkeld kunnen worden. Men moet hierbij wel in de gelegenheid zijn kleine zelfinducties te kunnen meten. Het plezierige van de „Torn” opbouw is nog, dat het gehele toestel eerst kan worden afgemaakt en de spoelen stuk voor stuk kunnen worden gemonteerd, zonder dat hiertoe weer aan de bedrading gewerkt behoeft te worden. Is er dus een band gereed, dan kan de rest „met muziek” worden gemaakt. De volledige spoelenlijst is hiernevens afgedrukt.

band	r.f. spoel	osc spoel	trimmer	padder
	L_1 en L_2	L_3	C_t	C_p
1	359 μ H	182 μ H	13 pF	325 pF
2	114 μ H	74 μ H	8 pF	540 pF
3	37,3 μ H	28,6 μ H	5 pF	930 pF
4	12,2 μ H	10,4 μ H	3 pF	1570 pF
5	3,97 μ H	3,6 μ H	2 pF	2900 pF
6	1,26 μ H	1,19 μ H	1,4 pF	5150 pF
7	0,98 μ H	0,93 μ H		
8	4400 μ H	927 μ H	25 pF	110 pF

De spoelen van de banden 1, 2, 3 en 8 zijn gewikkeld op potkernen, de rest op staaf- of halterkernen of steatiet spoelvormen waarop enkele windingen van 0,5 mm Cu em zijn gelegd. Afregeling hiervan gaat het best door de spatiering van de wikkeling te veranderen. Het is niet doenlijk het aantal wikkelingen van de spoelen nauwkeurig op te geven, daar dit afhangt van het kernmateriaal en de gebruikte draad. Voor de potkernen doet men het best eerst de wikkelconstante te bepalen door de spoel eerst vol te wikkelen met b.v. Litze 36 x 0,04 en de zelfinductie te meten. Het aantal windingen is gegeven door de formule $n = K\sqrt{L}$, waarin K de te bepalen wikkelconstante is, L = zelfinductie in μ H, de spoel van 359 μ H is bv. gewikkeld met Litze 36 x 0,04, 100 windingen met tap op 10 windingen, oscillatorspoel is 182 μ H en 79 windingen, aftakking op 10 windingen. Hieruit blijkt tevens, dat de aftakking van de r.f.-versterker nogal laag is gekozen, doch dit is met de EF50 wel nodig. Uit de formule $C_{ag} \omega S Z_{g} < 2$

is te bepalen hoe groot de impedanties maximaal mogen zijn om de versterker stabiel te houden. Wanneer de potkernen geheel volgewikkeld worden is het mogelijk een Q van 250 à 300 te ha'len bij een frequentie van ongeveer 2,5 à 3 MHz. Bij een dergelijke kring zal de buisdemper een grotere invloed dan normaal hebben, zodat reeds om deze reden een aftakking wenselijk is. De effectieve kringkwaliteit zal dan ver uitgaan boven hetgeen bereikbaar is met spoelen, gewikkeld op pertinax kokertjes.

Mechanische opbouw

Zoals reeds werd opgemerkt, ligt de draaiende en uitneembare spoeltrommel in het midden van het apparaat. Het ligt voor de hand, gezien de oorspronkelijke constructie van de „Torn“, hier blokbouw toe te passen. Zo is bv. het r.f.-gedeelte, inclusief de draaicondensator als een afzonderlijke eenheid uitgevoerd en het bevat pre selector, mengtrap en oscillator. De uitgaande bedrading eindigt op een aansluitstrookje en omvat de voedings-, de AVR-leiding en de m.f.-uitgang van de mengbuis. Deze laatste verbinding kan door een logische opbouw zeer kort zijn, de extra capaciteit van deze leiding moet zo klein mogelijk blijven, daar anders verandering van de m.f. afstemming als gevolg van temperatuur-varianties niet uitblijft. Is deze eenheid gereed, dan kan hij met behulp van een paar proefspoelen en een bestaande ontvanger zelfs apart worden getest.

Het m.f.-gedeelte is eveneens als afzonderlijk geheel uitgevoerd. Het chassis-gedeelte van de „Torn“ bevat niet een dergelijk onderdeel, zodat aan de achterzijde van het oorspronkelijke chassis een smalle chassisplaat van ca. 60 mm breedte werd aangebracht. Deze plaat vormt a.h.w. 'n brug tussen r.f.- en a.f.-gedeelte. Op dit chassis bevinden zich de m.f.-buis en trafo's, de detector- en AVR-dioden, de storingbegrenzer en de schakelaar voor p.u., begrenzer in of uit, enz. Aan beide uiteinden is dit hulpchassis weer voorzien van een aansluitstrookje voor de uitgaande bedrading. Het wordt met 2 beugels ter halverhoogte van het moederchassis bevestigd.

Het a.f.-deel is ondergebracht in het daarvoor reeds bestemde gedeelte. Dit vormt een bak, waarin alle nodige onderdelen na enig woekeken een plaatsje kunnen vinden. De diepte van dit chassisdeel is ca. 45 mm, waarbij dan nog een paar millimeter gewonnen wordt door de dikte van de frame-hoeksteunen. De afmetingen van de uitgangstrafo moeten hierop dus worden aangepast. Een normale AMROH-uitgangstrafo met een stapelhoogte van 20 mm past er precies in, plat liggend, waarbij de bevestiging aan de opstaande zijden van het chassis plaats vindt. Ook dit gedeelte is weer voorzien van aansluitstroken en is apart te testen, of als grammfoonversterker te gebruiken.

De voeding is eveneens op een hulpchassis gemonteerd en naast het r.f.-gedeelte aangebracht op een smalle strook in de diepte van het apparaat. Deze opstelling heeft enig voor-

deel boven een opstelling aan de achterzijde of aan de a.f.-zijde van het toestel. Het r.f.-gedeelte is nl. helemaal „ingeblikt“ en lek-velden van de voeding kunnen nergens enige invloed uitoefenen. Verder heeft deze opstelling het voordeel de frontplaat tenm nste nog enigszins symmetrisch te kunnen houden.

Aan de achterzijde van het chassis is nu onder het m.f.-gedeelte nog een langwerpige ruimte overgebleven waarin ruimschoots een triller-voeding inclusief afschermingen kan worden aangebracht. De metaansluiting bevindt zich aan de zijkant van het apparaat, evenals de antenne- en aarde-aansluitingen. Aan de achterzijde is de spanningscarroussel toegankelijk. Op het voorfront zijn de bussen voor luidspreker en pickup aangebracht, hoewel dit uiteraard ook aan de zijkant moge lijk is. Aansluitingen aan de achterzijde hebben het nadeel, dat de uitstekende stekers gemakkelijk worden beschadigd, wanneer het apparaat tegen een muur wordt geschoven.

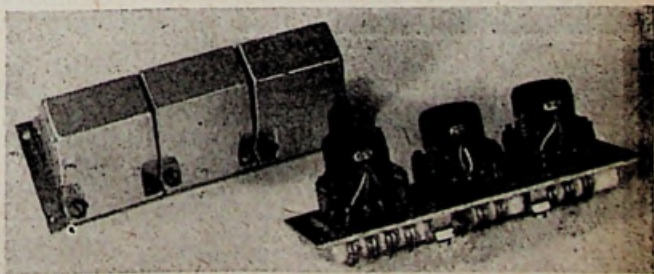
Schaalverdeling en -verlichting

Het apparaat bezit een aantal vensters, n.l. 1 voor aflezing van de afstemcondensator, 1 voor het aflezen van de voorgedraaide frequentieband, 2 voor het aflezen van de frequenties in de gekozen band en nog een venstertje waarachter is aangegeven het aantal kHz per graadverdraaiing van de afstemcondensator. De schaalverdeling van de oorspronkelijke ontvanger is nl. gehandhaafd, waardoor de schaalijking in kHz i.p.v. in meters is uitgevoerd. De eigenlijke schaal is aan de spoeltrommel bevestigd, zodat bij inschakelen telkens een ander rijtje frequenties voor de vensters komt. Het is natuurlijk ook mogelijk een in de handel voorradige klokschaal aan te brengen, hoewel dit mechanisch wel een puzzle wordt. Alle venstertjes te verlichten is een probleem op zichzelf, dat echter op elegante wijze is op te lossen. Indien nl. gebruik wordt gemaakt van de eigenschap van glas, dat het licht netjes daar brengt waar het nodig is indien de lichtbron op de zijkant van de glasplaat schijnt, is één lampje voor alle venstertjes voldoende. Uit een stuk plexiglas werd een vorm gezaagd waarin alle venstertjes voorkomen en waarbij de bovenzijde van elke vensteropening is afgeschuind. Met tandpasta worden de randen gepolijst, het lampje met het gloeidraadje precies boven de smalle kant van de plaat gemonteerd en een pracht verlichting is het gevolg. Het lampje wordt in de frontplaat ingelaten en het hiervoor noodzakelijke gat met een rood venstertje afgedekt, zodat het ook nog als signaallampje fungeert.

De kast is gemaakt van aluminium hoeklijn 15 x 15 mm. De hoeken zijn met z.g. schetsplaten op elkaar geklonken, een secuur werkje, teneinde de hoeken netjes dicht te krijgen. In het zo ontstane frame is de oorspronkelijke frontplaat van de „Torn“ bevestigd. Deze frontplaat is gehandhaafd, daar hieraan 1e. de draaias van de spoeltrommel is bevestigd; 2e. diverse passingen voor de overige chassisdelen zijn aangebracht; 3e. een nieuwe

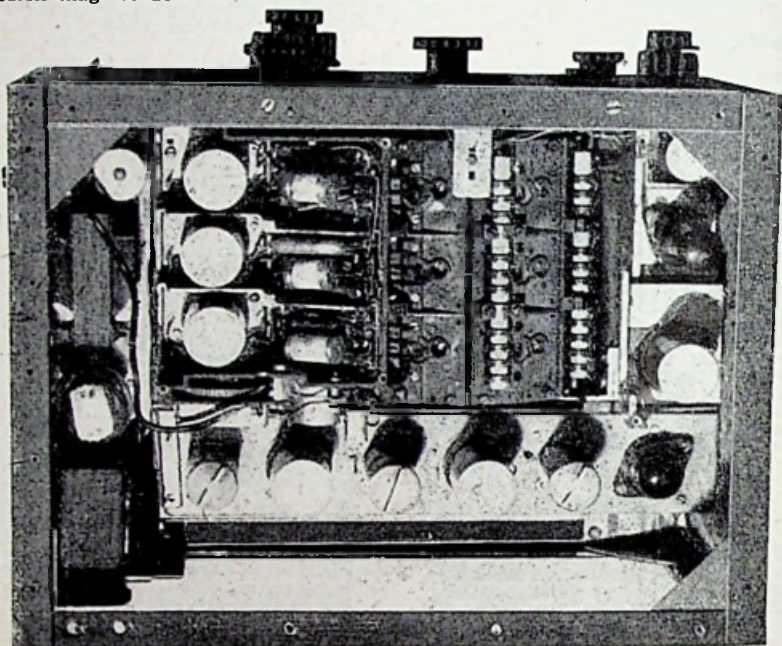
EEN DER SPOELHOUDERS

Links: compleet met schermkappen, rechts: geopend. Op de aluminium bevestigingsplaat twee pre-selectie spoelen en oscillatorspoel, er onder de keramische contacthouders met mescontacten. Acht van dergelijke eenheden zijn op de spoelenrevolver ondergebracht.



frontplaat maken van voldoende sterkte en voorzien van de nodige passingen, enz. zonder instrumentmakershulp praktisch is uitgesloten. Het gehele frame wordt dan afgewerkt met aluminiumplaat van 0,5 à 0,8 mm dikte (dural). Het lakken kan het best bij een mofelinrichting gebeuren, daar de grote vlakken met een kwast niet zo fraai kunnen worden afgewerkt. Worden de venstertjes nu nog afgewerkt met een lijstje in een contrasterend kleurtje, dan verkrijgt het toestel een uiterlijk dat gezien mag worden. De afstemcon-

densator wordt nog voorzien van een (AMROH) fijnregelknop, waarmee met de reeds aanwezige vertraging een overbrenging van minstens 1:60 is te bereiken. Mede door de kleine frequentievariatie per band wordt ook in de korte golf banden een zeer soepele afstemming verkregen. Als laatste dan een paar rubber dopjes onder de kast en een „zeevaste” opstelling is gewaarborgd terwijl beschadiging van kasten, tafels enz. is uitgesloten.



HET INWENDIGE VAN DE ONTVANGER VAN BOVEN GEZIEN. De verschillende eenheden zijn in een stevig aluminium frame bevestigd. Links het voedingsdeel, van onder naar boven: Voedingstransf., gelijkrichtbuis, smoorspoel en elco. Er naast, van boven naar beneden: Osc.-, meng- en r.f. buis, rechts hiervan de spoelentrommel. Hieronder de m.f. versterker met geheel rechts de 6H6 detector en AVR-diode. Daar boven, langs de rechter zijwand: a.f. versterker, eindbuis en geheel rechts boven nog 'n elco

Appendix

Voor hen, die graag rekenen, volgen, hieronder (zonder verder bewijs) enkele formules voor het berekenen van de vereiste afstemspoelen. Hiermede is dan de mogelijkheid geschapen, de frequentiebanden naar eigen smaak in te delen of een andere middelfrequentie te kiezen.

Rekenschema:
Gegevens:

frequentiegebied(en)

$f_1 \dots f_2$ } Hierbij moet vol-
middelfrequentie f_1 } daan zijn aan:
afstemcapaciteit $C_1 \dots C_2$ }

$$\frac{C_1}{C_2} = \left(\frac{f_1}{f_2} \right)^2$$

Berekening:

Voor alle frequentiegebieden geldt:

$$a = 1 - \frac{(S-1) \sqrt{3}}{2(S+1)} \quad b = 1 \quad S = \frac{\omega_2}{\omega_1}$$

$$c = 1 + \frac{(S-1) \sqrt{3}}{2(S+1)}$$

$$C_m = \left(\frac{2}{1+S} \right)^2 \cdot C_1$$

Voor iedere band afzonderlijk:

$$\omega = 2\pi f_1 \quad \omega_2 = 2\pi f_2 \quad \omega_m = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$$

$$L_{sig} = \frac{1}{\omega_1^2 C_1} \quad g = \frac{2f_1}{f_1 + f_2}$$

$$p = \frac{g}{(1+g)(2+a \cdot c) + 1}$$

$C_t = p \cdot C_m =$ trimmer voor osc.

$$q = (1 + pa^2)(1 + pc^2)(1 + g)$$

$$L_{osc} = \frac{L_{sig}}{q} = \text{oscillatorspoel}$$

$$r = \frac{(1+g)^2}{q} - \frac{1}{1+p} \quad C_p = \frac{C_m}{r} = \text{padder}$$

Vervolg blz. 217

ZENDERS *zijn gevaarlijker dan u denkt*

Niet alleen het gebruik, ook de aanleg en het bezit van een zender (zonder machtiging) is een misdrijf in de zin der wet

De redactie van RB verzocht ons een uiteenzetting te geven van de gevaren, die verbonden zijn aan het clandestien gebruik van een radio-zender.

Zijn hieraan dan werkelijk gevarenverbonden? Ja zeker, en zelfs ernstige.

Kijk, voor U persoonlijk vallen de gevaren wel mee. Hoogstens kunt U door onvoorzichtige (ondeskundige) manipulaties een flinke tik krijgen van de netspanning of de gelijkrichter, afgezien nog van de kans die U loopt, een proces-verbaal krijgen.

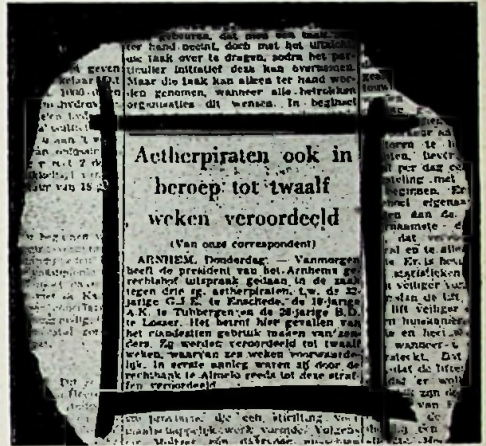
De gevaren waarop wij doelen, lopen andere mensen. U weet ongetwijfeld, dat het gebruik van radioapparatuur bij luchtvaart, scheepvaart enz. steeds toeneemt. Hierdoor is het bv. mogelijk geworden schepen en vliegtuigen door middel van radiobakens, radar en radio-telefonie binnen te loodsen onder weersomstandigheden, waarin dat nog niet zó lang geleden praktisch onmogelijk was. Vanzelfsprekend hangt dat alles af van een goed functioneren van het radio-contact.

De laatste tijd wordt hierbij meer en meer gebruik gemaakt van hoge en zeer hoge frequenties, omdat dit vele voordelen biedt.

Ook amateurs — de bona fide dan — en piraten, die wij met opzet geen amateurs willen noemen, experimenteren op hoge en zeer hoge frequenties (2 meter- en 70 cm-band).

De amateurs, hiermede bedoelen wij dus steeds de bona fide, de gelicenceerde, zijn veelal doordrongen van hun verantwoordelijkheid. Zij hebben gezorgd voor een theoretische kennis en een technische vaardigheid, die hen in staat stelt, zich te houden aan de voorwaarden, waaronder zij hun experimentele vergunning hebben gekregen. Hun zenders worden door de radio contrôle dienst gekeurd op deugdelijkheid; zij zijn in het bezit van apparatuur, om hun frequentie te controleren (zeer belangrijk!) en zij worden met raad en daad bijgestaan bv. door hun verenigingen.

Zou het nu toch eens voorkomen, dat in hun apparatuur of in de behandeling daarvan een fout sloop, dan kan zulk een amateur direct worden gewaarschuwd, want we weten immers, welke persoon bij een roepnaam hoort; het adres is bekend, zelfs een telefoonnummer, waaronder hij direct bereikbaar is. Deze groep mensen zien dan ook hun



zender als middel bij hun experimenten. Zij zijn „beoefenaars” van de radio-techniek en... zij hebben er iets voor over: geld... en bovenal moeite.

Nu de andere groep, de piraten dus.

Wat willen en wat kunnen deze mensen? Ze willen ook een zender, maar hebben het er niet voor over zich theoretisch te bekwaamen. Hun experimenten ontaardt daardoor in prutsen en gokken. De mogelijkheid van deskundige voorlichting is klein en het resultaat van dit alles is, dat de meest gevaarlijke toestanden voor anderen kunnen ontstaan, veroorzaakt door hun onkunde en hun gebrek aan verantwoordelijkheidsgevoel. Meestal deinken zij er niet voor terug bij dit alles gebruik te maken van een gestolen roepnaam.

Dit is een nare opsomming geworden; wij hebben eigenlijk aan deze groep niet veel goeds overgelaten. Toch deden wij dit niet, omdat wij aan deze mensen persoonlijk een hekel hebben. Neen, veelal spijt het ons zelfs indien het tot een proces-verbaal moet komen.

Het goed functioneren van „kwetsbare” radiodiensten is ons echter alles waard. Wat zou U er van zeggen, als een piraat, nadat zijn apparaten in beslag werden genomen in alle „onschuldigheid” verklaart,

„dat het vaststellen van zijn frequentie toch zo eenvoudig was. Hij stemde immers af op het baken van Schiphol en ging er dan iets naastzitten." Nota bene het blindvlieg-baken!

Wat zou U denken van piraten, die met zend-ontvangertjes experimenteerden op de frequenties, die straaljagers gebruiken. Gebeuren er nog geen ongelukken genoeg?

Hoe zou U tenslotte denken over piraten, die apparatuur gebruiken, die in plaats van op één, op 3 of 4 golflengten tegelijk uitzenden? (harmonischen en parasieten.) Of ze hebben geen idee, dat deze mogelijkheid bestaat, of zij zijn niet in staat dit te vermijden.

Mocht U de ernst van dit alles nog niet inzien, omdat deze gevaren buiten Uw gezichtskring vallen, dan zoudt U in ieder geval toch wel razend worden, wanneer U op Uw dure televisieontvanger kantelende beelden en strepen mocht waarnemen, ook weer veroorzaakt door zo'n piraat, die zoals voorgekomen is, meent dat hij een nieuwe golflengte heeft ontdekt.

De justitie ziet wel de ernst in van zulke misdrijven en aarzelt soms niet om de maximum gevangenisstraf van 6 maanden te eisen voor het onrechtmatige gebruik van een radiozender.

Heus, als U in een klein vertrekje bezig bent met experimenteren, bedenk dan dat de wereld groter is dan dat vertrekje en dat U Uw eigen belangetjes moet aanpassen bij de grote belangen van onze gecompliceerde wereld, waarin ook U zo veilig mogelijk wilt leven.

We kennen nog een groep mensen, de knutselaars, de hobby-isten die bij hun mooie liefhebberij ook graag gebruikers zouden willen maken van radiozenders.

Modelbesturing

Inderdaad is dit een heel interessant

facet van de modelbouwerij. Deze modelbesturing zal echter meestal worden toegepast door mensen, die eigenlijk niet zoveel belangstelling hebben in het experiment met zenders, maar in het doel, nl. de goed werkende zender en ontvanger, waarmee hun modellen feilloos kunnen worden bestuurd. Ook hierin schuilen gevaren.

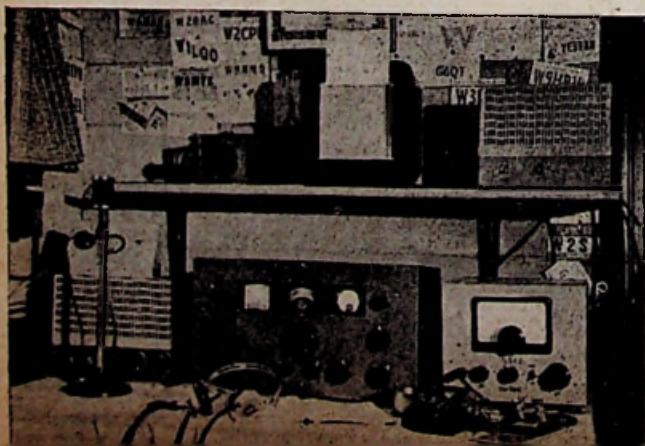
Het vervaardigen van zulk een zender en ontvanger is niet zo moeilijk. Een hobby-ist zal zeker slagen zeer toonbare exemplaren te vervaardigen. Na het vervaardigen komen echter de moeilijkheden; zender en ontvanger moeten afgestemd worden in een bepaalde frequentieband en op elkaar. Hiervoor is precisie meetapparatuur nodig en deze apparatuur is veel duurder, dan Uw zender en ontvanger tezamen. Zonder meetapparatuur is veel duurder dan uw zender kennis en bovenal zonder goede voorlichting kunnen dus toch weer gevaren ontstaan voor anderen, gevaren die serieuze hobby-isten zeker zullen willen vermijden.

Daarom, laat U nauwkeurig voorlichten omtrent de nodige theoretische kennis, zorg dan voor de machtiging, die voor de aanleg, de aanwezigheid en het gebruik van een zender voor modelbesturing is vereist. Denkt U er goed om, volgens de Wet is niet alleen het gebruik van de zender strafbaar, doch ook de aanleg, de aanwezigheid. Het is bovendien een misdrijf, waarop behalve een geldboete ook gevangenisstraf kan worden opgelegd. Hebt U de machtiging, gaat dan bouwen en laat Uw apparatuur in de band brengen met behulp van goede meetapparatuur.

Een zendertje voor model-besturing op hoge frequentie, heeft doorgaans een gering bereik. Vertrouw hier echter niet te veel op, want onder bepaalde omstandigheden is het mogelijk, dat ditzelfde

'CLOSE UP' VAN EEN GELICENCEERD AMATEUR ZENDSTATION

In het midden de communicatie-ontvanger — een AR 88, rechts ervan de VFO („variabele frequency oscillator", via een coaxiale kabel aangesloten op de eerste freq.verdubbe.trap van de zender), links de microfoon-versterker met daarbovenop de modulatie-dieptemeter. Op de plank, v.l.n.r.: absorptiefrequentiemeter, luidspreker en frequentiestandaard (bevattende 100 kHz kristal en 10 kHz multibrator). Rechts op de voorgrond een gewone en een half-automatische sein-sleutel („bug").



Uit de QSL-kaarten aan de muur blijkt, dat dit station voornamelijk met Amerikaanse amateurs in verbinding staat. (Foto uit

„Seinen en Opnemen")

„Soloflex“

DOOR H. DE VOS

Eenvoudige 1-lamps reflexontvanger met dempingsreductie

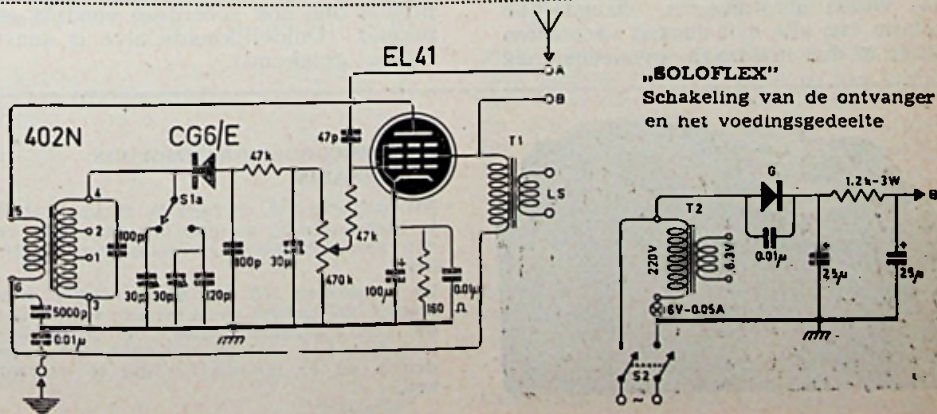
WANNEER men met één enkele buis en een minimum aan onderdelen een eenvoudig ontvanger voor beide Lopikse MG zenders wil samenstellen, dan is men geneigd door toepassing van een combinatiebuis te trachten een zo groot mogelijke gevoeligheid te verkrijgen. Voorbeelden hiervan vindt men in de zo geslaagde MK-Briljant en in het onlangs gepubliceerde schema met ECL80. Nu hebben beide het nadeel, dat een speciale uitgangstransformator vereist is, terwijl bovendien het max. nuttig uitgangsvermogen gering is (0,9 resp. 1 watt). Men zou nu een normaal ingestelde eindpentode kunnen nemen, geschakeld achter een kristalontvanger. De speciale uitgangstransformator kan dan door een normaal type worden vervangen, echter is de gevoeligheid dan zeer gering. Zelfs indien men het gebruikelijke diodefilter laat vervallen, waardoor terugkoppelmogelijkheid ontstaat, blijft het resultaat ten achter bij de eerstgenoemde ontwerpen. (Een als roosterdetector geschakelde eindbuis is nog ongunstiger, daar hierbij het uitgangsvermogen door de — i.v.m. de detectiewerking noodzakelijke — schermroosterspanningsverlaging weer wordt gedrukt, terwijl er bovendien weer 'n speciale uitgangstransformator voor optimale aanpassing vereist is. Gaat men echter tot reflexschakeling over, dan wordt de situatie veel gunstiger. Doordat het r.f. signaal nu versterkt wordt, s'ijgt het gedetecteerde signaal eveneens waardoor een betere uitsturing wordt verkregen. De maximale uitstu-

ring wordt nu slechts beperkt door de som der max. r.f. en a.f. amplituden. Daar het r.f. signaal slechts een gering percentage is van het verkregen a.f. signaal, is de invloed hiervan gering en vooral omdat de maximale uitsturing in de meeste gevallen nooit bereikt wordt, treedt er pas vervorming op bij zeer sterk antennesignaal en maximaal geluidsvolume. Hierin 't Gooi bleek dan ook een kamerantenne van 6 m (parterre!) voldoende voor flinke kamersterkte; een grotere buitentenne veroorzaakte vervorming bij geheel opgedraaide sterkteregelaar. Vervormingsvrije weergave bleek mogelijk tot een afgegeven vermogen van ca. 3 watt.

Het schema

Het antennesignaal (dat hier niet wordt afgestemd), belandt via C_6 op 't rooster van de als breedbandversterker werkende eindbuis. R_3 voorkomt hierbij het weglekken naar aarde via R_2/C_3 en R_1/C_4 . Het aldus versterkte signaal wordt via wikkeling 5—6 op de afstemspoel 3—4 van de 402-N overgedragen en vloeit dan door C_2 naar aarde af. Met een keuzeschakelaar S_1 kan de 402-N worden afgestemd op één der beide nationale MG zenders, waarna het signaal met een diode wordt gelijkgericht. R_1/R_2 fungeert hier als diodebelastingsweerstand, R_2 tevens als roosterlek voor de eindbuis.

De combinatie R_1/C_5 vormt een a.f. filter, dat zodanig gedimensioneerd is, dat nog een gering percentage r.f. rimpelspanning over R_2 blijft staan. Draait



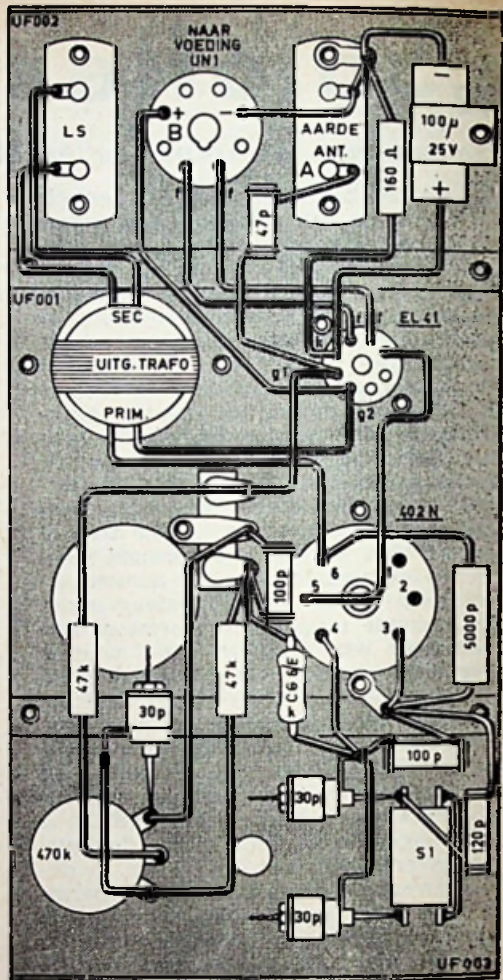
„SOLOFLEX“
Schakeling van de ontvanger
en het voedingsgedeelte

men nu R_2 naar boven, dan neemt dus met het a.f. signaal ook de overgebleven r.f. spanning toe en wordt dan nogmaals versterkt en via koppelspoel 5-6 teruggevoerd in de afstemkring. Bij verder toenemen van de r.f. spanning aan het rooster treedt tenslotte spontaan genereren op. Het verdient echter aanbeveling „filter-trimmer” C_5 zó ver in te draaien dat géén genereren optreedt bij geheel opengedraaide sterkteregelaar, aangezien dit nogal vrij abrupt inzet en lastig met R_2 te regelen is. (Eventueel nog een klein C-tje parallel schakelen aan C_5). Een en ander hangt nl. af van de demping door de antenne, en dat varieert voor een kamerantenne nog al, afhankelijk van de plaatsing.

De bedrading is, dank zij de niet-afgestemde antenneingang geheel niet critisch. De selectiviteit is echter navolgend, evenwel voldoende voor beide Hilversum-zenders. Wil men méér zenders ontvangen, dan is het absoluut noodzakelijk ook de antennekring af te stemmen. Dit leidt evenwel spoedig tot genereren. Hierdoor is het bv. niet mogelijk de sterkteregelaar in het a.f. gedeelte te handhaven. Verplaatsing naar de antenne (zoals bij de MK Briljant) zou hier echter bij teruggedraaide sterkteregelaar ernstige diodevorming veroorzaken. Daarom is het gunstiger de diode door een roosterdeflector te vervangen, waardoor tevens een soepel regelbare terugkoppeling mogelijk wordt. Een beschrijving en bouwplan van een dergelijke schakeling verschijnt in een volgend RB.

Voeding

De voeding is hier semi-direct. Een kleine gloeistroomtransformator (bijv. omgeblikte Muvolt-uitgang of tot 6,3 V afgewikkelde 8 V beltrafo) verzorgt de gloeistroom, terwijl de netspanning direct wordt gelijkgericht. Deugdelijke isolatie van alle met chassis verbonden delen is dus noodzaak, eveneens mag



daarom het chassis niet direct geaard worden, doch via een condensator met hoge doorslagspanning. Het aanbrennen van een aardleiding is echter niet strikt noodzakelijk. Een veiliger voeding is echter de UN-1. Het montageplan is dan ook voor deze voeding getekend. (Duidelijkheidshalve is daarin C_5 niet getekend).



BANDRECORDER/GRAMMOFOON-COMBINATIE

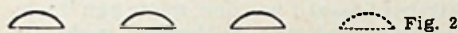
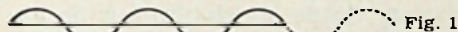
RB propagandist, de heer B. C. van Sabben te Oost-Souburg, stuurde ons deze foto van zijn Fonolint recorder/grammofoon versterker.

De versterker MR 51a werd hierbij ingebouwd. En hoewel i.v.m. brominductie, door de voedingstransformator, op de opname/weergave kop meestal moeilijkheden optreden, is hij er in geslaagd die te overwinnen.

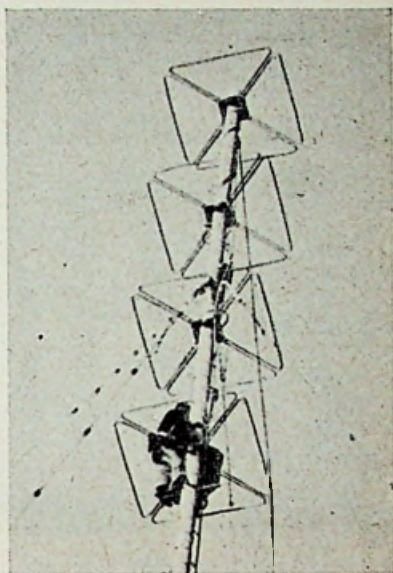
DE FM ZENDANTENNE *van Hoogezand*

VANAF de grond goed zichtbaar zitten de koperen buizen, die tezamen de FM-zendantenne vormen, in de top van de 65 m hoge mast. Voor een techniek-minnend oog wel een aardige afsluiting van de voorheen zo goed als kale mast, waar alleen een luchtvaart-signaallamp bovenin prijkte. De naam van de aanwinst is: viervoudige klaverblad-antenne, maar belangrijker dan de naam is een goede werking en hoe het werkt willen we in het kort hieronder verklaren.

Ter inleiding beschouwen we eerst eens de golfverdeling langs een lange draad als antenne (fig. 1). De afwisselend positief en negatief gerichte stroom in de verschillende delen van de draad, werkt een krachtige uitsraling tegen. Veel beter is het, indien alleen een aantal gelijk gerichte delen — dus in gelijke fase — voor de s'raling als zendantenne zorgdragen. Ieder zo beschouwd stuk draad heeft de lengte van een halve golf (dipool; fig. 2). Een



zeer eenvoudig voorbeeld van een dergelijk systeem is de twee-halve-golven-in-fase antenne, voorgesteld in fig. 3. Dit is dus géén dipool (het zijn er nl. twee!) en de impedantie in het voedingspunt is enkele duizenden ohms voor de resonantie-frequentie. De voeding moet dus met staande golven geschieden, via een in resonantie gebrachte lijn van bepaalde lengte. Dezelfde antenne kan ook als enkelvoudige dipool worden gebruikt, nl. voor de halve frequentie (= dubbele golf-



MONTAGEWERKZAAMHEDEN in de top van de 65 m hoge mast.

Foto: B. Havinga

lengte). In dat geval is de impedantie in het midden ca. 70 ohm.

Men kan ook een aantal halve golf-antennes achter elkaar monteren. In

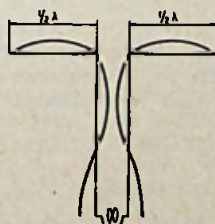
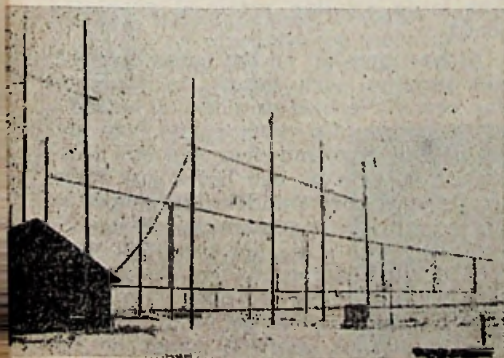
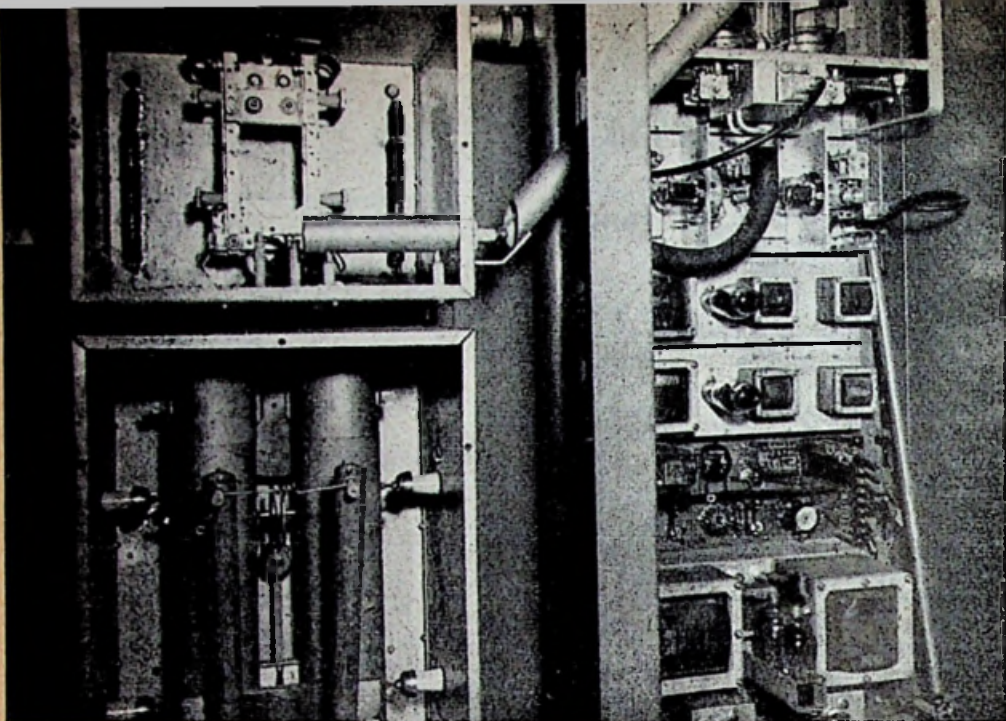


Fig. 3

principe zou het mogelijk zijn al deze half-golf-antennes bv. elk in het midden te voeden of aan de uiteinden en de gezamenlijke voedingslijnen parallel te schakelen (zie afb. „Kootwijk”). Er is echter een veel eenvoudiger en eleganter oplossing mogelijk. Wanneer nl. tussen de beschouwde dipolen een dubbele draad wordt aangebracht ter lengte van $\frac{1}{4}$ golflengte, welke draad aan het einde is kortgesloten, dan is de faze van de stroom na deze $2 \times \frac{1}{4}$ lengte doorlopen te hebben juist weer

KIELLINIE ANTENNES te Kootwijk in 1928





GEDEELTE VAN FM ZENDER HOOGEZAND

(Foto: R. Meyer, Winschoten)

in de goede richting voor de volgende dipool. Men kan het ook zo beschouwen: van de ges reke draad is s' eeds om de andere een halve golf opgevouwen en omdat de afstand tussen deze draden gering is, neemt dit opgevouwen stuk niet deel aan de s' raling. Een dergelijk systeem heet: collineaire antenne (fig. 4).

We zouden het „kiel-linie" kunnen noemen. In de praktische uitvoering worden de opgevouwen stukken wat langer dan $\frac{1}{4}$ golflengte genomen

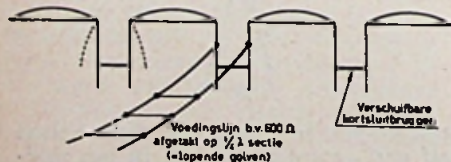


Fig. 4

en door middel van een verschuifbare kortsluitbrug kan de elektrische lengte dan nauwkeurig op $\frac{1}{4}$ golflengte worden afgeregeld (invloed van de v.r. kortings-factor!) De voeding voor dit antennesysteem kan theoretisch op een willekeurig punt geschieden. In de praktijk doet men het echter zoveel mogelijk symmetrisch en daarbij kunnen de $\frac{1}{4}$ golf-stukken als zeer nauwkeurige „aanpassings-transformatoren"

dienen. Op de kortsluitbrug is de impedantie namelijk nul, deze punten kunnen geaard worden, maar aan 't verbindingspunt met de dipolen is de impedantie enkele duizenden ohms (spanningsvoeding!) Op de tussen liggende pun en is dus iedere waarde tussen nul en de antenne-impedantie te vinden. Het is dus mogelijk een zuivere aanpassing te krijgen tussen antenne en de voedingslijn. Of deze nu 50, 300 of 600 ohm is, steeds is een correcte afsluiting te vinden, waardoor op de voedingslijn geen staande golven meer optreden (zie ook RB '54, no. 11, blz. 728).

Wanneer collineaire antennes horizontaal worden gemonteerd, noemt men de s' raling horizontaal gepolariseerd. Worden zij verticaal geplaatst, dan is de s' raling verticaal gepolariseerd.

Al zou men het op het eerste gezicht niet denken, het berust op de werking van een klaverblad-antenne op hetzelfde principe. De vier zijden van de rechthoek, gevormd door één stel klaverbladen, zijn nl. een halve golf lang en de naar het middelpunt gevoerde buizen zijn de opgevouwen halve golven. Hierover is de kortsluitbrug verschuifbaar aangebracht om de $\frac{1}{4}$ golflengte nauwkeurig te kunnen instellen en daarmee dus ook de resonantiefrequentie van elk segment. Aangezien de

buisseinden spanningsloos zijn kunnen zij stevig met beugels aan de mast worden bevestigd. Op deze wijze zijn dus 4 in fase gevoedde halve-golf antennes verkregen (dat is één klaverblad) die horizontaal gepolariseerde golven in de vier richtingen uitzenden.

De verdere completering is betrekkelijk eenvoudig. Om een zoveel mogelijk evenwijdig met het aardoppervlak gebundelde sraling te verkrijgen, zijn vier van deze klaverbladen boven elkaar gemonteerd. Via passende stukken kabel worden deze elk apart gevoed. Elk dezer kabels is afgetakt op een bepaald punt van een $\frac{1}{4}$ golf-sectie, nl. op 200 ohm. Tezamen vormen de vier parallel geschakelde kabels dan een passende afsluiting voor de 50 ohm hoofdvoedingskabel, welke de zenderenergie naar de antenne transporteert. De lengte van de vier stukken kabel is zodanig gekozen, dat de vier stellen klaverbladen tezamen ook weer in gelijke faze worden gevoed (fig. 5).

De hoofdkabel is een speciaal coaxiaal type, fabrikaat Felten & Guillaume (Duitsland), in ons land vertegenwoordigd door C. N. Rood te Den

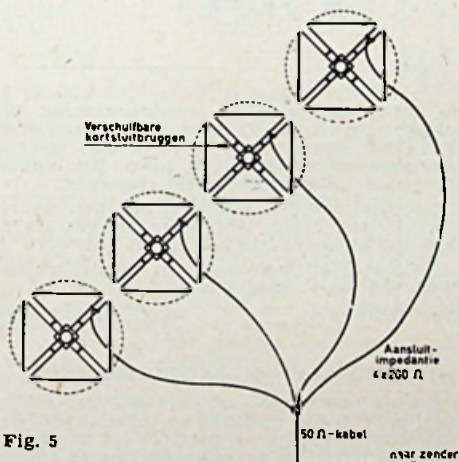
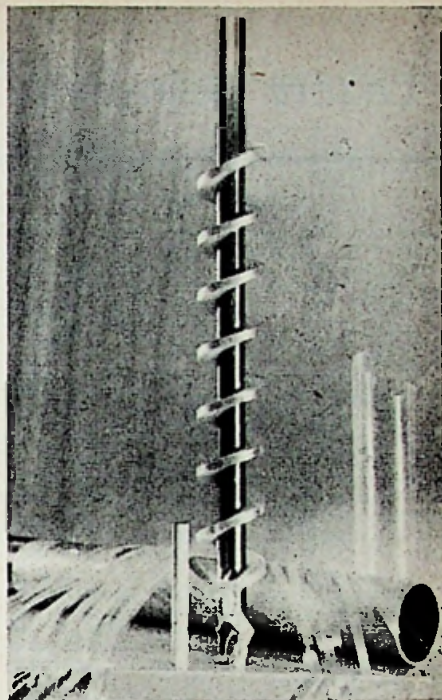


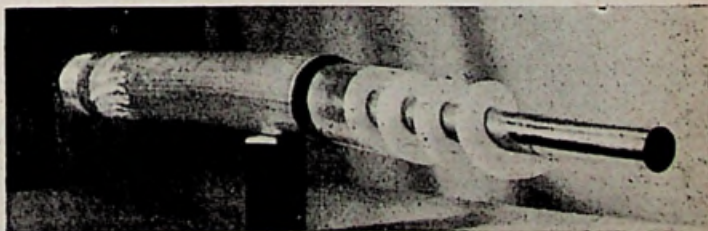
Fig. 5

Haag, welke firma de verschillende gegevens en afbeeldingen welwillend ter beschikking stelde. De coaxkabel is hol, waardoor er zoveel mogelijk luchtiso-

latie is tussen de kern en de buitenmantel. Een spiraalvormig gewikkelde staaf van styroflex geeft de centrale geleider de noodzakelijke steun. De buitenmantel is een naadloze aluminium buis met een diameter van ongeveer 4 cm. Het vermogen dat deze kabel kan transporteren bedraagt voor een FM zender (geen modulatie-spanningspieken, waarmede men bij een AM zender echter wel rekening moet houden!) ca. 10 kW. De verliezen zijn dank zij de zorgvuldige constructie en de luchtisolatie zeer gering. Voor de frequentie van 100 MHz bedraagt het verlies slechts ca. 7 dB per kilometer, d.i. 0,07 dB/10 m. Vergelijk dit eens met de verliezen van een goede soort twinlead — 0,5 dB per 10 m — in welk geval na 100 m lengte de spanning tot de helft is gedaald. Bij de zend-coax is het energie-verlies na 100 m kabel-lengte slechts 15% op 100 MHz.

L. F.

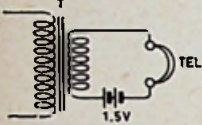
De foto's op deze pagina tonen details van de coaxiale antenne-kabel



Lezers peinsden - peins mee lezer!

TRAFO-TEST

Als men aan het snuffelen gaat en men vindt tussen al zijn oude spullen een uitgangstrafop waar geen primaire of secundaire op staat aangegeven, kan men deze gemakkelijk vinden d. m.v. een hoofdtelefoon en een 1,5 V batterij. Om de beurt neemt men twee aansluitdraden of aansluitlippen en schakelt als volgt. Herhaaldelijk moet men de verbinding tussen de batterij en de hoofdtelefoon onderbreken en weer sluiten. Hooft men een harde tik dan mag men besluiten dat dit de secundaire is, wanneer men een zachte tik waarneemt is dit de primaire.



Wanneer men een „Zephyr” bouwt is het raadzaam de verbindingsdraad van de potentiometer naar het diodefilter DFI in afschermkous te leggen, daar er anders kans is op genereren, kenbaar aan het optreden van een fluittoon.

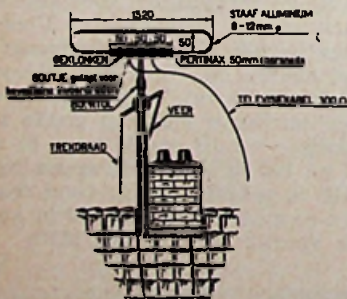
Aarschot (België)

L. LEERSCHOOL

DRAAIBARE DIPOOL

Nu ontvangers met FM band meer en meer in gebruik komen, heb ik zelf een draaibare dipool geconstrueerd die mij voor 100% succes oplevert.

Voor de antenne gebruikte ik staafaluminium van 8 mm Ø, hetwelk per kilo voor enkele vuldens in de handel is. De beide uiteinden van de dipool zijn geïsoleerd opgesteld d m v. een massief stuk rond pertinax van 5 cm diam. Deze staaf boorde ik aan beide zijden met een boor van 8 1/4 mm, 50 mm diep in, waarin de antenne-uiteinden



moesten komen. Precies in het midden van het pertinax werd nog een gat geboord voor het bevestigen van de antenne aan de boorkop (men kan de boorkop ook verwijderen en dan de dipool bevestigen op de boorkop-as).

De slinger van de boormachine werd vervangen door een strip, waarvan aan een uiteinde een spiraalveer werd bevestigd en aan

het andere einde een trekdraad. Het zal duidelijk zijn dat door te trekken aan de draad ik de antenne van richting kan veranderen en door de draad te vieren de antenne in tegenovergestelde richting kan laten draaien.

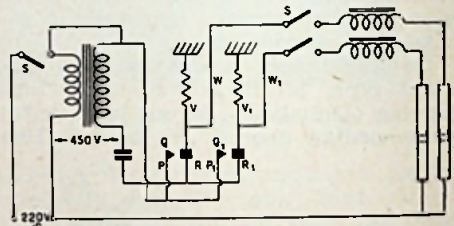
Het is me gebleken dat het zelfs bij gestoorde AM ontvangst mogelijk is de storingen te beperken.

Zullen

M. v. DEUDEKOM

DEFECTE TL-BUIZEN

Hier een schakeling voor 40 Watt TL's met doorgebrande gloeidraad(en). Bij indrukken van S1 zal de eerste buis ontsteken op de in serie met een condensator van 0.5 à 1 µF aangevoerde hoogspanning. Door de stroom



In het circuit gaat de weerstandsdraad W uitzetten, waardoor Q contact zal maken met P en het contact met R verbroken wordt. Aangenomen wordt dat R (resp. R1) enigszins naar links verend staat opgesteld.

Voordeel van dit systeem is dat men meerdere buizen direct na elkaar op één trafo kan starten en dat de buis direct ontsteekt.

Voor 20 Watt buizen is een ontsteekspanning van 350 V hoog genoeg.

New Orleans

G. C. DE GROOT

LUCHTSPLEET IN RECORDERKOPJES

Om de voorspleet van mijn zelf gemaakte kopjes zo nauw mogelijk te maken, heb ik de kernhelften, op de plaats waar ze tegen elkaar komen, op de volgende manier gepolijst. Neem een stukje matglas en doe op de ruwe kant een beetje koperpoets. De vlakken van het Mu-metaal, hiermee bewerkt, worden als een spiegel zo glad. Vooral zorgen dat ze precies vlak en niet rond gelijst. Met de hoge tonen scheelt het wel één (of meer?) kHz.

Doetinchem

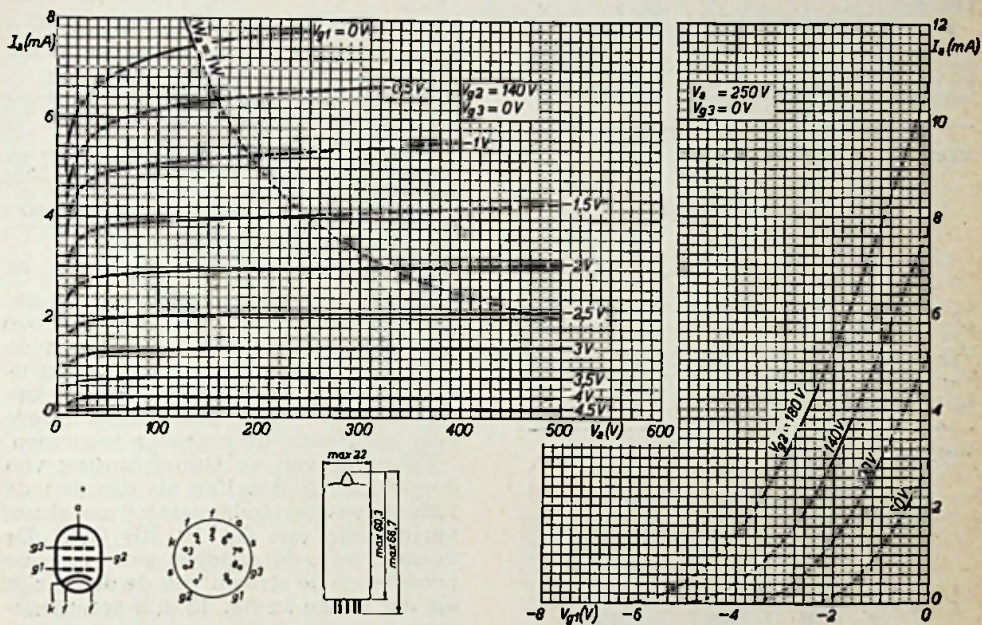
J. JAPING Jr.

Door loting kon het boek „Zó.... werkt de Televisie” aan de heer J. JAPING Jr. worden toegewezen.

Ter afwisseling stellen wij voor de volgende maand weer een radio-onderdeel beschikbaar.

EF 86 een moderne penthode

voor spanningversterking



EF86

Fig. 1

Fig. 1 - GEGEVENS VAN DE EF86. Rechts: I_a - V_{g2} karakteristieken voor verschillende schermroosterspanningen; links: de I_a - V_a karakteristieken en daaronder afmetingen en electrode-aansluitingen van dit buistype.

DE EF86 is een 9-pens miniatuurbuisje (noval serie) voor audiofrequent versterking, in het bijzonder voor toepassing in de eerste trappen van microfoon- en WW-versterkers. Hij vervangt de thans als verouderd te beschouwen EF40, waarmede hij grote overeenkomst vertoont, voorzover het de elektrische karakteristieken betreft. Men kan dan ook de EF86 zonder meer op de plaats van de EF40 zetten (vanzelfsprekend na verwisseling van de buishouder. De noval buis is echter aanmerkelijk beter dan zijn rimlock voorganger waar een uiterst gering brom- en ruisniveau is vereist.

Dit werd bereikt door een verbeterde constructie, o.a. toepassing van een biflaire gloeidraad en een zorgvuldig ontworpen inwendige afscherming, welke is verbonden met twee afzonderlijke contactstiften. De beide gloeidraadstiften zijn op de grootst mogelijke afstand en symmetrisch ten opzichte van de stuurrooster-aansluiting aangebracht, waardoor uitbalancering van brom-inductie wordt verkregen indien de midden-aftakking van de gloeistroomwikkeling is geaard. Bij juiste uitvoering van de bedrading aan de buishouder komt het brom-niveau overeen met $1,5 \mu V$ aan het stuurrooster.

Ook wat betreft microfonie is de EF86 zeer gunstig; bijzondere maatregelen hiertegen kunnen achterwege blijven zolang het ingangssignaal 1 mV of groter is voor het bereiken van 50 mW output bij ontvangers of 10 mV voor volledige uitsturing van de eindtrap van de versterker.

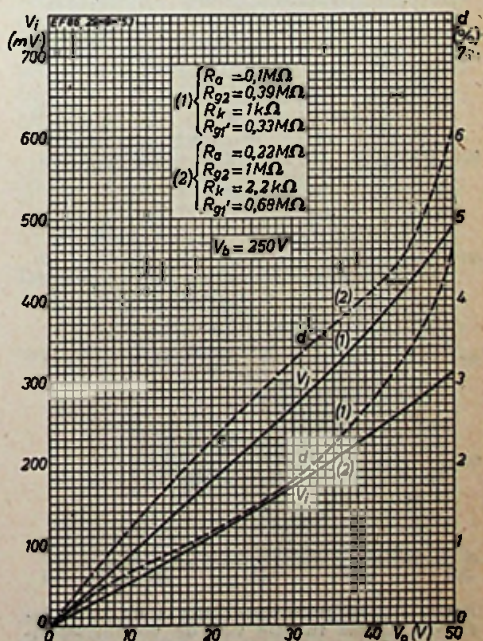


Fig. 2 - Vervorming (streeplijn) en ingangsspanning (getrokken lijn) als functie van de uitgangsspanning V_o voor twee verschillende instellingen van de EF86.

Bij een voedingspanning van 250 V is de maximaal bereikbare versterking ca 200-voudig met 6% vervorming bij 50 V uitgangsspanning. Bij kleine uitgangsspanning — bv. voor volledig uitsturen van een eëndbuis van het type EL82 — blijft de vervorming echter beneden 1%.

Als triode geschakeld (schermrooster aan anode verbonden, remrooster aan kathode) kan de EF86 ongeveer 30-voudige versterking geven. Hiernevens vindt men de belangrijkste gegevens van dit buistype.

EF86 $C_{g1} = 4,3 \text{ pF}$
 $C_a = 5,1 \text{ pF}$
 $C_{ag1} < 0,04 \text{ pF}$

$V_f = 6,3 \text{ V}$ $W_a = \text{max. } 1 \text{ W}$
 $I_f = 0,2 \text{ A}$ $W_{g2} = \text{max. } 0,2 \text{ W}$
 $V_{fk} = \text{max. } 100 \text{ V}$

$V_a = 250 \text{ V}$ $I_{g2} = 0,55 \text{ mA}$
 $V_{g3} = 0 \text{ V}$ $S = 1,85 \text{ mA/V}$
 $V_{g2} = 140 \text{ V}$ $\mu_{g2g1} = 38$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$ $R_i = 2,5 \text{ Mn}$
 $I_a = 3,0 \text{ mA}$

Instelgegevens EF86

$V_b = 250$	250	250 V
$R_a = 100$	220	220 k Ω
$R_{g2} = 0,39$	1	1,2 M Ω
$R_k = 1$	2,2	0 k Ω
$R_{g1} = 1$	1	10 M Ω
$R_{g1}' = 330$	680	680 k Ω
$I_k = 2,05$	0,95	0,26 mA
$A = 112$	180	200

EF86 als a.f. triode

(g_2 met a verbonden; g_3 met k)

$R_a = 47$	100	220	k Ω
$R_{g1}' = 150$	330	680	k Ω
$R_k = 1,2$	2,2	3,9	k Ω
$V_b = 200$	300	400	V
$I_a = 1,85$	2,7	3,7	mA
$A = 23,5$	24	24,5	
$V_{o^*} = 22$	43	64	V
$d_{tot^*} = 3,1$	3,8	4,5	%

* Eff. waarde van uitgangsspanning en daarbij optredende vervorming bij het begin van roosterstroom. De vervorming is ongeveer evenredig met de uitgangsspanning.

DE INDUCTIEVE ZAAGTANG-GENERATOR

Vervolg van blz. 196

pentode en de diode gedurende de gehele heenslag geleiden en de diode weer het surplus aan stroom van de pentode opneemt. Teneinde de schermroosterdissipatie van de pentode te beperken la'en wij de geleiding van deze buis gedurende de heenslag toenemen.

De vorm van de stuurspanning van de pentode is dezelfde als die van de inductieve zaagtandgenerator met shunt-spaardiode (zie fig. 10, RB Oct.) De vormen van de anodestroom van de pentode en de stroom van de diode zijn als die welke in fig. 12 zijn weergegeven.

Van de schakelingen uit de fig. 18, 20 en 21 verdient die van fig. 20 de voorkeur. De koppeling tussen de pentode-, diode- en afbuigspoelwikkeling is daarbij nl. zo gunstig mogelijk omdat zij gedeeltelijk samen vallen, ook de ohmse verliezen van de wikkelingen zijn daardoor zo gering mogelijk.

Ten gevolge van het geringer totaal aantal aanwezige windingen is in de parasitaire capaciteit geringer dan van de transformator met secundaire wikkeling. De terugslagtijd zal bij de autotransformator dus geringer zijn. Het is zelfs mogelijk dat deze zo kort wordt dat de spanningen welke gedurende de terugslagtijd optreden te hoog worden voor de diode en de pentode, daartoe wordt vaak bij de autotransformator op één van de wikkelingen een uitwendige extra capaciteit aangebracht.

Teneinde de koppeling tussen diode- en afbuigspoelwikkeling zo gunstig mogelijk te laten uitvallen zijn er afbuig-eenheden waarbij de afbuigspoel met dezelfde aansluiting van de aanpassingstransformator verbonden is als de diode. De afbuigspoel is dan hoogohmig. De voordelen verbonden aan een afbuigspoel met lage zelfinductie zijn daarbij opgeofferd ten gunste van betere koppeling, d.w.z. ten gunste van een meer lineaire afbuigstroom.

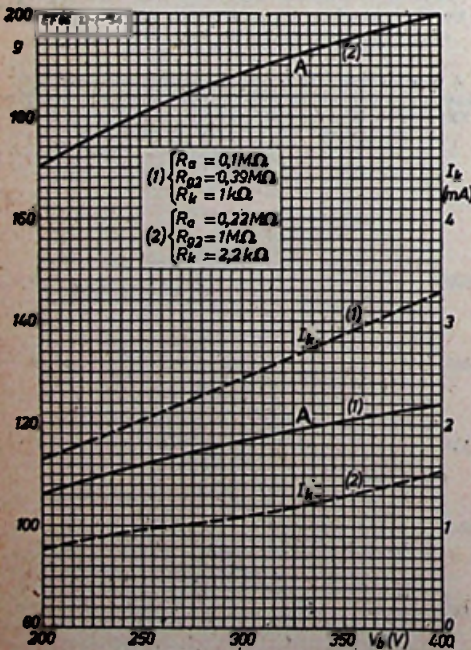


Fig. 3 - Spanningsversterking A en kathodestroom I_k als functie van de voedingspanning voor twee instellingen van de EF86.

DE INDUCTIEVE ZAAGTANDGENERATOR

door
Ir. C. DULLEMOND

in televisie ontvangers

AN de schakeling met shuntspaar-diode welke wij in RB Oct. bespro-ken hebben zijn enige bezwaren ver-bonden. Het slagen van een spaarscha-keling staat of valt met het verliesvrij houden van de componenten. Willen wij de energie welke in het afbuigveld aan het einde van de heen-slag aanwe-zig is voor een volgende afbuiging be-nutten, dan moet er voor gezorgd wor-den dat gedurende de terugslag zo min mogelijk energie gedissipeerd wordt. In de aanpassingstransformator en in de afbuigspoelen moet verliesvrij kernma-teriaal worden toegepast. De spaar-diode verkrijgt zijn gloeienergie uit het afbuigstroom. De systeem-kwaliteit daalt hiermee. De gloeienergie moet dus zo gering mogelijk zijn. Dit heeft weer tengevolge dat de inwendige weerstand van de diode groter wordt dan wenselijk is.

Tengevolge van de verliezen in de componenten en tengevolge van de gloeienergie van de spaardiode en de hoogspanningsgelijkrichtbuisjes wordt de Q van de LC-keten, gevormd door de zelfinductie en de parasitaire ca-paciteiten van het systeem, zo klein dat gedurende de terugslag de span-ningspiek te laag blijft om voldoende hoogspanning voor de weergeefbuis op te leveren.

Een volgend bezwaar van deze scha-keling is dat de spanning van het voed-ingsapparaat hoog moet zijn. Een re-kenvoorbeeldje moge dit verduidelij-ken.

Stel dat wij een afbuigspoel hebben waarvan de zelfinductie 6 mH is en waarvan de afbuigstroom een sein-span („peak to peak value”) heeft van 1 A. De inductieve spanning welke gedurende de heenslag over de spoel

ontstaat heeft de waarde $E = L \frac{di}{dt}$

$L = 0,006 \text{ H}; I_s = 1 \text{ A}; T = 64 \mu\text{sec.}$

$$\frac{di}{dt} = \frac{1 \text{ A}}{64 \mu\text{sec}}$$

$$E = 0,006 \cdot \frac{10^6}{64} \quad E = 90 \text{ volt.}$$

Op de primaire van de transformator

waarvan de transformatieverhouding n is ontstaat een inductieve spannings-val van n.90 volts. Hebben wij een spanningsbron van 350 V en rekenen wij dat $E_a = 80 \text{ V}$ is dan kan die in-ductieve spanningsval niet hoger zijn dan $350 \text{ V} - 80 \text{ V} = 270 \text{ V}$. Deze 270 V is dus gelijk aan n.90 V. De maxi-male transformatorverhouding is dus $n = 3$. Het gevolg van deze lage trans-formatieverhouding is dat de topwaar-de van de anodestroom van de hori-zontale eindbuis groot is. Nemen wij $n = 4$, dan moet de batterijspanning E_b de waarde hebben van $4.90 \text{ V} + 80 \text{ V} = 440 \text{ V}$.

In een televisie-apparaat dat uitge-rust is met een nettransformator, is het wel mogelijk een dergelijke hoge span-ning op te wekken, maar in de tegen-woordig gebruikelijke televisie-appara-ten zonder nettransformator is de bruik-bare voedingsspanning maar 180 à 200 volt.

De inductieve zaagtandgenerator met shuntspaar-diode is 'n stroom bespa-rende schakeling. De maximale waarde van de anodestroom van de hori-zontale eindbuis bereikte daarbij wel een grote waarde, maar de diode levert ge-durende de negatieve helft van de zaagtandvormige stroom weer 'n grote stroom terug. De diode levert 'n spaar-stroom.

Meer gebruikelijk is de inductieve zaagtandgenerator met seriespaardiode. Dit is een spanning besparende scha-ling. De diode levert daarbij een spaar-s p a n n i n g.

De inductieve zaagtandgenerator met serie-spaardiode

Wij herhalen de schakeling van fig. 9 uit de bespreking van de inductieve

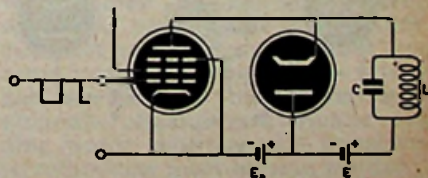


Fig. 13

zaagtandgenerator met shuntspaar-diode. Gedurende de positieve helft van

de zaagtandvormige stroom is de pentode geleidend. De stroom wordt weer-gegeven door de formule

$$E = E_b - E_a = \frac{d i}{d t}$$

Aan het einde van de slag wordt de

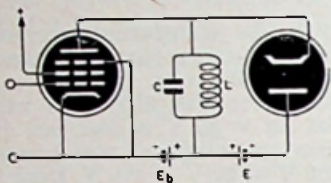


Fig. 14

pentodestroom plotseling onderbroken. De stroom in de zelfinductie verloopt vervolgens cosinusvormig t.g.v. de aanwezigheid van parasitaire capaciteiten. De spanning over de zelfinductie verloopt sinusvormig gedurende één halve periode van de door de zelfinductie en de parasitaire capaciteit gevormde trillingskring. Wordt de spanning op de zelfinductie negatief dan geleidt de diode en is de stroom in de zelfinductie van de waarde $+I$ nu $-I$ geworden. De stroom verandert vervolgens lineair met de tijd tot nul en de cyclus herhaalt zich weer. Wij wijzigen de schakeling vervolgens tot die welke wij in fig. 7 al ontmoet hebben (zie fig. 14).

Uit de spanningsbron E_b wordt energie opgenomen en aan spanningsbron E wordt energie toegevoerd.

Wanneer wij nu de zelfinductie L vervangen door een transformator met wikkelverhouding 1:1, met een zelfinductie van de waarde L en met ideale koppeling en wij schakelen deze als in fig. 15 aangegeven is, dan zal aan de werking van de schakeling niets veranderd zijn.

Nu hebben wij het grote voordeel dat wij twee gescheiden ketens hebben.

Aan de spanningsbron E wordt uit-

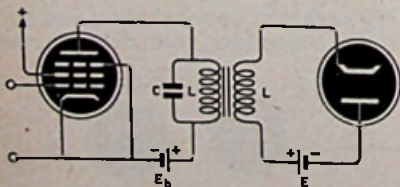


Fig. 15

sluitend energie toegevoerd. Vervangen wij deze spanningsbron door een grote condensator met daaraan parallel geschakeld een weerstand dan zal

de werking van de schakeling dezelfde blijven mits er in de weerstand gedurende een hele periode evenveel energie gedissipeerd wordt als er aan de condensator gedurende de halve periode wordt toegevoerd (zie fig. 16).

In de hierboven geschetste toestand is de transformatieverhouding 1:1. De spanning over de condensator en de weerstand is E volt. De in de weerstand

$$\text{gedissipeerde energie is } W = \frac{E^2}{R}$$

De energie welke periodiek aan de condensator toegevoerd wordt behoeft niet in de extra aangebrachte weerstand R in de vorm van warmte gedissipeerd te worden, maar kan worden benut.

Tussen de klemmen A en B bevindt zich een spanningsbron welke met een bepaalde waarde belast moet worden.

Een deel van de ontvanger kan uit

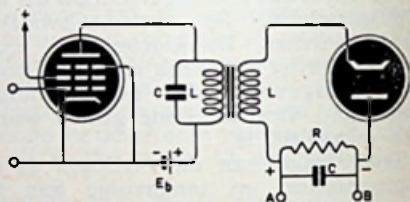


Fig. 16

deze spanningsbron worden gevoed. Is de belasting te gering dan kan deze aangevuld worden met een weerstand tot de belasting de juiste waarde krijgt.

Nemen wij de transformatieverhouding niet 1:1 maar bv. $1:\frac{1}{2}$, dan moet de spanning van de spanningsbron II de waarde $\frac{1}{2} E$ hebben. De stroom welke in de tweede keten loopt zal verdubbeld zijn. De energie welke in de belastingsweerstand gedissipeerd moet worden is dezelfde gebleven.

$$W = \frac{E^2}{R} \text{ wordt nu } W = \frac{(\frac{1}{2} E)^2}{R_2}$$

Hieruit vinden wij de waarde van de nieuwe belastingsweerstand

$$R_2 = \frac{1}{4} R$$

Wij merken hierbij dus op dat in diode- en pentodeketen de inductieve spanningsval ongelijk kan zijn. Kiezen wij de spanningsval in de pentodeketen groot, dan heeft dit het voordeel dat de transformatieverhouding van afbuigspoel naar primaire van de uitgangstransformator groot is met als gevolg dat de maximale anodestroom geringer wordt dan met een lage transformatieverhouding het geval is.

De diodeketen is gescheiden van de pentodeketen. Wij kunnen dus de componenten in de schakeling van plaats laten verwisselen (zie fig. 17).

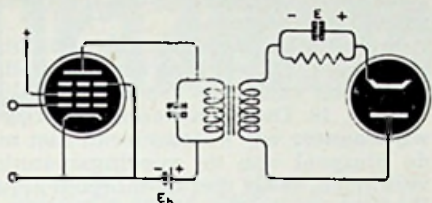


Fig. 17a

Ook kunnen wij elk willekeurig punt van de diodeketen met een ander punt van de pentodeketen verbinden.

Het is nu mogelijk de voedingsspanning en de spanning van de diodeketen te sommeren om daarmee een besparing aan voedingsspanning voor de horizontale afbuiggenerator te verkrijgen. Wij verbinden daartoe in fig. 17b het punt B met de pluspool van de voedingsspanning E_b en het punt A met de primaire van de transformator. De schakeling wordt nu die van fig. 18.

De dissipatie in de weerstand R moet verminderd worden — want de pentodeketen neemt stroom op uit de diodeketen — of de weerstand R kan zelfs geheel vervallen, afhankelijk van de transformatieverhouding tussen de wikkelingen L_1 en L_2 .

De weerstand R moet vervallen wanneer de verhouding van de zelfinducties van de primaire en secundaire de volgende is

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{E_b - E_a + E_2}{E_2} \quad 9)$$

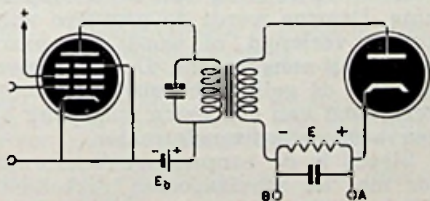


Fig. 17b

Berekening:

de inductieve spanningsval over de primaire is: $E_1 = L_1 \frac{d I_1}{d t}$;

de inductieve spanningsval over de secundaire is:

$$E_2 = L_2 \frac{d I_2}{d t}$$

$$E_1 = E_b + E_2 - E_a$$

Hierin is E_b de voedingsspanning, E_2 de door de seriespaardiode verkregen spaarspanning („boost” spanning) en E_a de anodespanning waarbij de pentode de maximale anodestroom levert.

De verandering van de afbuigstroom wensen wij voor de negatieve en positieve helft van de afbuiging naar de tijd gelijk.

$$\frac{d I_1}{d t} = \frac{d I_2}{d t}$$

$$E_b + E_2 - E_a = L_1 \frac{d I_1}{d t}$$

$$\frac{d I_2}{d t} = \frac{E_2}{L_2}$$

$$E_b + E_2 - E_a = L_1 \frac{E_2}{L_2}$$

$$\frac{L_1}{L_2} = \frac{E_b + E_2 - E_a}{E_2}$$

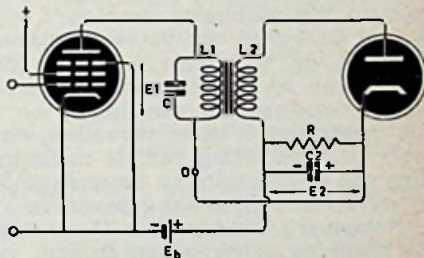


Fig. 18

De door de pentode uit de condenser C_2 opgenomen lading is gelijk aan de door de diode er aan toegevoerde lading.

Op het punt D in de schakeling van fig. 18 bevindt zich een spanning welke gelijk is $E_b + E_2$. Behalve voor de schakeling van de horizontale afbuiging is het voor enkele andere delen van de ontvanger ook wel gemakkelijk wanneer wij de beschikking hebben over een hoge voedingsspanning.

Tussen punt D en de minpool van de voedingsbron E_b kan een dergelijke schakeling aangesloten worden. Het is dan alsof weer een weerstand R wordt aangebracht. Dit is toelaatbaar wanneer daarmee met het ontwerp van de horizontale uitgangstransformator rekening wordt gehouden. De transformatieverhouding moet herzien worden. De

verhouding $\frac{L_1}{L_2}$ moet een grotere waarde hebben dan uit de verg. 9 volgt. Dit

kunnen wij eenvoudig nagaan door weer terug te grijpen op de bespreking van de schakeling van fig. 16. In tegenstelling tot de inductieve zaagtandge-

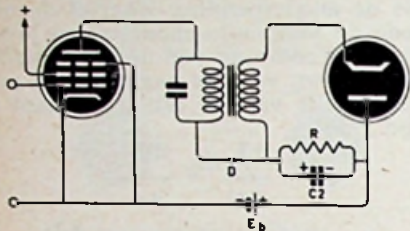


Fig. 19

nerator met shuntspaardiode is in deze schakeling de kathode van de spaardiode niet meer aan hoge piekspanningen onderworpen. Wel moet de gloei-draad-kathodeisolatie bestand zijn tegen de som van voeding- en spaarspanning.

Ook in de schakeling van fig. 16 kunnen wij de spanningsbron van de diodeketen voor de pentodeketen benutten. Wij verbinden daartoe 't punt B met de +pool van de voedingsspanning E_b en het punt A met de primaire van de transformator. De schakeling wordt nu die van fig. 19.

De weerstand R moet vervallen wanneer de verhouding van de zelfinducties van de primaire en secundaire die is welke in verg. 9 aangegeven is.

Nemen wij van het punt D, waarvan de spanning gelijk is aan de som van de voedingsspanning en de spaarspanning, stroom af, dan zal de verhouding van de zelfinducties L_1 en L_2 weer groter gekozen moeten worden.

De wikkelrichtingen van de, primaire en de secundaire van de aanpassingstransformator in de schakelingen van de fig. 17b en 18 zijn tegengesteld aan elkaar. (Let op de aanduiding van de plus- en mintekens).

In de fig. 16 en 19 zijn zij in gelijke

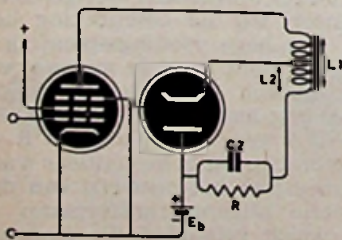


FIG. 20

zin gewikkeld. Het is daarom mogelijk een autotransformator toe te passen in plaats van een transformator met gescheiden wikkelingen. De schakeling

wordt nu die welke in fig. 20 is aangegeven.

Een bezwaar aan deze schakeling verbonden is dat de kathode van de spaardiode aan grote spanningspieken wordt onderworpen.

In sommige Engelse TV apparaten ontmoeten wij wel eens een schakeling welke een variant is van de schakeling van fig. 19. Deze schakeling verkrijgen wij wanneer wij 't diodecircuit niet met de pluspool van de voedingsspanning verbinden, maar met de minpool aldus: Verbind in de fig. 17b aansluiting A met de minpool van de voedingsbron en punt B met de kathode van de pentode (zie fig. 21).

De moeilijkheid van een goede gloei-draad-kathodeisolatie van de diode is nu verlegd naar de pentode. Het voordeel van de aanwezigheid van een voedingsspanningsbron van hoge spanning is verdwenen, maar daartegenover is nu het voordeel van de aanwezigheid

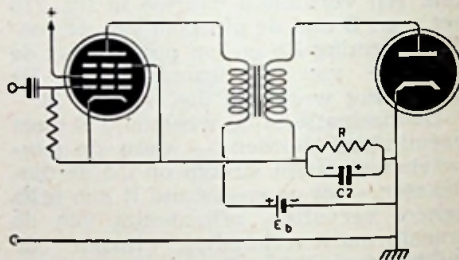


Fig. 21

van een voedingsspanningsbron van negatieve polariteit t.o.v. chassis.

In elk van de gevonden schakelingen kan de spanningspiek welke gedurende de terugslag ontstaat, benut worden voor de opwekking van de hoogspanning. Daartoe wordt de primaire wikkeling verlengd of wordt een extra wikkeling aangebracht. De gloei-energie voor de gelijkrichtbuis wordt weer verkregen van een extra wikkeling op een aanpassingstransformator.

Steeds is de aanpassingstransformator met de afbuigspoelen verbonden. Dit kan zijn met een tertiaire wikkeling of met een aftakking op de secundaire of op de primaire wikkeling van de transformator. Over de sturing van de pentode kan hetzelfde opgemerkt worden als bij de inductieve zaagtand-generator met shuntspaardiode, nl. zorg er voor dat geen discontinuïteiten optreden bij de overgang van diodegeleiding naar pentodegeleiding.

Ook hier is het met het oog op een goede lineariteit gunstig wanneer de

Vervolg blz. 192

Draaimomenten



DE vele aanvragen om platen van COOK hebben nog andere vragen naar voren gebracht, die ik meteen maar even in het algemeen wil beantwoorden. De platen zijn zowel binaural als monaural, dus stereofonisch of normaal verkrijgbaar. Er zijn ook technische platen, die ik eerst even zal opnoemen.

N - A BEAM Series 50 (10 inch)
zie RB Dec. '54, biz. 873 (33 1/3).

Frequency & Intermodulation Series 10 (78 rpm)
Highest accuracy calibrated frequencies from 35 cycles to 20.000 LP band included. Can be played with either standard or microgroove points.

Series 10 - A. (33 rpm). 33 1/3 edition of the Series 10. Also includes unique provision to determine condition of LP playback point, and to allow detection of worn needles.

Thermal (White) Noise, Series 20 (78 rpm). A listening test record. Wide band random thermal noise, for testing and comparison of pickups, speakers and complete record players. Even an untrained ear, once familiar with the true white noise sound, can analyze the capabilities of an entire system in moment of listening.

Binaural Series 30,

Ticking Clock

Permits accurate adjustment of binaural playback arm. When synchronized, clock sounds midway between the two speakers.

De muziekplaten zijn de volgende: (met + ook in binaural:

- 1011 - The story of the music box (19 lovely melodies).
- 1025 - Kilts on parade (Bagpipe band - with drums).
- 1026+ - INSIDE VIENNA (recorded in Vienna) (Schrammelmusic).
- 1027+ - Fiesta Flamenca (Carlos Montoya and dancegroup).
- 1028+ - The Guitar, Carlos Montoya, Vol. 1.
- 1030 - The Harp (Edward Vito) Solo Harp.
- BN1036 - Concert Piano (Frank Glazer) alleen in Binaural.
- 1035 - The great barrelhouse piano (Nickelodeon).
- 1037+ - A. 2 Famous European Pianos (Josef and Grete Dichler).
B. Ballade for flute, written by Frank Martin with orchestral arrangement by Ernest Ansermet. Solist: Kamillo Wanansell.
- 1041+ - Speed the parting guest — arranged and conducted by Jimmy Carroll. A frightening collection of percussion instruments.
- 1050+ - The pipe organ in the mosque. Vol. 1. Reginald Foort.
- 1051+ - Idem Vol. II.
- 1052+ - Percussion and Pedal. Vol. III.
- 1053+ - Reginald Foort in the Mosque. Vol. IV.
- 1054+ - The Organ at Symphony Hall, Vol.

- I. Solo-organ Reginald Foort.
- 1055+ - Idem Vol. II.
- 1070 - Rail Dynamics (railside sounds of the N.Y. Central).
- 1072 - Voices of the storm.
- 1073 - Voices of the sea.
- 1086+ - Drums of Rodriguez (Tropical rhythms).
- 1092+ - The Hufstader Singers. Choral music from the Renaissance to Ravel.
- 1094+ - The Seven Lost Words (Dubois). Conductor: Willis Page. The Boston Chorale and Soloists. Organ: Reginald Foort.

Voor de platen 1094+ — 1054+ en 1055+ vragen wij uw speciale attentie.

„Organ in Boston Symphony Hall. In Boston Symphony Hall we have the finest acoustics in the country perhaps the best anywhere. The organ there contains ranks of 32' pipes which speak in tones close to the lower depths of sound sensation — 16—32 cycles to be exact. These frequencies are on the Record for the first time.”

BN 1208 New Orleans Jazz - Wilbur de Paris - Rampart Street Ramblers. Authentic Dixieland. (Alleen verkrijgbaar in Binaural).

Orchestra: Willis Page conducting The Orchestral Society of Boston.

- 2064+ - Masterpieces from the Theatre Bizet: Introduction to Act I Carmen) Rossini: Overture (La Gazza Ladra) Mendelssohn: Scherzo von Weber: Overture (Euryanthe).
- 2065+ - Mozart: Symphony No. 40 (G min).
- 2066+ - Masterpieces of the Dance Rimsky Korsakov: Dance of the Buffoons.

Strauss: Emperor Waltz.
Saint Saëns: Dance Macabre.
Brahms: Hungarian Dance No. 6.

Dit is dan het gehele programma dat verkrijgbaar is. Dus nogmaals: Tenzij uitdrukkelijk vermeld, zijn deze opnamen verkrijgbaar als normale microgroef-plaat. De platen met een + zijn echter ook verkrijgbaar voor stereofonische weergave. Hiervoor is dus een speciale pickup nodig en het is niet mogelijk deze op andere wijze te spelen.

Tot einde Maart wacht ik de aanvragen af en dan worden de platen bij de fabriek besteld. Wie dus interesse heeft voor een der platen, wordt verzocht zich zo spoedig mogelijk tot mij te wenden. Ook zij, die reeds geschreven hebben en nog een andere plaat willen bijbestellen, wordt verzocht dat zo spoedig mogelijk te doen.

Eindelijk kan ik dan iets definitiefs zeggen over platen die ongeveer half Februari op de Nederlandse markt zijn verschenen. De importeur van de Remington platen — Les Editions Internationales Basart N.V. — komt dan met een nieuw merk KNIGA op de markt.

Gelukkig — mag ik zeggen, want het was

Heeds jammer dat de uitvoeringen welke op deze platen zijn vastgelegd, hier niet vermeld worden. Nu zult u nieuwsgierig dat is nu juist wat ik wil. Ook u moet een wat deze platen in uw discotheek hebben. Wat voor platen het dan wel zijn? Schrik niet: Russische platen!

Als ik denk aan Moussorgsky's Boris Godounov — Tchaikowsky's Snegourotchka en Khatchaturian's Concerto voor viool en orkest, dan kan ik de importeur en u slechts gelukwensen met deze aanwinst op de plaatsmarkt. Hoe de Russische persingen zijn, weet ik op dit moment nog niet, omdat door de December-storm de platen te laat in Nederland zijn aangekomen om hierover een onderdeel te kunnen vallen. Wat ik echter reeds gehoord heb — en dit waren Franse persingen — van deze Russische opnamen, was buitengewoon en het waren de beste opnamen van deze werken die ik tot heden heb gehoord. Daarom koester ik de grootste verwachtingen van dit merk. De prijs is mij op dit moment nog niet bekend, maar al is deze gelijk aan de duurste merken, ze zijn het ten volle waard. Wel heb ik vernomen, dat men uitstekend het spetsiaal Russische repertoire zal importeren. De importeur wens ik veel succes en de luisteraars een onverdeeld genoegen met deze platen.

Voor ik met het „Discobaken“ vervolg, kan ik toch nog een plezierige mededeling doen.

Voor ik deze regels schreef, heb ik toch nog de nieuwe KNIGA platen ontvangen en ze kunnen beoordelen. Was ik reeds enthousiast over de Franse persing, ondanks dat hieraan de Franse slag niet vreemd was, over deze platen niets dan lof. Gaaf, ruisvrij, kortom, alles wat men van een plaat die f 22.50 gaat kosten mag verwachten.

Enke moeïkheden zullen deze platen in het begin wel geven, want er zullen maar weinig lezers zijn die Russisch kennen, maar als men het etiket iets beter bekijkt, vindt men toch ook in het Engels een korte aanduiding. Een andere moeïkhed is, dat iedere plaatzijde een eigen nummer heeft en dat was ook meteen de oorzaak dat ik een fout gemaakt heb, want daardoor is het gebeurd dat er van een plaat slechts één zijde is getest, terwijl de andere is vergeten. Ik beloof u echter het in te halen.

4 X 30 LP - Kniga - D-0304 - D-0312
M. Moussorgsky - Bor's Godounov
Soloists, Chorus and Orchestra of the State Bolshoi Theatre
Conductor: N. Go'lovanov
(Zie ook pag. 45 RB Jan. 1955) (1)

4 X 30 LP Kniga - D-0632 - D-0639
A. Borodin (1833-1887) Prince Igor
Soloists, Chorus and Orchestra of the State Bolshoi Theatre
Conductor: A. Melik Pashayev (1)

30 LP - Kniga - D-0548/9
A. Khatchaturian
Concerto for Violon and Orchestra
L. Kogan - violon with
Moscow Radio Symphony Orchestra
Cond.: A. Khatchaturian (1)

1/2 30 LP - Kniga - D-03
Alexandre Glazounov (1865-1935)
Concerto for Violon and Orchestra, Opus 82
D. Oistrach - violon with
State Symphony Orchestra of the U.S.S.R.
Cond.: K. Kondrashin (2)

De andere helft van de plaat — genummerd D-0407 — is bij vergissing niet getest. Hierop is vastgelegd een werk van P. Tchaikowsky — Variations on a Rocooco Theme for Cello and Orchestra. S. Kushevitsky —

Cello, met het Moscou's Symph. Ork. o.l.v. A. Gauk. Wij zullen trachten volgende maand de waardering hiervan te geven.

In het vorige „Discobaken“ kon u een aantal waarderingen aantreffen van complete opera's op de plaat. Ook deze maand zult u er weer vinden in het „Discobaken“. Dit keer echter een drietal, dat per opera minder kost dan twee platen van de vorige serie. De keuze is ditmaal gevallen op de opera's op Remington. De gewaardeerde opera's doden niet onder voor de andere en zullen de kopers evengoed voldoen als alle andere merken.

Onder de drie opera's welke door ons voor het „Discobaken“ werden uitgezocht, is er één, welke eigenlijk zeer veronachtzaam is. Zelfs in de Nederlandse literatuur is er weinig over te vinden en daarom willen wij er hier iets meer over vertellen. Wij bedoelen die van Giacomo Puccini. Puccini werd in 1858 in Lucco geboren en is in 1924 te Brussel gestorven. Hij stamde uit een oude Italiaanse muzikantenfamilie. Hij studeerde eerst muziek bij zijn vader en daarna aan het Milaanse Conservatorium. Na Verdi is hij de laatste Italiaanse opera-componist, wiens werk de waardering van de wereld genoot.

In zijn opera's heeft hij veel overgenomen van Wagner's motieftiek. De „dramatische ontwikkeling“ kent zijn muziek echter niet. Zij schildert de sfeer met een realistische werking en treft ook zeer juist iedere gevoelsuitdrukking. Door geraffineerde klankrijkdom en lyrische pracht boelt zijn muziek iedere luisteraar. Als melodist is Puccini een volbloed Italiaan. Ook Massenet diende hem als voorbeeld. De melodien uit zijn opera's zingt men over de gehele wereld. De opera welke wij hieronder wat uitvoeriger willen bespreken is „Turandot“.

Deze opera is eigenlijk Puccini's meesterwerk, tevens zijn rijpste werk. Het is hem echter niet vergund geweest het zelf af te maken.

De eerste uitvoering heeft plaats gevonden op 27 April 1926 te Milaan. De opera „Turandot“ is een lyrisch drama in drie bedrijven (vijf tafereelen). De tekst is van Adami en Simoni.

De personen zijn:

Turandot - Chinese prinses - sopraan.
Altoun - Keizer van China - tenor.
Timur - ontroonde koning der Tartaren - bas.
Kalaf - de onbekende Prins, zijn zoon - tenor.

Lju - een jonge slavin - sopraan.
Ping - Kanselier - bariton.
Fang - Maarschalk - tenor.
Pong - Kok - tenor.
Een Mandarijn - bariton.

Plaats der handeling: Peking.
Tijdperk: Sprookjestijd.

3 X 30 LP - Remington - R. 199-169/3
G. Puccini - Turandot
Opera in 3 acts **
Turandot - Gertrude Grob - Prandl.
Liu - Renate Ferrari Ongaro.
Calf - Antonio Spruzzola Zola.
Timur - Norman Scott
Ping - Marcello Rossi.
Fang - Angelo Mercuriali.
Pong - Mariano Caruso
Mandarin - Marcello Rossi.
Emperor - Angelo Mercuriali.
Chorus and Orchestra of the Teatro La Fenice - Venezia.
Conductor: Franco Capuana *) (2)

(*) Text by Giuseppe Adami and Renato Simoni.

(**) with final duet by F. Alfano.

VARIATIES OP HET SCHEMA UN-25

IN het November-nummer van 1953 beschreven wij een eenvoudig supertje voor de middengolven, nl. de UN-25 met de buizen ECH4, ECL11 en AZ1. Dit kan echter ook met succes voor universele voeding worden ingericht indien men bovengenoemde buizen vervangt door de serie UCH4, UCL11 en UYIN. Deze mededeling ontvingen wij van de heer Pierre Berben te Leuven, die reeds verscheidene apparaten heeft gebouwd met genoemde E-buizen en d volgens fig. 1 gewijzigde schakeling van het voedingsgedeelte. Dit laatste wordt zonder meer op de schakeling van de UN-25 aangesloten, nadat de E-buizen zijn vervangen door de overeenkomstige U-typen.

Let er echter goed op, dat dan de gloeddraden in serie staan en dat de chassisverbinding van no. 5 van de eindbuis moet worden verbroken. Aangezien nu ook een zijde van het lichtnet via de n.r.s. weerstand R20 met chassis is verbonden is het noodzakelijk om een condensator van 0,01 μ F (proefspanning minstens 2000 V) tussen chassis en de aardbus van de antenne-entrée (resp. m.f. filter type 221) te schakelen.

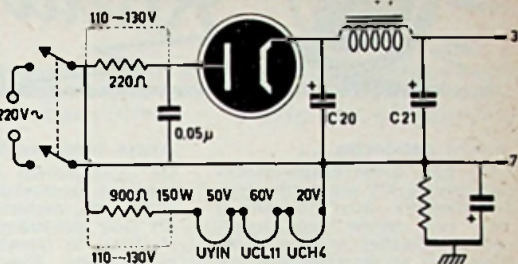


Fig. 1 - Het gewijzigde voedingsgedeelte

UN-25-A

De heer Berben heeft deze schakeling ook nog gewijzigd voor de toepassing van Amerikaanse buizen, nl. de serie 12K8 - 12SQ7 - 50L6 - 35Z5. Hiervan geeft fig. 2 het volledige schema, alhoewel de gevoeligheid van de uitvoering met U-buizen beter was.

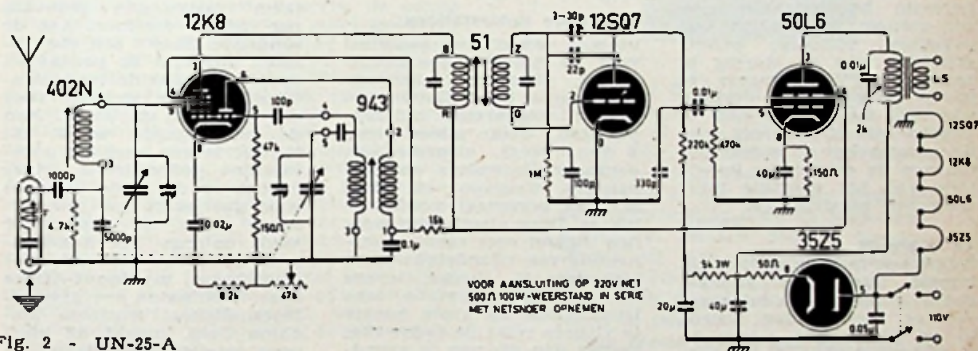


Fig. 2 - UN-25-A

„Turandot” is niet voltooid geworden door Puccini. Het zg. final duet is echter naar de nagelaten gegevens uitgewerkt door F. Alfano.

- 3 X 30 LP - Remington R. 199-178/3
 G. Verdi - Aida
 Aida - Mary Curtis.
 Amneris - Oralia Dominguez.
 Rhadames - Umberto Borso.
 Amonasro - Ettore Bastianni.
 Rhamphis - Norman Scott.
 King - Enzo Felicitati.
 Messenger - Uberto Scaglioni.
 Orchestra and Chorus of the Teatro La Fenice - Venezia.
 Conductor: Franco Capuana.
 Text by Antonio Ghislanzoni (2)

De dirigent Franco Capuana is verbonden aan de Scala, Milaan. Hij is in Europa zeer goed bekend en is in zeer veel opera's en symphonie-concerten met groot succes als gastdirigent opgetreden. Zijn carrière is hij begonnen als directeur van het San Carlo Teatro te Napels. Ook heeft hij veel werken gecomponeerd. Napels, Rome en Milaan hebben hem om zijn werk prijzen geschonken.

- 3 X 30 LP - Remington - R. 199-58/60
 G. Verdi - Rigoletto
 Complete opera
 Rigoletto: Ivan Petroff.
 Gilda: Oriandina Orlandini.

- Duke: Gino Sarri.
 Sparafucile: Mario Frosini.
 Maddalena: Lidia Melani.
 Giovanna: Rina Bennucci.
 Monterone: Edio Peruzzi.
 Marullo: Giulio Mastrangelo.
 Chorus of the Teatro Comunale Firenze Italia. - Orchestra of the Maggio Musicale Fiorentino.
 Conductor: Erasmo Ghigila (1)

Tot slot nog een tweetal platen van de nieuwe serie opnamen waarin men uitstekend het verschil van het nieuwe persmateriaal kan constateren.

- 30 LP - Remington R. 199-166
 Franz Liszt
 a. Concert voor Piano en Orkest No. 1
 Concerto No. 1 in E flat Major for Piano
 Edward Kileny - Piano (2)
 b. Totentanz, voor piano en orkest
 Edward Kileny - Piano
 Rias Symphony Orkest, Berlijn
 o.l.v. J. Perlea (1)

- 30 LP - Remington - R. 199-13
 Tchaikovsky
 Symphony No. 6 in B Minor Opus 74
 („Pathetique”)
 Vienna Symphony Orchestra
 o.l.v. Arthur Brown. (2)

Dit is het dan voor deze maand van uw
 AFTASTER

Betere ontstoring...

van het ontstekingsysteem van auto's en motorrijwielen is mogelijk door toepassing van een nieuw type hoogspanningskabel voor verbinding van de bougies met de verdeeler, ontwikkeld door de Société Plastiques Industriels Automobiles (Frankrijk). Deze kabel bevat een geleider met vrij hoge weerstand, welke met kleine spoed is gewikkeld op een 1 mm dikke kern van isolerend materiaal. Hieromheen zijn twee isolerende lagen aangebracht van verschillende soorten plastic. Vervanging van de normale bougiekabels door dit nieuwe type blijkt een nagenoeg volledige onderdrukking van de storing in radio- en TV-ontvangers te geven. Invloed op de werking van de motor was niet te constateren. Ontstoring van de onderbreker en andere delen van de elektrische installatie van het voertuig blijft uiteraard noodzakelijk.

F3-55-2

In Ethiopië...

wordt een modern station gebouwd voor internationaal radio-, telefoon- en telegraafverkeer met Londen, Nairobi en belangrijke centra in 't Midden-Oosten. Later zullen ook rechtstreekse verbindingen met verschillende Europese centra tot stand worden gebracht.

E3-55-2

KTV projectieontvangers...

zijn 't antwoord op de vraag naar grotere beeldafmetingen voor kleurentelevisie. American Optical Co. ontwikkeld de de apparatuur, welke als complete projectie-eenheid door de toestelfabrikanten in KTV-ontvangers kan worden ingebouwd. Philips levert de projectiebuizen van het type MW 6 waarvan er drie stuks worden toegepast in elke eenheid, welke met speciale Schmidt-optiek is uitgerust. Een 33x47 cm² beeld met uitstekende kleurverhoudingen werd met de prototypen verkregen.

A1-55-1

WRRE-TV...

is waarschijnlijk de sterkste TV zender ter wereld. Dit Amerikaanse station werkt in de UHF band met 1000 kW erp door toepassing van een RCA pylon antenne, welke een 50-voudige energieversterking geeft.

A1-55-1

Britse tentoonstellingen

De „Component Show“ (uitsluitend elektronische onderdelen en materialen) wordt dit jaar gehouden van 19 tot 21 April in Grosvenor House te Londen. Toegang alleen voor ingenieurs en technici op vertoon van een insigne, dat schriftelijk moet worden aangevraagd bij: Secretary, Radio & Electronic Component Manufacturers Federation, 22 Surrey Street, Strand, London, W.C.2.

De „Radio Show“ (radio- en TV toestellen) wordt gehouden in Earls Court van 24 Aug. tot 3 Sept.

Vliegende radarstations...

voimen een nieuwe aanwinst voor de Amerikaanse Luchtmacht. Hiervoor ingerichte WV-2 Super Constellations bevatten uitgebreide radarapparatuur, welke alleen reeds 6 ton weegt, alsmede een aantal radiozenders en ontvangers, waarvoor in totaal 26 man personeel noodzakelijk is. Deze vliegtuigen worden ingezet voor eerste waarneming van vijandelijke lucht-escaders en dienen tevens als gevechtinformatie centrum. Door op grote hoogte te vliegen reikt de radar veel verder dan die van 'n grondstation, waardoor een zeer uitgestrekt gevechtsterrein kan worden „overzien“.

A1-55-1

Zonder bewegende delen...

werkt een nieuwe radiosonde, ontworpen door 't KNMI en Philips. Temperatuur alsmede druk worden gemeten m.b.v. een NTC weerstand welke deel uitmaakt van een RC-oscillator. Voor het meten van de relatieve vochtigheid dient een dierlijk vlies, dat trekt of krimpt bij verandering van de vochtigheid. Deze lengteverandering wordt omgezet in zelfinductievariaties van het spoeltje in een LC oscillator. De drie oscillatoren moduleren het zendertje van de sonde met drie verschillende tonen en de verandering in toonhoogte is dus weer een maat voor de variatie in luchtdruk, temperatuur en vochtigheid. Het frequentieverschil tussen deze tonen is onder alle omstandigheden groot genoeg om ze aan de ontvangzijde van elkaar te kunnen scheiden.

TP-28

Een KTV camera...

met drie vidicon opneembuizen en een optisch systeem voor het splitsen van de drie primaire kleuren, werd door RCA ontwikkeld voor het overnemen van kleurenfilms in televisie-studio's. Reeds 40 TV stations werden met deze nieuwe camera's uitgerust.

RNL-54-63

Ponskaarten...

dienen voor het vastleggen van gegevens in een vorm, welke machinale verwerking voor statische doeleinden mogelijk maakt. Thans kan men ook de in zo'n kaartstelsysteem vastgelegde gegevens per radio overzenden. Aan de zenzijde „leest“ een elektronisch apparaat de ponskaart, door een bepaalde tonencombinatie op te wekken voor elk gaatje in de kaart. Aan de ontvangzijde wordt dit signaal in een speciale ponsmachine gedecodeerd, welke daarna op de juiste plaatsen weer gaatjes in een „blanco“ kaart pons. Op deze wijze werd onlangs het kaartstelsysteem van de Amerikaanse Luchtbasis in Noord-Afrika naar Washington overgeselnd. Internationaal Business Machine Corp. maakt de hiervoor vereiste apparatuur.

A1-55-1

Bij de KLM...

worden de modernste elektronische vindingen in de vliegtuigen toegepast, zodra de doelmatigheid en bedrijfszekerheid van dergelijke apparatuur vaststaat. Zo zullen de thans nog in bestelling zijnde Super Constellations worden uitgerust met slechtweer radar, welke apparatuur het de piloot mogelijk maakt reeds op tientallen kilometers afstand onweersbuien, e.d., waar te nemen. Aangezien men op het radarscherm kan zien hoe de toestand binnen in de wolken is, heeft men hierin een belangrijk hulpmiddel bij het bepalen van een veilige koers door- of om een buienfront.

Ook de transistor deed zijn in rede in het luchtverkeer, voorlopig nog in de omroepinstallatie van een Super Constellation van de KLM. Hierin zijn nl. bij wijze van proef twee transistoren in bedrijf, welke de afmetingen van een speldeknoop bezitten.

KN 203/303

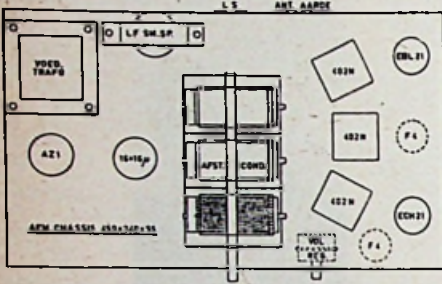
het optreden van anodedetectie is de n.r.s. weer te klein. Ra, ra.... hoe werkt deze detector dan wel?

Ja lezer, ook wij hebben even raar zitten kijken, totdat ons oog viel op de I_a/V_g karakteristiek van het triodedeel van de ECH21, die blijkt nl. verre van lineair te zijn en zodra men een gemoduleerd signaal toevoert aan een niet-lineair systeem, dan treedt er demodulatie op, d.w.z. detectie. Hiermee is dus een verklaring gevonden, ofschoon die niet erg bevredigend is, want de kromming van de karakteristiek is nu weer niet zo sterk, dat men een behoorlijk detectierendement zou verwachten ook al wordt rekening

Hoe dit ook zij, in de praktijk schijnt het uitstekend te werken, want op een desbetreffende vraag antwoordde de heer Van der Klein ons, dat deze schakeling hem beter voldoet dan roosterdetectie (d.w.z. indien de beide roosterweerstand in het hier afgebeelde schema worden vervangen door een lekweerstand tussen triode-rooster en kathode). In sommige gevallen werd iets gunstiger resultaat bereikt door toepassing van een spanningsdeler bestaande uit 2 M Ω parallel aan de roostercondensator en 3 M Ω tussen rooster en kathode, maar tenslotte kwam hij terug op de schakeling zoals in het schema is aangegeven.

Deze schakeling bezit ontegenzeggelijk het voordeel dat de detector geen roosterstroom trekt en dus geen demping op de afstemkring veroorzaakt. Ook bleek de terugkoppeling gemakkelijker instelbaar te zijn; aanvankelijk was hiervoor een variabele condensator van ca. 100 pF in serie met de terugkoppelspoel geschakeld, maar deze kon later worden vervangen door een vaste weerstand (20 k Ω tussen no. 6 van de 402-N en chassis).

Verder is het merkwaardig, dat de sterkteregelaar niet slechts de r.f. versterker maar ook de detector beïnvloedt, hetgeen volgens de heer Van der Klein een soepele regeling geeft.



gehouden met het feit, dat de aanwezigte terugkoppeling een effect geeft waardoor de werkkarakteristiek voor radiofrequenties 'n schijnbaar sterkere kromming bezit.

Audiodoeel

Via een r.f. filter, bestaande uit een smoorespoel (F4) en de 200 pF condensator parallel aan de 700 k Ω roosterweerstand van de EBL21, wordt de detectoroutput aan de eindtrap toegevoerd.

Vervolg op pag. 206

Normalisering Transistor Symbolen

In de elektronische vakpers heerst nog een chaos wat betreft het gebruik van schemasymbolen voor transistoren. In verschillende tijdschriften zijn weliswaar reeds enkele artikelen gepubliceerd, waarin voorstellen tot normalisering naar voren werden gebracht, maar dat heeft nog niet tot resultaten geleid, alleen al om de eenvoudige reden, dat in iedere publicatie weer een nieuw systeem werd gepropageerd.

Onze collega's van het toonaangevende Franse maandblad „Toute la Radio” hebben thans echter het initiatief genomen om tot internationale normalisering te geraken. In een circulaire aangaande dit onderwerp worden enkele voorbeelden gegeven van in verschillende tijdschriften toegepaste symbolen (fig. 1 en 2) en men stelt voor, de volgende tekens internationaal in te voeren:

Voor de puntcontact-transistoren het symbool volgens fig. 1.

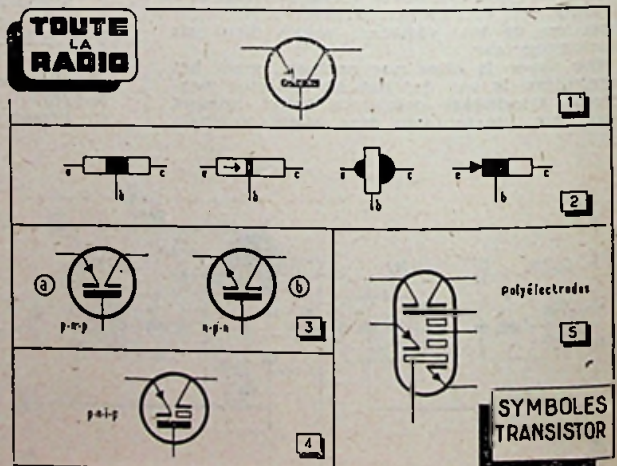
Voor verbindingstransistoren fig. 3, en wel (a) voor pnp en (b) voor npn typen.

Is een intrinsieke laag (zilver germanium) aanwezig, dan kan dit volgens fig. 4 worden voorgesteld, terwijl fig. 5 een suggestie aan de hand doet voor het schematiseren van multi-electrode transistoren, voorzover die in de toekomst in zwang mochten komen.

In het algemeen lijkt ons dit voorstel wel aanvaardbaar, ofschoon de vraag rijst, in hoe-

verre het van essentieel belang is om ook constructie-details van schakelementen in het schemasymbool tot uiting te laten komen. Rij buizen bv. kennen wij immers ook geen schemasymbolen voor „normale” buizen en bv. speciale UHF-typen, zolang beide van eenzelfde soort zijn, bv. trioden. Voor alle triode-transistoren kan men derhalve met één symbool volstaan — fig. 1 — met dien verstande, dat het principiële verschil tussen pnp- en npn-typen moet worden aangegeven door de richting van de pijl, welke de emitter identificeert, zoals dat in fig. 3a en b is getekend.

Intussen houden wij ons aanbevolen voor commentaar, i.h.b. van diegenen onzer lezers, die zich reeds min of meer hebben gespecialiseerd op het gebied van de transistoretechniek.



Het isoleren van draad en kabel

Door M. HILSUM

Vervolg op RB Januari 1954 pagina 27

TOT de meest gangbare vormen van isolatie behoren: emaillelak, katoen- en zijdeomspinning, omwikkeling met papier, jute of ander band, omvlechting met textielgaren; deze materialen worden eventueel nog geïmpregneerd met synthetische lak of bitumencompound, of bestreken met een laag

leidwielletjes B en C naar een lakbak D geleid en daarna tussen twee viltstrijps E door, waar de overmaat lak wordt afgestreeken. Vervolgens gaat de draad door de oven F, treedt aan de andere zijde uit de oven, wordt via leidwielletjes teruggevoerd naar de lakbak, gaat dan opnieuw door de oven, enz. Aldus wordt

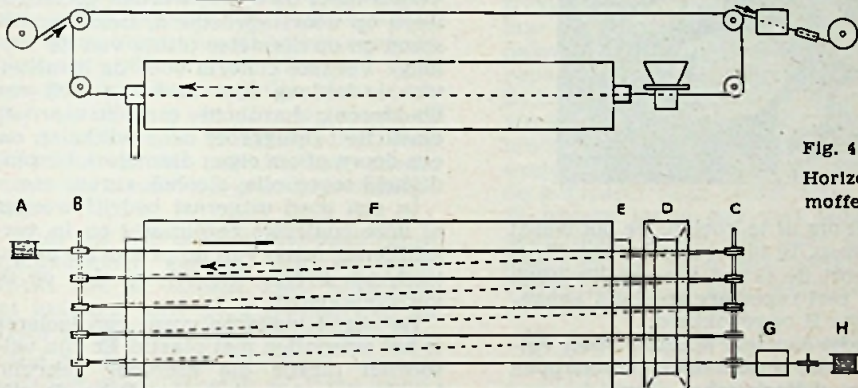


Fig. 4
Horizontale
moffeloven

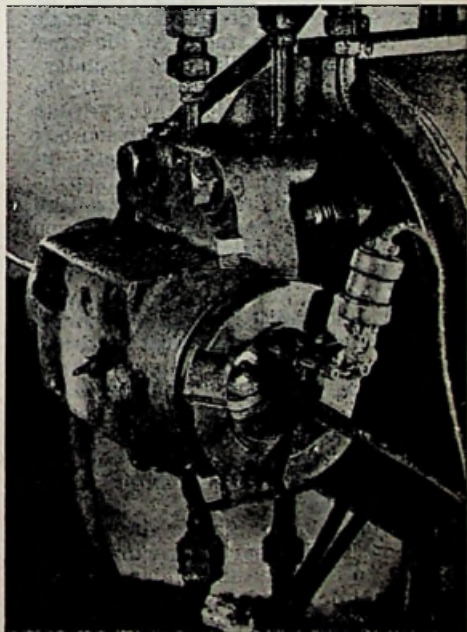
asphaltcompound. Verder worden aders of kabels omperst met een loodmantel of omspotten met rubber of „plastic”.

Het voornaamste voordeel van emailledraad of lakdraad is, dat deze vorm van isolatie een uiterst dunne laag om de draad vormt, dus weinig ruimte inneemt, wat o.a. van belang is bij het wikkelen van allerlei soorten spoelen, transformatoren e.d.

Het emalleren gebeurt bij draadsoorten van ca. 0,5 mm en dikker in verticale, bij dünnere draadsoorten in horizontale moffelovens. De werking van beide is in principe dezelfde, maar het spreekt vanzelf dat voor het dikkere draad de oven veel zwaarder moet zijn uitgevoerd. Zo'n verticale oven met klossenrekken, leidwielen enz. beslaat een vloeroppervlak van ongeveer tientallen vierkante meters en is ongeveer 12 m hoog, terwijl van de horizontale oven gemakkelijk vier stuks op een normale laboratoriumtafel kunnen staan.

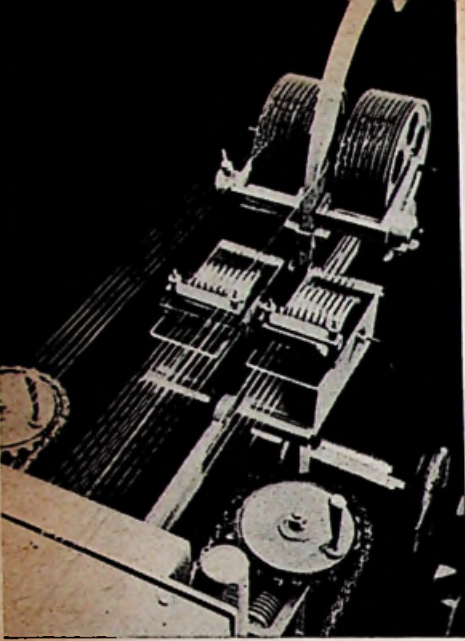
In fig. 4 is een horizontale moffeloven schematisch weergegeven. Van draadklos A wordt het blanke draad via

de draad achtereenvolgens 8 of 10 keer door de oven geleid, terwijl hij op de terugweg door de lucht telkens gelegen-



PLASTIC SPUITMACHINE

(Foto: N.V. Holl. Draad- en Kabelfabriek, Amsterdam)



heid heeft om af te koelen. De lak wordt dus in 8 resp. 10 lagen opgebracht. Tenslotte wordt de draad via een kwikbak G op een met regelbare snelheid aangedreven klos H opgewikkeld.

De lak moet aan zeer speciale eisen voldoen; ze moet goede bakeigenschappen en goede diëlectrische eigenschappen hebben, mag niet bros zijn, moet de juiste kleur aannemen, enz. De temperatuur in de oven — die afhankelijk is van het gebruikte laktype — de temperatuursverdeling in de oven, de bakduur, de doorvoersnelheid en de spanning van de draad, dit zijn alle factoren die zeer nauwkeurig en voor elk geval afzonderlijk geregeld moeten worden en die in hoge mate de kwaliteit van de draad bepalen. De dunste draden vereisen ook hier de meeste zorg en kundigheid; dit geldt in het bijzonder voor het inspannen van de draad in de oven, waarbij deze met behulp van een in de oven aangebrachte doortrekdraad achtereenvolgens 8 of 10 maal met de hand door de oven wordt gevoerd, over de verschillende leidwielletjes gelegd en door de lakbak geleid. Tenslotte wordt de draad met een snelle handbeweging op de oploopspool vastgezet. Dit alles moet in het juiste tempo geschieden, om te voorkomen dat de draad doorbrandt of stukgetrokken wordt. Het bedienen van zo'n oven vereist daarom grote handigheid en jarenlange ervaring.

De te emalleren blanke draad mag geen uitstekende haartjes vertonen, die door de laklaag heen zouden steken; voorts moet de draad regelmatig worden gecontroleerd op druppelen van de lak,

d.w.z. dat de lak uitvloeit en fijne druppeltjes langs de onderkant van de draad vormt. De kleur van de laklaag is voor de emalleerder een aanwijzing voor de kwaliteit van de lak en de juiste baktemperatuur. De geëmailleerde draad mag geen blanke plekken vertonen, hetgeen gecontroleerd wordt door de draad door een kwikbakje te leiden, terwijl het blank gemaakte draadeinde en het kwik aan een stroombron verbonden zijn. Bij elke blanke of dunne plek licht 'n in de stroomkring geplaatst signaallampje op. Voorts moet de draad worden gecontroleerd op doorslagvastheid, isolatieweerstand en op diameter (dikte van de laklaag). Verdere criteria voor de kwaliteit van de laklaag zijn: hechting (vrij van bladders), hardheid (nagelkrasproef), elasticiteit (buigproef door wikkelen om een doorn of om eigen diameter), bestendigheid tegen olie, alcohol, zuren, enz.

In een goed uitgerust bedrijf worden al deze contrôles regelmatig en in verschillende fasen van de productie toegepast, o.a. tijdens het overspoelen op de verzendklossen.

De meest moderne vorm van isoleren is het omspuiten met plastic. Er zijn vele soorten plastic die hiervoor gebruikt kunnen worden; de meest bekende zijn polyvinylchloride (p.v.c.), polyäthyleen, polystyrol en neopreen (kunstrubber).

Dit zijn z.g. thermoplastische stoffen, d.w.z. stoffen die bij verwarming (tot bijv. 120° C) week en kneedbaar worden en bij afkoeling weer de bekende eigenschappen van plastic aannemen. De voordelen van deze plastics zijn in het algemeen: zeer hoge isolatieweerstand en doorslagvastheid, gemakkelijke bewerkbaarheid, soepelheid, grote duurzaamheid, grote bestendigheid tegen inwerking van vocht, zonlicht, chemicaliën, olie, benzine, enz. Ze hebben niet het nadeel van rubber, dat betrekkelijk snel verouderd, d.w.z. na enige jaren en vooral onder invloed van zonlicht brokkelig wordt.

Polyäthyleen, ook wel polytheen (U.S.A.), Alkathene (Engeland) of Lupolen (Duitsland) genoemd, onderscheidt zich in het bijzonder door de zeer lage diëlectrische constanten, geringe diëlectrische verliezen, grote taaiheid en koudbestendigheid en grote weerstand tegen chemicaliën en zeewater; het is daarom onmisbaar voor de hoogfrequentietechniek en voor onderzeekabels. Polyisobutyleen wordt gebruikt ter vervanging van de loodmantel in kabels, vooral wegens het veel geringere soor-

Vervolg op pag. 107

FONO *Quint* TIPS

EEN van de mooiste hobby's is wel de recordertechniek. Het is voor mij althans, wanneer de drukte van mijn werk achter mij ligt, een verademing om eens een paar schakelingen te proberen en kritisch te luisteren naar de resultaten. RB wordt hier elke maand met belangstelling tegemoet gezien, omdat het een fijn blad is, dat je goed op de hoogte houdt en waardevolle schema's publiceert. 'k Heb wel eens gedacht: hoe komen jullie daar toch aan? Als ik eens een ontwerp maak, of een paar ceetjes of erretjes na diep nadenken groter of kleiner maak, wordt het steeds een grandioze mislukking.

Maar nu heb ik toch een paar reuze ontdekkingen gedaan. Na zes jaar. Mocht het al ontdekt zijn, misschien dat het dan toch geen kwaad kan de lezers er mee op de hoogte te brengen.

Het is een groot probleem om een recorder goede muziek te laten opnemen en weergeven met een snelheid van $9\frac{1}{2}$ cm. Meestal wordt het boemboem, waar mijn oren en mijn zenuwen niet tegen kunnen, Welnu, dat probleem is thans opgelost, heel eenvoudig.

Primo is de geluidsheergave in vele gevallen te verbeteren door de roosterweerstand van de eerste buis, een EF40,

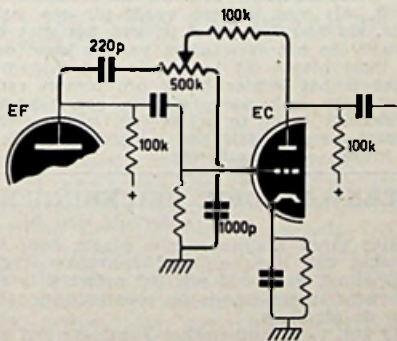


Fig. 1

te verkleinen tot 1000 à 3000 ohm. Men probeer dit even met een variabele weerstand. Het geluid mag niet geknepen worden, de weerstand moet zo

groot zijn, dat het net even te horen is dat er een weerstand zit. ¹⁾

Dit was een uitvinding.

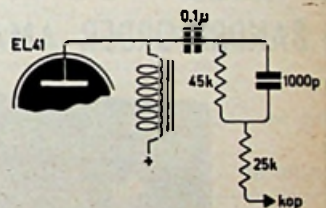
Maar nu die klankcorrectie.

De buizenbezetting is als volgt: EF40, ECC40, EL41. De EF40 is gekoppeld op de gewone wijze aan de eerste triode van de ECC40. De sterkteregeelaar zit tussen de beide trioden. Derhalve kan tegenkoppeling worden toegepast tussen de EF40 en de eerste ECC40. Deze ziet er als volgt uit en werkt prima (fig. 1). De allerlaagste tonen worden niet tegengekoppeld vanwege die 220 pF. En als de wijzer van de potmeter naar rechts staat, worden de hogere tonen ook niet tegengekoppeld, doch alleen die daar tussen in liggen en het nare, ondragelijke geluid veroorzaken van een langzaamlopende recorder. ²⁾

Zo is dus de stand bij weergave.

Bij opname kreeg ik een aanzienlijke verbetering, door de opname/weergave

Fig. 2

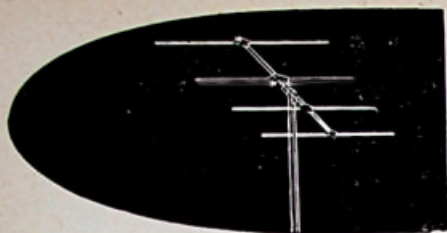


kop niet op de aangegeven wijze aan te sluiten op de EL41. Deze was volgens fig. 2.

Nu is hij als getekend in fig. 3.

De kop is een Record-o-matic. Men zou zeggen: daar komt geen lage toon doorheen. Dacht ik ook. Maar de opnamen zijn prima, ook de laagste tonen

1) Als een weergavekop geshunt wordt door een vrij lage weerstand, ontstaat de situatie dat de kop niet langer een spanningsgenerator is, doch als stroomgenerator moet fungeren. Hoe lager de afsluitweerstand, des te minder zal de stroom door de weerstand en dus ook de spanning daaraan van de frequentie afhankelijk zijn, althans voor het gebied van de lage en matig hoge frequenties. Voor de hoogste frequenties zal echter de zelfinductie van de kop een stroomverminderende invloed hebben. Indien met mate toegepast, kan deze schakeling in bepaalde situaties gunstig zijn.



Eén antenne voor
Eindhoven (Roermond) en Rijssel (Lille)

Type TV 56/04 4 elements -
15 MHz breed. Verster-
king 3 x (9,5 dB)

44.⁵⁰

De beste Langenberg antenne!

Type TV 09/04 - Kanaal 9
4 elements - 8 MHz breed.
Versterking: 3,1 x (10 dB)

39.⁵⁰

★ Beide antennes gemonteerd geleverd in
extra zware uitvoering!



2e Wittenburgerdwarstr. 15 - A'dam - Tel. 51172

VOOR DE

BANDRECORDER AMATEUR



Deze nieuwe, in de Duitse taal geschre-
ven, uitgave van Franzis-Verlag werd
geschreven door Dr. HANS KNOBLOCH
25 illustraties
88 pagina's

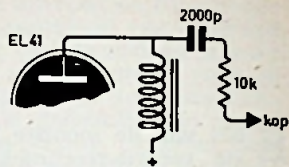
Prijs f 4.95

Een folder sturen wij u gaarne op aan-
vraag gratis toe.

Bij de **RADIOHANDEL** verkrijgbaar
of indien niet voorradig rechtstreeks bij
DE MUIDERKRING - BUSSUM
Giro 83214

zijn duidelijk hoorbaar. Verdere cor-
rectie bij opname bleek niet nodig. 3)
Voor de volledigheid zij nog opge-

Fig. 3



merkt, dat er nog een tegenkoppeling
zit van de roosterlekweerstand van de
EL41 naar de secundaire van de uit-
gangstrafo. De aardzijde van genoemde
weerstand heb ik losgemaakt en ge-
woon met de 7 ohm uitgang verbonden.
Dit geeft geen klankcorrectie, doch
maakt het hele geval stabielier.

Een en ander is nu zodanig dat ik
nu met de meeste bandsorten rustig
muziekopnamen kan maken, wat eerst
niet mogelijk was. Het geluid is van
even goede kwaliteit als eerst bij de
dubbele snelheid van 19 cm. Het merk-
waardigste is wel, dat na een serie in-
gewikkelde correctie-schakelingen deze
dood-simpele het beste voldoet.

Ds. J. C. D.

2) Deze klankcorrectieschakeling levert in-
derdaad een frequentie-karakteristiek die
gunstig is voor weergave. Met de waarde
van elk van de onderdelen in deze schake-
ling zal men echter even moeten experimen-
teren om de gunstigste combinatie te vin-
den.

3) Als gevolg van de vrij hoge inwendige
weerstand van de EL41 zal de ogenschijnlijk
veel te kleine koppelcondensator toch niet
zoveel schade aan de lage tonen toe brengen
als men zou verwachten, hoewel er toch wel
degelijk een verzwakking plaats vindt. Bij
radio-opnamen is zulks echter vaak hell-
zaam, wegens de overmaat aan „laag” die
dan dikwijls aanwezig is en die, als daar
geen maatregelen tegen getroffen worden,
tot overmodulatie van de band aanleiding
geeft. Als men de kop voedt uit een ruime
buis, als hier het geval is, kan het niet veel
kwaad om het afzwakken van de lage tonen
op deze plaats uit te voeren. Als algemene
regel is het echter beter om tussen radio-
toestel en opname-versterker een laag-ver-
zwakkend filter te schakelen, dat uit niets
anders bestaat dan een proefondervindelijk
te kiezen condensator-tje.

MERKWAARDIGE DRIEKRINGER

Vervolg van blz. 202

Hier vindt klankcorrectie plaats door toe-
passing van frequentie-afhankelijke -tegen-
koppeling, waarvoor een RC netwerk is aan-
gebracht tussen anode en roostercondensator
van de eindbuis.

Er zijn twee luidspreker-aansluitingen aan-
gegeven; LS I dient voor een normale laag-
ohmige luidspreker terwijl een h.f. weer-
gever (bv. kristalluidspreker) op LS II kan
worden aangesloten. De heer Van der Klein
gebruikt op deze plaats een 2000 ohm electro-
magnetische luidspreker (nog uit de oude
doos!), terwijl hij als derde speaker een ge-
lijksoortig exemplaar met 500 n weerstand
parallel aan de primaire van de uitgangs-
transformator heeft geschakeld.

DR. BLAN CURSUS

HET EERSTE DIPLOMA UITGEREIKT - DE TWEEDE DRUK GEREED

SINDS de MK de Blan-cursus in RB aankondigde (October 1953) heb ik er nooit meer over geschreven en misschien zou ik dat nu nog niet gedaan hebben wanneer er geen belangrijke reden voor zou zijn.

En die is er nu: eerder, veel eerder dan ik zelf heb verwacht, werd een tweede druk noodzakelijk; reeds tegen het einde van 1954 werd de 1000e cursist genoteerd en nadien is de toeloop zó groot geworden, dat slechts een herdruk-met-spoed mij bespaard heeft voor onaangename verrassingen. Dit tijdstip valt samen met een ander, niet minder belangrijk evenement: het eerste diploma kon worden uitgereikt en het is cursist no. 132, de heer Ch. G. Teuret (45) te Apeldoorn, die het genoeg mocht smaken dit Diploma te ontvangen met de qualificatie: uitmuntend, welke aantekening kon worden gesteld op grond van de door hem behaalde vorderingen en beoordeling door een examencommissie van zijn schriftelijk examenwerk.

Practisch onmiddellijk op hem volgende konden nog vele andere cursisten hun Diploma in ontvangst nemen; en binnen de volgende maanden zullen nog vele volgen. Dit is te verwachten. Maar wat niet verwacht werd, maar wat mij nu plotseling als een reëel en onverwachts feit voor de ogen komt is, dat ik het directe, zij het dan schriftelijk contact met een grote groep cursisten ga verliezen, dat ik hun vragen niet meer kan beantwoorden en dat ik met hun problemen (zelfs die, welke in 't geheel geen verband met de les houden niet meer meeleef in directe zin. Jongeren, die ik kon steunen, ouderen die ik moed kon geven en die bij mij op hun beurt het vuur brandende houden om dit dankbare werk te doen. Want ontegenzeggelijk is het contact tijdens het correctiewerk een dankbare taak, nog meer dan het schrijven van de les op zich zelf. En dit verwarmt de mens bij de kilte van het ondankbare werk dat in dit ondermaanse nu eenmaal óók moet worden verricht.

Natuurlijk maak ik in de tweede druk met erkentelijkheid gebruik van de ervaringen

die ik in de loop van deze 1½ jaar heb opgedaan. Een woord van dank aan de cursisten die mijn aandacht op drukfouten vestigden is stellig op zijn plaats; ik wil hier speciaal cursist Boersma uit Utrecht noemen. In ieder geval zijn mijn ervaringen van dien aard dat ik op de ingeslagen weg voortga: feiten, praktische feiten; theorie in onmiddellijk verband met de radiopraktijk. Ik vermijd wetenschappelijke citaten of formules van louter theoretisch belang; overigens toon ik aan, dat de toepaste formules uitsluitend er bij gesleept worden om ons te dienen en niet om ons te beheersen. Het is prettig dit bevestigd te zien door cursisten, die vroeger een andere, dieper gaande cursus intijdigd hebben moeten beëindigen. Nu gaan ze gesterkt en vol goede moed die andere cursus weer opvatten.

Omdat niet ieder een matador kan zijn in rekenwerk, krijgt in de naaste toekomst de cursist die blijkbaar reeds lang de schoolbanken verlaten heeft en moeite heeft met de overigens schaarse rekenkundige en eenvoudige algebraïsche bewerkingen een aanvullende les met opgaven ter beantwoording.

De propagandistische capaciteiten van De Muiderkring staan er borg voor dat de voordelen van deze cursus op gepaste manier onder uw aandacht komen; ik volsta er mee de woorden weer te geven van een tandarts, die zijn zandexamens haalde en vol trots boven zijn „hulswerk" schreef: „Ik ben nu PAØ.... dank zij uw cursus."

En de 43-jarige ijzerwerker in de scheepsbouw: „Ik ben nu al een tijdje met mijn examenwerk bezig, maar het is moeilijk. Al zou ik het diploma niet halen, dan verheugt het mij tóch, dat ik de cursus gevolgd heb, want het geeft een beter overzicht in de radio-techniek. En de complete cursus blijft toch altijd nog een baken voor mij!"

En dat, terwijl zijn gemiddelde cijfer tot dusver een 7 was!

Deze brieven doen mij goed.

Dr BLAN

HET ISOLEREN VAN DRAAD EN KABEL

Vervolg van blz. 204

telijk gewicht, betere vervormbaarheid, grotere corrosiebestendigheid en uitstekende diëlectrische eigenschappen

Het omspuiten met deze plastic isolatiematerialen gebeurt in wat wij zonder kunnen noemen een veredelde worstmolen. In een dikwandige cylinder draait een in de lengte doorboorde wormschroef. De te isoleren draad wordt via deze boring naar een spuitmond geleid. Het plasticmateriaal wordt in de vorm van stangen of vellen door een trechter aan de bovenzijde van de cylinder ingevoerd; het wordt door de worm gegrepen en onder verwarming en hoge druk om de draad heen geperst. De draad moet zuiver concentrisch door de spuitopening lopen, zodat de isolatielaag rondom ge-

lijkmatic van dikte wordt. De ruimte tussen draad en spuitopening bepaalt de dikte en de vorm van de isolatiemantel.

Zo wordt het tweeedelige splitsbare parallellesnoer, evenals twin-lead, vervaardigd door twee draden tegelijkertijd door de worm te leiden en een spuitopening volgens fig. 5 te gebruiken.

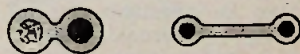


Fig. 5

Na uittreden uit de spuitmond koelt de isolatiemassa weer af. De draad passeert dan nog een controle op doorslagvastheid, concentriciteit e.d. en is dan voor het gebruik of voor verdere verwerking gereed.

UIT DE PAN

VAN dr. Blan



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

GELIJKSTROOMVERSTERKERS EN DE STARVATION AMPLIFIER

Ik hoop, dat jullie wat bekomen zijn van de schik over die synchrodyne ontvanger van de vorige maand; ik ga nu mijn belofte inlossen wat betreft een eenvoudige laagfrequent versterker met zéér hoge versterkingcijfers. Ook deze ligt mij zeer na aan het hart en ik ben blij, nu eindelijk dit verhaal eens op te kunnen spuiten, want dit versterkertype is buiten de laboratoria in feite weinig bekend en verdient meer belangstelling bij de knutselaars.

De laagfrequent versterkers, die we zo in de laatste jaren zien in nagenoeg alle

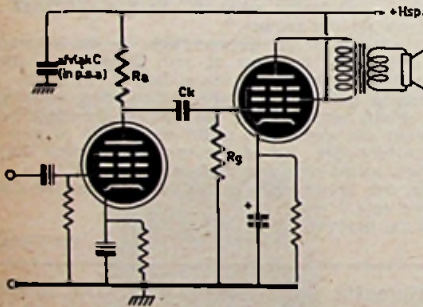


Fig. 1

a.f. penthode in normale schakeling

schema's, vertonen alle eenzelfde beeld, wanneer we even de tegenkoppelschakelingen en klankregelingen buiten beschouwing laten. Elke a.f. buis wordt via een condensator verbonden met het rooster van de volgende buis (fig. 1).

Deze condensator moet van goede kwaliteit zijn, d.w.z. een zeer hoge isolatieweerstand bezitten, zo iets in de grootte van 20 megohm. Is deze nl. te laag dan ontstaat er een „lekweg”, waardoor we de toestand van fig. 2 te zien krijgen. En die „lek” behoeft helemaal niet groot te zijn of we krijgen reeds een positieve spanning op het rooster van B₂ in plaats van een negatieve, waardoor de eindbuis te snel de pensioengerechtigde leef-

tijd bereikt.

Tot hiertoe hebben we de rusttoestand van de versterker gezien. Maar neem nu eens aan, dat die C_k zeer goed is en dat we in B₁ a.f. wisselspanningen, afkomstig uit de pickup, gaan versterken. Op de anode van B₁ ontstaan dus a.f. wisselspanningen, die via de roostercondensator C_k overgedragen worden op het rooster van B₂. Nu wordt de versterking van B₂ bepaald door de steilheid S van de buis x de anodeweerstand R_a. Wanneer we voor R_a 1 megohm kiezen en de steilheid is 0.3 mA/V (= 0,0003 A/V) dan is de versterking $g = 1.000.000 \times 0,0003 = 300$.

Maar we rekenen buiten de waard. Die C_k bezit een weerstand voor wisselstromen, die we voorlopig maar buiten beschouwing zullen laten omdat die heel laag is en daardoor komt de roos-

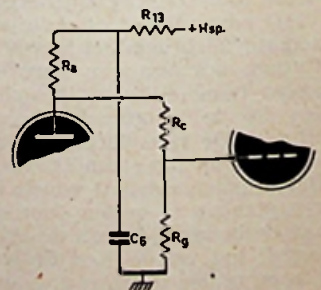


Fig. 2 - Indien de koppelweerstand lek is gaat de zaak er voor gelijkspanning zo uitzien.

terweerstand R_g van de eindbuis gewoonweg parallel te staan op onze anodeweerstand R_a (fig. 3). We weten, dat om roos'ers room van eindbuizen te voorkomen deze R_g nooit groter dan $\frac{1}{2}$ megohm mag zijn; de feitelijke anodebelasting van R_1 is dus niet 1 megohm maar: 1 megohm en $\frac{1}{2}$ megohm parallel en dat is

$$\frac{1 \times 0,5}{1 + 0,5} = \frac{0,5}{1,5} = 0,33 \text{ megohm.}$$

Onze versterking is dus niet 300 maar slechts 100! Ook al zouden we een R_a van 20 M Ω nemen, de vervangingsweerstand van R_a en R_g zou steeds kleiner zijn dan R_g , dus $\frac{1}{2}$ M Ω .

We gaan nu de Loftin-White of gelijkstroomversterker (fig. 4) in zijn eenvoudigsste vorm eens bekijken. De eerste a.f. buis B_1 behoudt zijn anodeweerstand van 1 megohm, maar het rooster van B_2 is domweg doorverbonden met de anode van B_1 . De spanning op de anode van B_1 zal ca. 72 volt zijn bij een voedingspanning van 250 volt; het rooster van B_2 vertoeft dus óók op +72 V. Een positieve spanning op dat rooster? We kijken wel uit; wanneer B_2 een negatieve spanning van bv. 8 volt op het rooster behoort te hebben, brengen we de kathode van B_2 eenvoudig op 80 volt. Want $80 - 72 = 8$ volt. De



bereikt te snel de pensioengerechtigde leeftijd....

parallelschakeling van R_a en R_g zijn we nu kwijt, omdat R_g geheel komt te vervallen, terwijl ook de wisselstroomweerstand van de koppelcondensator C_k ons geen last meer kan bezorgen. Want we hadden die zo even verwaarloosd, maar voor zéér lage frequenties is die volstrekt niet meer verwaarloosbaar klein, zodat voor deze lage frequenties steeds een flinke verzwakking optreedt in de normale schakeling.

Met de aldus gebouwde gelijkstroomversterker laten trillingen met een frequentie van bv. 3 periodes per sec. zich nog normaal versterken, terwijl de versterking in de schakeling nu werkelijk 300 bedraagt. Nu zitten er natuurlijk bezwaren vast aan die schakeling: we moeten een anodespanning van minstens 330 volt toepassen, willen we voor de eindbuis 250 volt overhouden tussen kathode en + hsp.; die 80 volt tussen aarde en kathode zijn dus in dit opzicht als verloren te beschouwen. Verder is de zaak niet s'abiël: veroudering van B_1 betekent minder anodestroom, dus spanningsval over R_a en dus hoger spanning op het rooster van B_2 . Maar de pentodebuis als a.f. versterker brengt uitkomst, dat zien we aan fig. 5, waarin een veel stabielere schakeling vertoond wordt. We pakken nl. de schermroosterspanning af van een aftakking op de kathodeweerstand R_k van B_2 . Hierdoor ontstaat een tegenkoppeling, die een welkome s'abilisering ten gevolge heeft: Neemt om welke reden dan ook de anodestroom van B_1 af, dan gaat zoals we zo even zagen de anodestroom van B_2 omhoog, daardoor is ook de spanning van de kathode van B_2 t.o.v. aarde en dus tevens de schermroosterspanning van B_1 , waardoor de anodestroom van B_1 toeneemt en weer een evenwichtstoestand wordt bereikt. Voor wisselspanningen is ont koppeling veelal niet nodig waardoor de ont koppelcondensator voor het schermrooster van

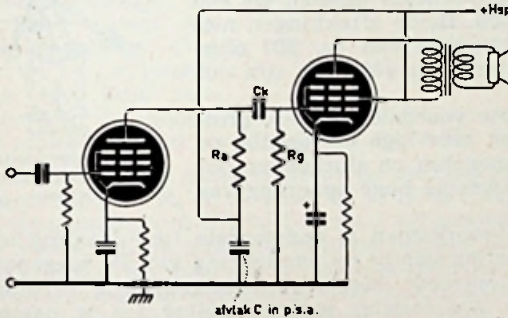


Fig. 3 - In felte staan voor a.f. wisselspanningen R_a en R_g parallel

Fig. 4 - De schakeling volgens het patent van S. Y. White

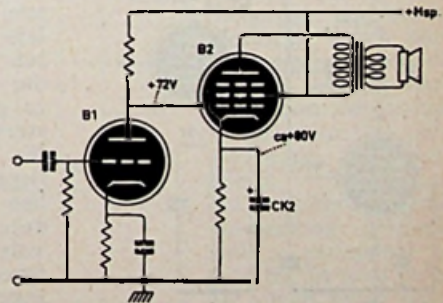


Fig. 4 - De schakeling volgens het patent van S. Y. White

B_1 kan vervallen. C_{k2} voor de eindbuis kan helaas niet gemist worden; een waarde van $8 \mu F$ is echter ruim voldoende. We vinden nog een ander grapje in deze schakeling: de kathodeweerstand van B_1 is rijkelijk groot, 200000 ohm; de kathode van B_1

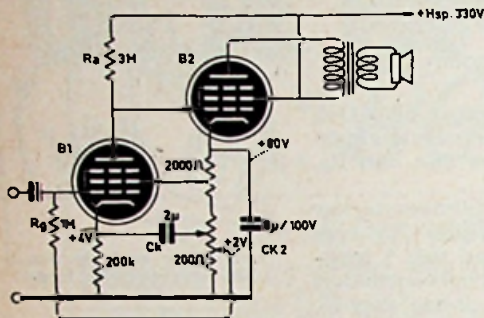


Fig. 5 - De verbeterde schakeling volgens Loftin-White

komen wordt. En de kathodecondensator C_k van B_1 ? Wel, die gaat naar een andere aftakking op R_{k2} ; hiermede kunnen we een punt van volmaakte bromvrijheid vinden. Beide aftakkingen maken we op één draadgewonden weerstandje van ca. 200 ohm. Twee parallel geschakelde potentiometers van 400 ohm zijn ook prima.

Bovenstaande schakeling heeft dus grote voordelen, o.a. de grote versterking ook voor verschijnselen van zéér lage frequentie; de koppelweerstand R_a kiezen we bv. 3 megohm en sluiten we ook maar op de reeds in de versterker aanwezige hoge spanning van 330 volt aan.

Doordat praktisch geen condensatoren voorkomen is ongewenste fase-draaiing afwezig en zal een zéér grote tegenkoppeling vanuit de anodekring van B_2 toegepast kunnen worden zonder dat genereren optreedt. Met deze tegenkoppeling verminderen we brom en vervorming. Door wat minder tegenkoppeling toe te passen voor de hoge tonen kunnen we deze wat ophalen want die raken in het gedrang bij deze schakelingen; de capaciteit van anode B_1 + bedrading in combinatie met de hoge R_a spelen hierin een kwalijke rol (zie fig. 16). Om de reeds genoemde bezwaren raakte deze schakeling wat in onbruik maar in de loop van 1950 is in

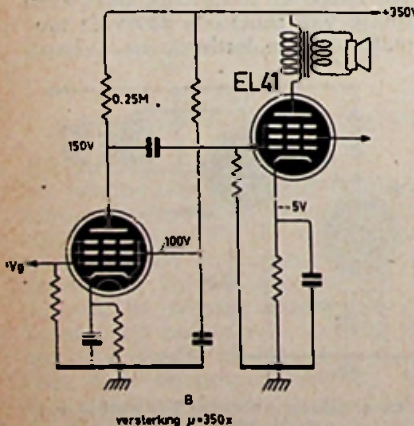


Fig. 7 - NORMALE SCHAKELING. Binnen in de a.f. buis heeft de tekenaar helaas meer doorverbindingen laten staan dan voor de goede werking nodig is (om het moeilijk te maken)

komt daardoor zelfs bij de geringe anodestroom van B_1 (ca. 0,02 mA) altijd nog op +4 volt. Maar geen nood: de roosterweerstand R_g van B_1 zit eveneens op een aftakking van de kathodeweerstand van B_2 en wel op ca. +2 volt, waardoor de uiteindelijke neg. roosterspanning van B_1 slechts 2 volt is. Doel van deze schakeling is weer verhoging van de stabiliteit: anodestroom door B_2 omhoog, daardoor minder neg. rsp. voor B_1 en dus gaat de anodestroom door B_1 omhoog en daalt de spanning op zowel anode B_1 als rooster B_2 en dus anodestroom door B_2 kleiner, waardoor

weer evenwicht ver-



Een ondervoedde versterker met stentorstem....

weer evenwicht ver-

Amerika de ontwikkeling op touw gezet van een gelijkstroomversterker met één of meer versterkerbuisen, die het maar met zéér lage anodespanningen stellen moeten: ze noemden dat Starvation Amplifiers, zo gezegd „van de honger stervende versterkers”.

Nu roept die naam geen fleurige perspectieven op; het gekste is echter, dat deze versterkers hun naam volstrekt geen eer aandoen: integendeel, ze presteren véél meer dan hun goed doorvoedde collega's dank zij de doelmatigheid van hun welgekozen dieet. (Is het met ons mensen niet net zo?).

Wat is nu het geheim van de smid? We zagen hierboven, dat de versterking van een a.f. pentode uitgedrukt wordt met de formule:

$$g = R_a \times S.$$

Nu doen we goed eerst die steilheid S even na-

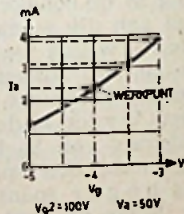


Fig. 6

$V_g - I_a$ karakteristiek normale buis

der te bezien; in de buizengids zien we verlokkelijke cijfers, bv. voor de dumpbuis VR65 is $S = 8 \text{ mA/V}$. Maar dat wil zeggen: bij 250 V, spanning op de anode. In a.f. schakelingen is dat nooit het geval in verband met de koppelweerstand R_a ; meestal houden we op de anode niet meer dan 50 à 70 volt over en dan is de steilheid heus geen 8 mA/V meer. Nee, zelfs voor die VR65 is dat dan nog veel minder dan $\frac{1}{2} \text{ mA/V}$. In verband hiermede spreken we bij a.f. versterkingsbuizen nooit van steilheid; we kijken dan meer naar de max. versterking, maar dan wordt in de buizengids tevens de bijbehorende waarden van R_a gegeven. Toch kunnen we die steilheid wel degelijk als iets tastbaars voor onze ogen krijgen: we tekenen eenvoudig de grafische voorstelling van het verband tussen een gelijkspanning (V_g) die we op het rooster van een buis aanleggen en de anodestroom I_a door die buis; een zg. V_g - I_a karakteristiek (zie fig. 6). De schakeling van die buis geven we in fig. 7.

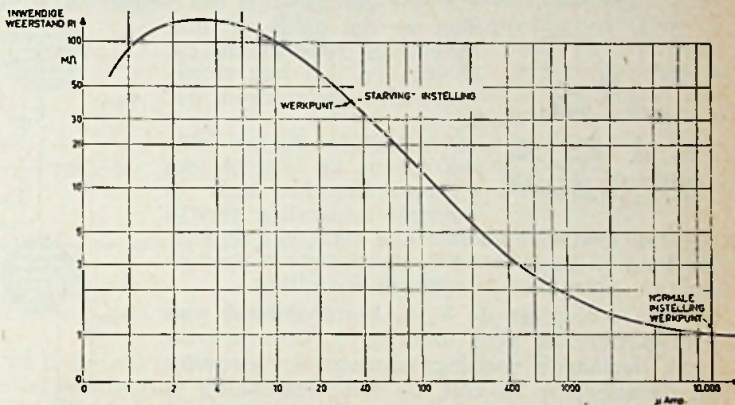


Fig. 8 - De R_i , uitgezet tegen de anodestroom I_a , voor de buis in beide instellingen

Op welke manier kunnen we nu de versterking van een a.f. pentode vergroten? We zagen dat $g = R_a \times S$. Door R_a of S te vergroten dus. Gaan we uit van een voedingsspanning van 250 volt dan zal vergroting van R_a steeds een lager spanning op de anode van de buis ten gevolge hebben; de steilheid S zal dus kleiner worden. De vraag is nu maar: is de mate waarin R_a groter wordt even groot als de mate waarin S kleiner wordt door deze manipulatie? Want wanneer we R_a vijf maal zo groot maken en S wordt daardoor vijf maal zo klein, dan blijft de versterking precies wat hij was: kijk maar, we hadden zo even $R_a \times S = 1 \text{ megohm} \times 0,00003 = 300 = g$. Wordt R_a vijf maal zo groot en S vijf maal zo klein dan geeft dat

$5 \text{ megohm} \times 0,000006 = \text{wéér } 300$. Dat zet dus geen zoden aan de dijk.

En de sleutel van het geheim van de hongerige stakkerds: Metingen tonen aan, dat wanneer we de R_a een bepaald aantal malen vergroten, S daardoor in véél geringere mate afneemt.

Nu vertelde ik dat de versterking g (ook wel μ genoemd) is $S \times R_a$. In feite geldt dit alleen maar wanneer de R_i van de buis zéér veel hoger is dan R_a , want de formule is afgeleid

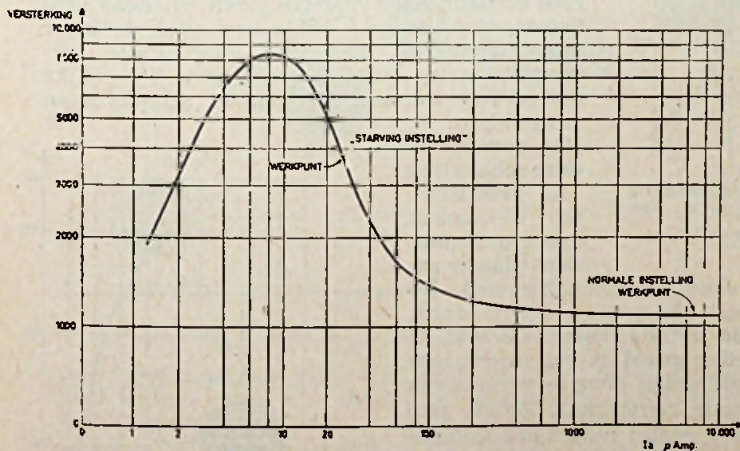


Fig. 9 De versterking van de buis, uitgezet tegen de anodestroom van de buis in beide instellingen.

van de algemene formule $g = S \times \frac{R_i \times R_a}{R_i + R_a}$, die ook voor triodes geldt. Als de R_i

zeer hoog is kunnen we in plaats van $\frac{R_i}{R_i + R_a}$ gerust 1 schrijven, zodat, zoals reeds eerder werd verteld, de formule vereenvoudigd kan worden tot $g = S \times R_a$. Wanneer we nu echter die R_a maar ongebreideld gaan vergroten moeten we dan niet eens zien wat er met die R_i gebeurt? Nu, in dit opzicht kunnen we bij die s'arving-geschiedenis ook wel gerust zijn; in de grafiek fig. 8 zien we dat de R_i in deze schakeling oploopt tot ca. 30 M Ω en dus nog steeds groot blijft vergeleken met R_a .

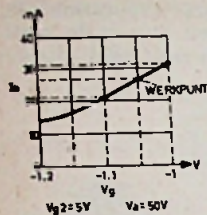


Fig. 10. V_g - I_a karakteristiek van een starving pentode

In fig. 9 de grafische voorstelling geeft van de versterking, uitgezet tegen de anodes room voor de buis in „starving” en normale instelling.

In fig. 10 zien we de V_g - I_a karakteristiek van precies dezelfde buis van fig. 5, doch nu bij sterk verlaagde voedingspanning: de spanning op de anode is 50 volt, de schermspanning is maar 5 volt. De steilheid is hier beangstigend laag, de lijn is werkelijk minder „steil”, in aanmerking genomen dat de schaalwaarde van fig. 10 voor V_g tienmaal zo groot als in fig. 6 en

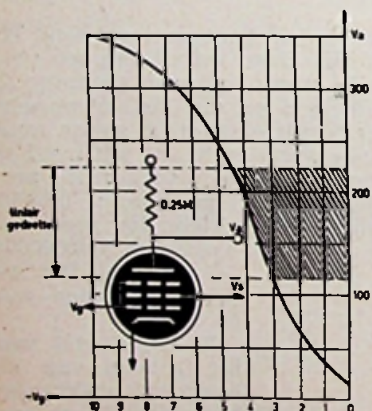


Fig. 12. Karakteristiek van spanning op de anode uitgezet tegen V_g van normaal geschakelde buis

14, waarin we een eenvoudige versterker zien. De schermroosterspanning van de eerste a.f. buis wordt van een aftakking op de kathodeweers'and van de eindbuis afgepikt. In ieder geval is het interessant het aantal benodigde onderdelen eens te vergelijken met dit voor een normale versterker. Zowat alle condensatoren kunnen we rustig overboord gooien! In de anodekring van de eindbuis moet tijdens het instellen natuurlijk een mA-meter geschakeld worden want aan de anodekring van de eerste a.f. buis kunnen we geen enkele betrouwbare meting verrichten omtrent de n.r.sp. van de eindbuis; slechts de meting van de werkelijke anodestroom door die

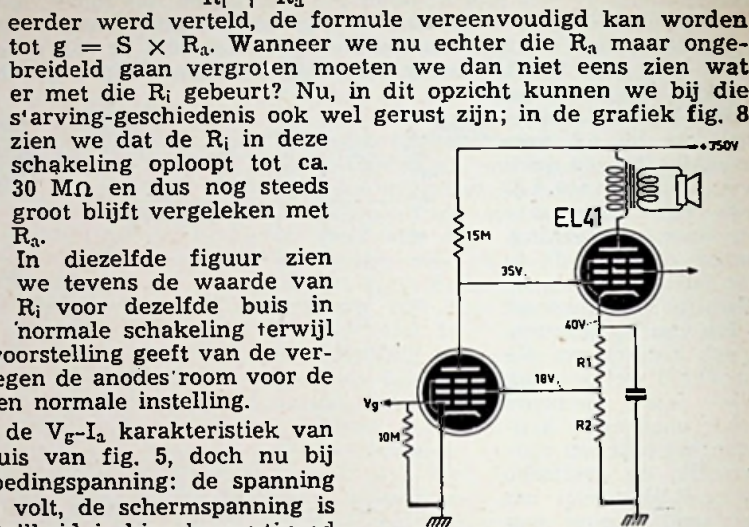


Fig. 11 - De „starving” schakeling

we vinden... nu 0,1 mA/V. De schakeling zien we nu in fig. 11.

Nu we toch bezig zijn geef ik ook eens grafieken van de spanning, gemeten op de anode van de buis als functie van de spanning op het rooster van een normaal geschakelde (fig. 12) en van een „ondervoedde” buis (fig. 13). Op beide kromme lijnen moeten we een recht stukje zien te vinden als gebied waarin lineaire versierking optreedt, d.w.z. waarin de anodespanningen V_a evenredig zijn met de roos erspanningen V_g . We leren uit deze grafieken, dat we met aldus een veel geringer ingangsspanning, nagenoeg even grote uitgangsspanning kunnen verkrijgen, bij gelijke lineariteit, wanneer we beide schakelingen vergelijken.

Hoe passen we deze schakeling nu practisch toe? Wel, beziet dan eerst maar eens plaatje no.

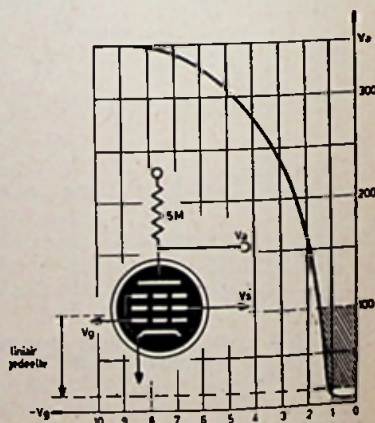


Fig. 13. Id. van „starving” pentode

buis is maatgevend. Maar die meter behoeft daar volstrekt niet permanent geschaakeld te blijven.

Een andere aardige toepassing werd reeds enkele jaren terug gepubliceerd in RB:

de bromfietsradio (fig. 15). Hier werd als eindbuis de EF50 gebruikt (of de VR65), waarbij op een aanpassingsweerstand van 20.000Ω gerekend moet worden. De U81 is daarvoor een goede uitgangstrafo. Als eers'e a.f. buis gebruiken de Amerikanen 'n 6SJ7, die volgens Bartjens met onze EF40 moet overeenstemmen. Het betrekkelijke van alle aardse zaken

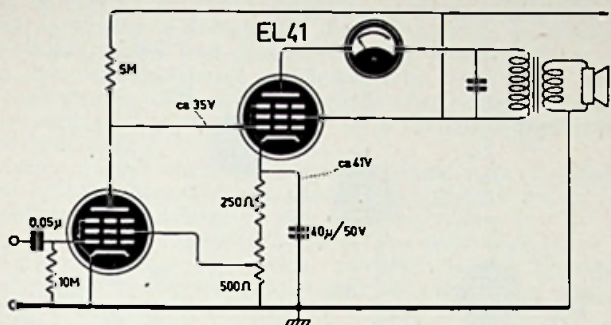


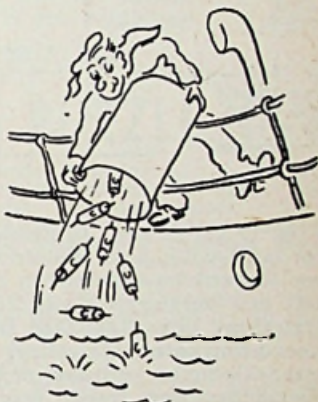
Fig. 14

Een eenvoudige versterker met zeer hoge versterking

blijkt ook hier: de EF40 is in feite minder geschikt. Prettig ging bij mijn experimenten de zaak met de EF22 en de EF42 en ik maak me sterk dat de VR65 of EF50 het lang niet slecht zal doen.

Waar we natuurlijk wel om moe en denken bij deze versterkers met hoge koppelweerstand is, dat de versterking van de hoge tonen er veel slechter af komt vergeleken bij de lage. Bij die hoge tonen spelen nl. de buiscapaciteit en een gro'e rol. In fig. 16 zien we de capaciteit tussen anode en vangroos'er (= kathode van B_1) parallel staan aan de capaciteit tussen het stuurrooster en kathode van B_2 , terwijl de niet getekende bedradingscapaciteit in werkelijkheid wel degelijk een rol speelt.

In de artikelenserie van Ir Hellings (1954 in RB)



Alle condensatoren gaan overboord...

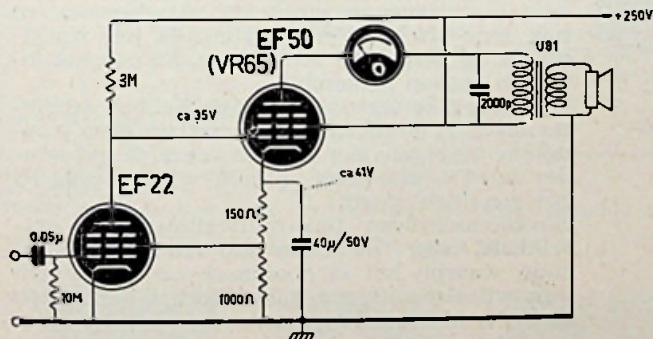


Fig. 15 - De schakeling uit de „Bromfiets-Radio"

selectieve supers heus niet veel meer. In ieder geval kan op geen enkele wijze met dergelijke eenvoudige middelen en lage kosten een zodanige graad van versterking bereik worden en achter de synchrodyne van de vorige maand is hij met succes te gebruiken.

Wat overigens de negatieve roosterspanning van de eers'e buis, B_1 , aangaat is het voldoende de kathode gewoon met chassis te verbinden en het rooster er via een weers and R_g van minstens $10 M\Omega$ eveneens met aarde te verbinden; de aanwezigheid van de zg. contact-po.ential doet een zéér

kunnen we precies zien hoeveel die versterking voor de hoge tonen afzakt en welke rol de anodeweers and R_n van B_1 hierin speelt. Bij een R_n van $3 M\Omega$ gaat de versterking practisch niet veel verder dan ca. 3500 Hz. Dat is niet veel zal men zeggen, maar in feite komt er uit vele

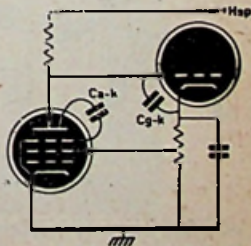


Fig. 16 - De factoren die de versterking van hoge tonen beheersen

klein stroompje door de weerstand vloeien, waardoor het rooster automatisch op een negatieve spanning van -2 volt komt. In moderne apparatuur ziet men deze schakeling vaak toegepast en zeer gelukkig voor ons doel zijn pentoden in de „starving” schakeling vrij sterk behebt met deze contact-potentiaal, die we eigenlijk als een schoonheidsgebrek aan een buis moeten beschouwen.

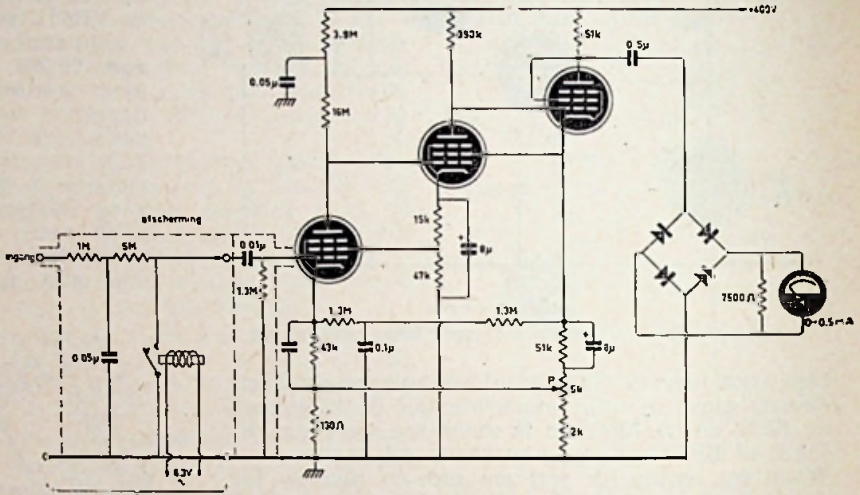


Fig. 17
Professionele
schakeling
met de
Amerikaanse
buis 6SJ7

In fig. 17 gaf ik een „professionele” toepassing als versterker, in een buisvoltmeter voor milli-vol's, door Wal' er K. Volkers (vice-president Millivac, Instruments Corp. New-Haven) en beschreven in „Electronics” no. 24 van Maart 1951. De eerste trap heeft een versterking van $1000 \times$ en zonder tegenkoppeling bedraagt de totale versterking liefst $2.000.000!$ Door een 1000-voudige tegenkoppeling toe te passen is de net-brom na'uurlijk geheel verdwenen en ook de equivalente ruis spanning op de ingangsklemmen bedraagt nog geen 10μ volt! Door de totale afwezigheid van koppelcondensatoren treedt geen fazedraaiing op, waardoor zonder gevaar tot een 5000-voudige tegenkoppeling kan worden toegepast, met overeenkomstige winst aan bromvrijheid en vervormingsvrijheid! Afschermen en nog eens afschermen is natuurlijk het wachtwoord bij dergelijke versterkers. En ook het instellen is geen peuleschil.



....gestrikt door de infrarode straal....

Bij dergelijke tegenkoppelingen hebben schommelingen in de netspanning practisch geen schadelijke gevolgen: een variatie van 20 % gaf minder dan 1 % afwijking bij volle wijzeruitslag op het meetinstrument.

Bovenomschreven buis-millivoltmeter is ontwikkeld voor metingen aan televisie-apparatuur, waarbij het in hoofdzaak om net meten van wisselspanningen gaat. Slechts het meten van zéér kleine gelijkspanningen is zonder meer met dergelijke direct gekoppelde versterkers mogelijk; reeds een kleine gelijkspanning op het rooster van de eerste buis stuurt echter de instelling van alle volgende buizen volkomen in de war.

Maar ook hiervoor bestaat raad: we maken van de te me'en gelijkspanning een soort wisselspanning door een trillend contact, ongeveer zogenoemd door een spoel je, dat gewoon op de 6,3 volt leiding is aangesloten.

als dat bij een trilleromvormer in een auto-on'vanger geschiedt; het kerntje is omgeven door een spoel je, dat gewoon op de 6,3 volt leiding is aangesloten. Dit grapje wordt reeds jarenlang door mij zelf toegepast, bij mijn meetbrug (systeem Philoscoop). De oorspronkelijke schakeling werkt met wisselspanning op de

brug; in evenwichtstoestand is de brug spanningloos, maar even links en rechts daarvan krijgt ons toveroog een wisselspanning. Nu zijn er metingen, waarbij ik beter geen wisselstroom gebruiken kan; ik voed de brug dan met gelijkspanning maar mijn toveroog reageert slecht's op wisselspanningen. Welnu, op dezelfde wijze zet ik hier de gelijkspanningen om in wisselspanningen.

Het is aardig te weten, dat deze versterker ontwikkeld is ter vervanging van een bestaand model van ongeveer gelijke hoedanigheid; het aantal buizen kon van zes op drie teruggebracht worden, terwijl 40 % van de condensatoren gewoon overboord gingen. Ook de gevoeligheid voor netspanningsschommelingen was in de oude uitvoering beduidend groter: 10 % netspanningsvariatie gaf 4 % fluctuatie in de meetresultaten.

Ofschoon deze versterkers in hoofdzaak voor meetdoeleinden bestemd zijn kunnen wij er ook een dankbaar gebruik van maken bv. in alarm-installaties, waarbij een lichtbron licht werpt op een foto-electrische cel. De lichtbron, brandend op het 50 Hz net, wordt afgeschermd met een infrarood filter en de cel, die op enige afstand is opgesteld, ontvangt dat 50 Hz-signaal, dat via een dergelijke versterker en gelijkrichtcellen naar een relais wordt gebracht. En dan is de zaak eenvoudig: loopt er een inbreker door het (onzichtbare) lichtspoor, dan gaat er ergens in huis een bel loeien. Maar daarover een volgende keer: dan beschrijf ik eens een dergelijke installatie.

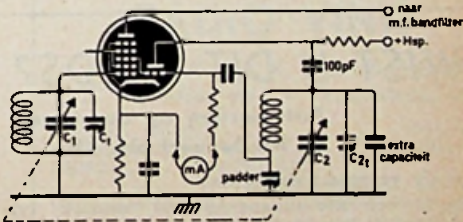


Hulpactie Dr. Blan

OPLOSSING PUZZLE No. 6

Het ging hier om het dramatisch hoogtepunt in een super-drama: genereert de hulposcillator of doet ie 't niet. Gelukkig was dit voor veel van mijn vrienden volstrekt geen vraag. „Dat kun je toch zó meten“, en dan volgden er verschillende methoden. Sommigen haalden er hulpontvangers bij, anderen sneden ijskoud de verbinding van het eerste m.f. bandfilter met de hoogspanning door om een mA-meter in het anodecircuit van de mengbuis te schakelen. Geneeert hij nu wel, dan is de anodestroom kleiner dan wanneer hij niet genereert. Doet hij 't nu wel, dan kunnen we de oscillator even laten stoppen door onze vinger op het rooster van de oscillator te houden: de verliezen in de kring worden dan te groot en in de anodekring lezen we het bedoelde verschil in anodestroom af. En genereerde hij niet, wel dan zien we bij aanraking van het rooster géén verschil in de anodestroom. Heel schrande is deze redenering. Want wat gebeurt er indien de oscillator niet genereert? Dan loopt er géén roosterstroom meer en dan krijgt de oscillatorbuis niet langer negatieve rooster spanning.

Maar als dit waar is, moet er een eenvoudiger manier bestaan. En die is er ook: we onderbreken de zg. roosterlekweerstand van de oscillator en nemen een gevoelige mA-meter, liever nog een μ A-meter, in die kring op en wanneer nu de buis genereert, dan zien we een klein stroompje lopen; het moet zo in de buurt van de 0,2 mA zijn. Over de lekweerstand, die meestal 50 kn is, zal zich dan een negatieve spanning ontwikkelen van $E = I \times R$, $0,0002 \times 500000 = \text{ca. } 10 \text{ volt}$; zo groot is dan tevens de amplitude van de opgewekte oscillator spanning. Vanzelfsprekend moet deze meting aan het „k o u d e“ einde van de weerstand verricht worden; we moeten dus de verbinding tussen weerstand en chassis onderbreken. Doen we het aan het andere, „h e t e“ eind, dan slaat óf de oscillator af of de frequentie verloopt door de extra capaciteit die wij over de kring hangen.



DE PRIJSWINNAARS VAN DEZE MAAND



B. VANDERSTRAETEN

KEES VAN HILTEN

ED. EIKEMA

C. ALEWIJNSE

Het grappige is nog, dat deze oscillatorspanning o.a. afhangt van de stand van de var. cond. (of eigenlijk: de verhouding tussen de spoel en de condensator). Ver uitgedraaid dus bij minimumcapaciteit vinden we een veel hogere roosterstroomwaarde dan bij geheel ingedraaide stand van de C. Daar de goede werking van een mengbuis in hoofdzaak afhangt van een constante oscillatorspanning over het gehele bereik heeft men vaak een weerstand van ca. 100 Ω geschakeld tussen het rooster van de oscillatorbuis en de roostercondensator, waardoor vooral op kortere golven dit doel wordt bereikt.

De eerste prijs, een boek „Zo... werkt de Televisie" gaat naar B VANDERSTRAETEN in Bevere bij Oudenaarde (B.); de tweede, een Seinsleuteldots, is voor KEES VAN HILTEN; de derde prijs, een twee-voudige afstemcondensator en een Vitrohm potentiometer, zijn voor C. ALEWIJNSE in Middelburg (een oude klant onderhand) en de vierde, een tweevoudige afstemcondensator, gaat ditmaal naar ED. EIKEMA te Vlaardingen.

Maar.... onze problemenstroom droogt nimmer op; we gaan met grote stappen naar

PUZZLE No. 8

EEN batterijsuper van een felle Vossejager toonde rare kuren: zo tegen dat de hoogspanningsbatterij op zijn eind liep kwamen bij afstemming allerlei fluittonen te voorschijn; kwamen de pegulanten en dus de nieuwe anodebatterij te voorschijn dan hield dit zoet gefluit aanstonds op. Toch bleken bij nameten die oude batterijen nog lang niet leeg te zijn. Een vriend wist raad en het bleek een wáár vriend te zijn: de remedie om over de anodebatterij een grote condensator, zo iets van 4 μ F te schakelen, hielp uitstekend en de oude batterijtjes bleken plotsklaps fluitloos. Helaas bleek het middel achteraf erger dan de kwaal: de levensduur van de hoogspanningsbatterijtjes werd schrikbarend kort.

Wat was hier aan de hand? Waarom waren die dingen nu fluitloos doch spoedig uitgeput? Het zijn dus eigenlijk twee vragen: die fluitloosheid en die versnelde ledigheid. Nu, wanneer jullie één van deze vragen weet te beantwoorden vind ik het al prachtig hoor, de eerste is misschien wel wat moeilijker nog. Maar probeer het toch maar. Tot de volgende keer dus.

Dr BLAN

P.S. Denk er aan, alleen zij die nog geen 18 jaar zijn mogen inzenden. Alleen oplossingen op een briefkaart dingen mee, mits die vóór de 21e van dez maand in mijn bezit zijn.

CORRESPONDENTIE. Eén van mijn cursisten, een leraar in Hulst (Z.Vl.) schrijft mij, dat hij in zijn omgeving helemaal geen radioamateurs kan ontdekken. Ja, hier vandaan kan ik dat ook moeilijk, maar zuden de eventueel in die omgeving woonachtige amateurs zich eens bij mij willen melden? Ik zal hun adressen dan gaarne door geven, want een nader contact zal door onze leraar-cursist op hoge prijs worden gesteld.

RECTIFICATIE. In het Synchrondyne-verhaal van Dr. Blan in RB Februari is op bladz. 126 een storende fout in fig. 1 gesopen. Niet alleen zijn de verbindingen naar de batterijtjes gekruist in de figuren 1b, 1c en 1d, doch bovendien zijn de batterijen omgepoo d. Dit is echter dubbelop. Door nu in fig. 1b en 1d de A-batterij en in fig. 1c de B-batterij om te polen krijgen we de gewenste toestand, die overigens overeenstemt met de verklaring op pag. 127. Verder slaan de beide bovenste regels van het bijschrift niet op fig. 1a doch op fig. 1d.

WIST U DIT REEDS?

Antwoorden op de vragen
uit RB Januari blz. 48

WAT IS PRÉ-EMPHASIS?

BIJ een FM-uitzending van muziek en spraak komen uit de aard der zaak veel meer hoge tonen in de aether terecht dan bij een AM uitzending. Bij AM heeft dat trouwens geen zin ook: boven 4500 Hz kapten we in onze m.f. bandfilters alles af.

Bij FM is het mogelijk tonen van 16000 Hz nog behoorlijk uit te zenden, maar nu komen we voor een moeilijke'd te staan: we krijgen nu met ruis te maken, die o.a. door de n.f. buizen veroorzaakt wordt en te beschouwen is als het gevolg van onregelmatige elektronen beweging tussen de elektronen. Vooral bij zéér hoge frequenties treedt dit verschijnsel sterk op ofschoon de mengbuizen met hun ve'e roosters in onze AM super ook een geduchte ruis-bron kunnen vormen. Het nare is nu, dat deze ruis in het laagfrequente gedeelte van de FM ontvanger niet te verwijderen is want in feite beslaat de ruis een frequentiespectrum van 2000—20 000 Hz en in dit gebied liggen nu 'tst onze nieuw verworven schatten: de allerhoogste tonen. Filtern we de ruis uit, dan goo en we het hoge tonenkind met het ruisfilter-waswater weg.

Een aanzienlijke ruisvermindering bereiken we door het toepassen van trioden als h.f.- en mengbuizen in de FM super. In de FM zender gaat men nu de tonen bóven 2000 Hz véél meer versterken dan die daaronder; we zouden kunnen zeggen: accentueren, beklemtonen.

Aan de ontvangkant komen alle tonen boven 2000 Hz dus abnormaal versterkt door en dat is ook niet leuk. Gaan we nu echter een verzwakkingsfilter voor de tonen boven 2000 Hz aanbrengen, dan brengen we onze hoge tonen tot meer normale proporties terug, waardoor een meer natuurgetrouw evenwicht tussen hoog en laag wordt verkregen. De ruis is hierbij (gelukkig) het kind van de rekening, want die wordt door dit verzwakkingsfilter mee verzwakt, tot op een onhoorbbaar peil.

Als regel is een eenvoudige RC-filter aan de ontvangkant voldoende. Uit de aard der zaak kunnen de waarden van R en C niet willekeurig worden gekozen maar aan de andere kant is het voldoende het product van de R-C waarden op te geven, om zonder meer een dergelijk filter te construeren. We drukken die waarde dan uit in μ -seconden, in Europa overeengekomen waarde voor Televisie is 50 μ sec en voor FM = 75 μ sec. Hierbij kan voor 50 μ sec. C = 500 pF en R = 100 kilohm zijn, maar ook: C = 5000 pF en R = 10 kilohm geeft hetzelfde RC-product. Het hangt nu maar van de l.f. schakeling af welke waarden voor R en C we

kiezen mits we de formule maar in het oog houden: C (in pF) $\times R$ (in kilohm) = 5000 voor 50 psec en 5000 voor 75 psec. Veel voorkomend is de combinatie $R = 500$ kilohm en $C \times 100$ pF.

ALL WAVE SUPER

Vervolg van blz. 182

Rekenvoorbeeld

Gegeven:

$$f_1 = 515 \text{ kHz} \quad f_2 = 1650 \text{ kHz}$$

$$C_2 = 43 \text{ pF} \quad C_1 = 440 \text{ pF}$$

$$f_i = 452 \text{ kHz}$$

$$S = \frac{1650}{515} = 3,2$$

waaruit volgt:

$$g = \frac{2 f_i}{f_1 + f_2} = \frac{907}{2165} = 0,416$$

$$a = 1 - \frac{2,2\sqrt{3}}{8,4} = 0,547 \quad a^2 = 0,30$$

$$c = 1 + \frac{2,2\sqrt{3}}{8,4} = 1,453 \quad c^2 = 2,11$$

$$p = \frac{0,416}{(1,416)(2 + 0,795) + 1} = \frac{0,416}{4,96} = 0,084$$

$$q = 1,0252 \times 1,177 \times 1,416 = 1,71$$

$$r = \frac{(1,416)^2}{1,71} - \frac{1}{1,084} = 1,172 - 0,922 = 0,25$$

$$C_m = \left(\frac{2}{4,2} \right)^2 \cdot 440 = 100.$$

$$\frac{1018}{1018} = 100.$$

$$L_{\text{sig}} = \frac{1}{\omega^2 C_1} = \frac{1}{39,5 \cdot 515^2 \times 10^6 \cdot 440} = 216 \mu\text{H}$$

$$L_{\text{osc}} = \frac{216}{1,71} \mu\text{H} = 126,3 \mu\text{H}$$

$$C_p = \frac{100}{0,25} \text{ pF} = 400 \text{ pF}$$

$$C_t = p C_m = 0,084 \times 100 \text{ pF} = 8,4 \text{ pF}$$

ZENDERS ZIJN GEVAARLIJKER DAN U DENKT

Vervolg van blz. 184

zendertje een bereik heeft waarvan U zoudt opzien. Zorg dus te werken in de toegestane frequentieband.

Over één groep hebben wij in dit artikel-tje gezwezen, nl. de groep, die de omroepbanden misbruikt om in uitzendingen van zeer slechte kwaliteit reclame te maken of verzoekplaatjes te draaien. Na 1947 tot nu toe zijn er meer dan 300 opgespoord.

Deze lieden zien tegenwoordig allen de gevangenis van binnen, want met amateurisme of hobby heeft deze zenderij niets uitstaande.

Het gaat hierbij alleen om avontuur van de slechtste soort en/of om geld-verdieneu.

Wij wensen U na het behalen van Uw machtiging zeer veel succes.

Bijzondere Radiodienst

van het Staatsbedrijf der PTT.

unitran hi-fi demonstratie

in samenwerking met

radio Gooiland

op 23 MAART a.s.

in hotel Jans,
Stationsstraa',
HILVERSUM
Aanvang 8 u.

Toegang vrij

Reserveer uw plaatsen bij:

radio Gooiland

Langestr. 107, Tel. 3333, Hilversum

DE SPECIAALZAAK
VOOR ELECTRONICA
VOOR GOOI- EN EEMLAND

VERZENDHUIS voor
Brabant, Zeeland en België

RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Telefoon 963 - Potterstraat 48

HANDY SOUND f 298.-
METRONOME DECK - 189.-
FONOLINT VERSTERKER-
ONDERDELEN - 115.-
GELUIDSBAND f 12.50-15.50-27.70

Alle A M R O H-onderdelen
POPE- en PHILIPS BUIZEN

MK-boekenbannen van uw abonnementsbewijs geven belangrijke reductie op de hieronder aangegeven MK-uitgaven

RB Abonnementskaart 1953

Ban No. 23 "Ontstane, zeldoen" verkoopprijs f 2.- op ban f 150
Ban No. 26 Dr. Blon cursus f 12 - reductie (vraagt nil)
Ban No. 29 "Repareren doe t zelf" verkoopprijs f 3.- op ban f 250

RB Abonnementskaart 1954

Ban No. 31 Dr. Blon cursus f 12 - reductie (vraagt nil)
Ban No. 31 "Acoustiek" verkoopprijs f 3.25 op ban f 275
Ban No. 33 Radiotechniek für Alle, f 16.05 op ban f 120.00
Feinsehen für Alle, f 11.05, f 8.20
Vom Dipl zum Lautsprecher, f 15.85, f 11.88
Aufbau und Arbeitsweise, f 12.20, f 9.15
des Feinsehempläner, f 15.85, f 11.88
Antennen Technik, f 15.85, f 11.88

Ban No. 35 Zeldde uitgaven als ban 33

RB Abonnementsbewijs 1955

Ban No. 41 Dr. Blon cursus f 12 - reductie (vraagt nil)

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W)
Telef. 85315. Kengetal 020 of 02900. Postgiro 466928

**Kom! u ook eens kijken naar onze speciale dumpetalage in de Potgieterstr. 61
3 minuten van de Kinkerstraat - Vanaf C.S. met tramlijn 17 - 7e halte uitstappen
HEEFT U AL ONZE NIEUWE ZAAK BEZOCHT IN DE
KINKERSTRAAT 55?**

Doe het eens. Het is voor u beslist de moeite waard. Wij hebben duizenden
nieuwe en DUMPARTIKELEN in voorraad.

**GEWELDIG GROOT NIEUWS VOOR IEDEREEN DIE EEN
TV-TOESTEL WIL BOUWEN VOOR WEINIG GELD!!!!!!**

**Wij s'llen 100 Indicator-sets beschikbaar voor een prijs welke
alles slaat!! Benut deze kans en laat deze kans u niet ontslippen!!**

ZO'N AANBIEDING KOMT NIMMER MEER!! BESTELT PER OMGAAAND!!

TYPE INDICATOR SET IS 63. De set bestaat uit: 16 buizen type VR65 (de Engelse versie van de EF50). Beeldbuis type VCR97, met Mu-scherm. 2 buizen type VR92 (miniatur-diodes). 2 stuks VR54 (6H6 of EB34). 15 kool- en draadpotentiometers, \pm 70 precisie koolweerstand en condensatoren (op montagestrips). 4 h.f. ijzerkern trafo's, hoogsp. condensator 30.000 pF, 2,5 kV, Kristal 75 kHz, 18 octalvoeten (Engels), 2 voeten voor VR92, zaagtand regelaar (deze bezat twee variabele afstemcondensatoren van ieder 500 pF), 12 mica precisie mica--condensatoren in waarde oplopend.

Deze zaagtand is prima geschikt voor het maken van een toongenerator en nog inhoudende twee bol-drives, (dit zijn fijnregelaars). Voet voor de VCR97, rubber masker, één variabele afstemcondensator van 30 pF, voedingstrafo. Het geheel op metalen chassis en in metalen kast.

Uit de set is dus niets verwijderd. Origineel is deze set een radarset. Van deze set kunt u een pracht TV ontvanger bouwen, wat reeds honderden deden met prima resultaat. Wordt geleverd zonder fijnregelknop.

EN DE PRIJS???? HAAST ONGELOOFLIJK!! SLECHTS f 55.—

Voor verzending wordt f3.— extra berekend voor de kist. Kist wordt niet teruggenomen. Ongefrankeerd.

Voor bovenstaande set prachtig uitgewerkt 2-delig PRINCIPE-SCHEMA en een BOUW-SCHEMA op ware grootte f4.50. Bij aanschaffing van 62 Set kost het schema f2.50.

ALS EXTRA AANBIEDINGEN de 71 en 50 set, tegen bijzonder lage prijzen

De 71 Set bevat 1 drie-delige splitstator van ieder 20 pF op één as, 1 twee-delige splitstator van 20 pF op één as, 1 splitstator van 20 pF, 4 EF50 voeten, 4 USA octalvoeten, 4 MF trafo's van 10,7 MHz. Vele precisie weerstanden en mica condensatoren, enz. enz. In metalen frame.

Pracht set om FM ontvanger van te maken

Een losse afstemcondensator kost meer dan wat u nu voor de hele set betaald. Originele band van 100 tot 124 MHz (AM). Bij deze set hoeft u dus alleen de spelen te wijzigen voor 80 tot 100 MHz (wat een kleinigheidje is) en een aftakking te maken voor de discriminator. **EN DE PRIJS IS SLECHTS** zonder buizen f12.50. Met buizen is de prijs f43.75 (iets beschadigd).

De 50 Set bevat vier butterfly (splitstators), h.f. chokes, weerstanden, condensatoren etc. Van deze set kunt u voor weinig geld een FM ontvanger bouwen. Super regeneratief. In metalen frame. **OOK SLECHTS** f4.—

Met buizen voor ombouw, volgens ons schema (7193, 6SH7, 6K7, VT501, eindbuis) is de prijs f17.50 - **OMBOUWSCHEMA** voor 50 en 71 Set per stuk f1.—

Wij leveren nu ook de nieuwste „Tonfunk” apparaten '55 met FM en TV geluid
In prijzen van f298.— tot f590.—.

Het nieuwste zojuist uitgekomen! **RADIO-GRAMMOFOON** in staande kast met FM tegen een aantrekkelijke prijs van f590.—. Vraagt eens de nieuwste folders.

Voor iedere radioamateur onmisbaar. Pracht set metaalboren van edelstaal

Merk „The Cleveland Drill Co.” Ohio. Nieuw! In metalen doos. Inhoudende 29 boren van 1,5 tot 25 mm met tussenmaten van 1/64.d. Boren in ijzeren standaard.
HET BESTE VAN HET BESTE!! Prijs f29.—.

Oersolide draadgewonden potentiometers. Nieuw!

7 watt belastbaar. 3500 ohm, met lange as, eerste kwaliteit f4.25. Vele andere waarden leverbaar vanaf f4.25.

COLLINS TRAF0. Geheel ingekapseld. Tropen-uitvoering. 220 V inp., 6,3 V 5 amp. outp. Nieuw! Het merk zegt alles. Belastbaar tot 8 amp. f15.—.

VOOR ACCULADING EN SPOORTREIN. Gelijkrichtcellen 12 volt 0,8 amp. Prijs f2.20.

VOOR UW FM ONTVANGER hebben wij tegen een speciale prijs de v.h.f. pentode. Type VR91 (EF50 met een schoonheidsgebrek, ten volle gegarandeerd, voor f2.50. Mooie uitvoering f4.— (normaal prijs f9.—).

3 WEERSTANDEN OP REK. Waarde per stuk 2 X 2 ohm en 1 X 2,5 ohm ieder 100 watt. per rek f10.—.

Vezendingen door geheel Nederland uitsluitend onder rembours.

OPLOSSING Serviceprobleem No. 26

HULDE aan allen, die hun oplossing voor dit heus niet eenvoudige probleem inzonden! Werkelijke fouten zijn er deze keer niet gemaakt, terwijl verscheidene oplossingen uitstekend waren gemotiveerd. Het was dan ook een heel karwei om de beste vier inzendingen er uit te halen.

Iedereen was het er over eens, dat de m.f. versterker heftig genereerde en dat de AF7 met zijn F-voet niet in die ontvanger met „pennen-bulzen” thuis hoorde, maar dat hier een AF2 op de plaats van de, m.f. buis behoorde te staan. De heer R. Busser, te Losser, noemde het type E447 als „de” m.f. buis in deze serie, wat ook heel goed mogelijk is. Het genereren werd veroorzaakt door terugkoppeling via een te grote stuurroosteranode capaciteit als gevolg van te dicht bij elkaar liggende rooster- en anodeleidingen. Dat was weer de nasleep van de buizenverwisseling, want de AF7 heeft een rooster-topaansluiting terwijl bij de AF2 de anode aan de top wordt uitgevoerd.

De consequenties hiervan werden door de heer J. Meekhof te Breda aanschouwelijk voorgesteld in een schetsje, dat wij hierbij afdrukken. Fig. 1 geeft de schakeling, met letters bij de rooster- en anodeleidingen; in fig. 2 ziet men de oorspronkelijke uitvoering met AF2, terwijl fig. 3 de waarschijnlijke situatie aangeeft na montage van de AF7. Of de draad Ba ook werkelijk aanwezig was, meldt de aanbrengrer van het probleem niet, maar wél deelde de heer Meerpoel mede, dat Ag een niet-afgeschermde draad was, welke door een gat tussen m.f. transformator en buishouder naar de bovenkant van het chassis werd gevoerd. Nadat hij deze draad had verwijderd en de roosterverbinding binnen de schermbus van de m.f. transformator had aangebracht, zodat die aan het boveneinde naar buiten kwam, werkte de ontvanger weer uitstekend.

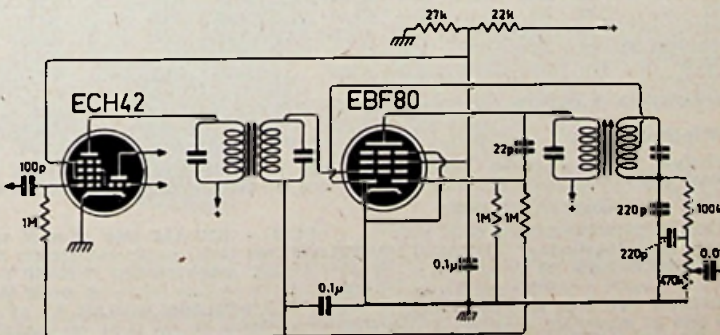
Enkele inzenders merkten terecht op, dat de AF7 — in tegenstelling tot de AF2 (en E447) — geen regelbuis is en dus wel niet in de AVR zou zijn opgenomen, omdat dan die 60 V negatieve spanning aan de detectorbelastingweerstand ook aan het rooster van de AF7 zou worden toegevoerd waardoor de buis niet meer normaal zou kunnen genereren. Hoogstens kan de AF7 onder dergelijke omstandigheden nog als een soort „blocking-osc.” werken, maar daarvan was in de opgave geen sprake: Hikken of motorboten kwam niet voor.

De hoofdprijs — f 25.00 — werd gewonnen door B. J. GROOTENHUIS te Delft. De waardebon ad f 10.— gaat naar G. J. R. NALES te Rotterdam. Een exemplaar van „Television Interference” werd gewonnen door de heren G. ELFERINK te Rotterdam en J. L. TH. GRONEMAN te Alkmaar.

Serviceprobleem No. 27

EEN superhet, die geruime tijd tot volle tevredenheid had gewerkt, vertoonde op een gegeven ogenblik de fout dat de zwakke zenders zwak en niet meer doorkwamen terwijl de sterkere zenders met ernstige vervorming werden gehoord. Alle buizen waren in

orde, ook de voedingsspanning bleek de normale waarde te bezitten. Een gevoelige voltmeter (1,5 megohm inw. weerstand) toonde een kleine positieve spanning aan tussen chassis en de roosters van m.f.- en mengbuis. Welk onderdeel in bijgaand schakelingsgedeelte was defect en hoe verklaart u de verschijnselen?



Ingezonden door C. de Vries, te Eindhoven. Oplossingen op briefkaart met „SP-27” in linker bovenhoek, dingen mee naar de prijzen, mits uiterlijk 15 Maart vóór 9 uur ’s morgens in Postbus 10, Bussum.

NIEUW!



UNIVERSEEL METER

Best.nr. 1001 Prijs f 0.75
Een praktische universeel-meter met 16 meetbereiken



SIGNAALZOEKER

Best.nr. 1002 Prijs f 0.75
Een praktisch hulpapparaat om snel fouten in ontvangers en versterkers op te sporen.



RC-MEETBRUG

Best.nr. 1003 Prijs f 0.75
Voor het meten van weerstanden van 1 ohm tot 100 megohm en capaciteiten van 10 pF tot 100 µF.



MEETVERSTERKER

Best.nr. 1004 Prijs f 0.75
Een ohmsbaar instrument bij het meten van zeer kleine wisselspanningen in combinatie met een universeel-meter, versterking instelbaar van 10 tot 1000-voudig.



AUDIOGENERATOR

Best.nr. 1005 Prijs f 0.75
Bewijst nuttige diensten bij onderzoek en controle van audio-apparatuur.

75

 cent per stuk

Radio Bouwschema

Model ontwerp: „DUOMAX“



F3 Getest Modelontwerp

Wie een toestel wil bezitten, waarmee een redelijk aantal omroepzenders met uitstekende weergavekwaliteit kan worden ontvangen, maken wij attent op de nieuwe MK bouwmap F3 „De MK-Duomax“ is een luxe tweekringer met twee bereiken, i.f. tegenkoppeling en klankregeling

Prijs **90ct**

In deze nieuwe serie boekjes van eenvoudige meetapparaten zijn heden de eerste vijf deeltjes verschenen. Vlot geschreven en keurig verzorgde uitgaven die voor slechts 75 cent per deel van 1 Maart 1955 af in geheel Nederland en België verkrijgbaar zullen zijn.

Na deze eerste reeks zullen meerdere deeltjes volgen, zodat u straks zult kunnen beschikken over een documentatie voor een volledig instrumentarium. Mis geen deel. Deze documentatie is van onschatbare waarde.

BIJ DE RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

CENTRAD PRODUCTEN - Ongeëvenaard in prijs en kwaliteit
Solide mee-instrumenten voor amateur en technici

CENTRAD-UNIVERSEELMETER

TYPE 414

Met buitengewoon duidelijke schaal-
aflezing en eenvoudige bediening

5000 Ω per volt DC

2500 Ω per volt AC

32 meetber. - Nauwkeurigheid 1½ %

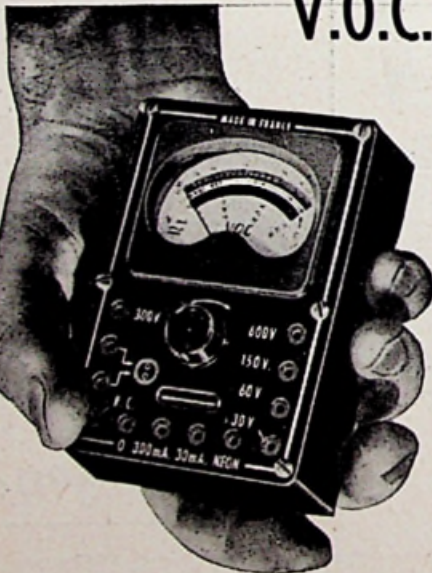
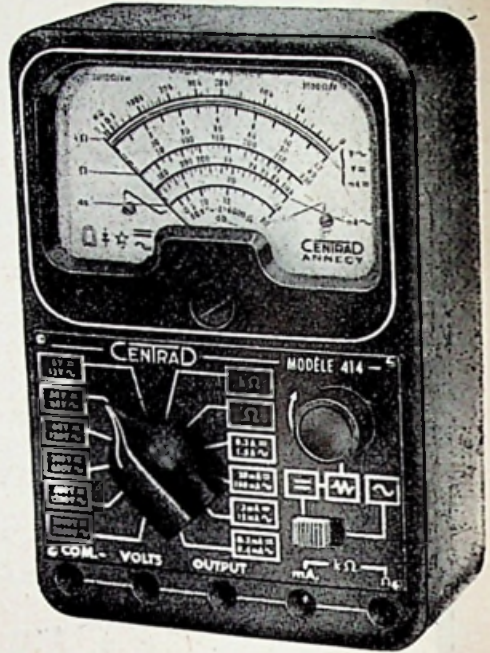
- DC-volt 0-6-30-60-300-3000
- AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000
- Outputmeting 0-12-60-120-600-1200 volt
- Decibelmeter voor alle impedanties van -14 tot +46 decibel
- DC-mA 0-0,2-3-30-300
- AC-mA 0 0,4-15-150
- AC-Amp. 0-1,5
- Ohm-meting
- 0-10.000 Ω
- 0-2 M Ω

Batterij ingebouwd en verwisselbaar
Compleet stel meetsnoeren en instruc-
tieboekje worden bijgeleverd.

Afm.: 100 × 150 × 45 mm

Prijs **108.-**

Keurig uitgevoerd PLASTIC ETUI voor
bovengenoemd instrument f 9.50



V.O.C.

**NOG STEEDS AAN DE SPITS!
DE IDEALE METER
VOOR DE RADIOMAN** f 49.50

Universeel-meter met meetbereiken
voor gelijk- en wisselstroom
Vele mogelijkheden
Eenvoudige bediening
Handig formaat

Direct uit voorraad leverbaar!!

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

Meter is voorzien van dubbel stel meet-
snoeren

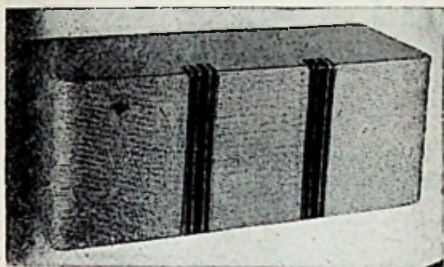
Volledig instructieboekje bij elke meter
Zendingen naar binnen- en buitenland

ELRA

Zendingen naar binnen- en buitenland

ZWART JANSTRAAT 38 - TEL. 44038

HV 216 WW-versterker onderdelen



- 1 Bulgin netcontact en plug f 2.60
 - 2 Verende entree's - 0.60
 - 1 B & L 5-polige plug en chas-
cisdeel L1258 + L331 - 4.95
 - 2 15 μ F 900/1000 V Novocon .. - 11.90
 - 1 32 + 32 μ F/450 V - 3.90
 - 2 32 μ F/450 V Novocon - 5.—
 - 2 5000 pfd 250 V wisselspanning
3000 V proefspanning - 0.64
 - 2 25 μ F/50 V kokerelectrolyt .. - 1.50
- Ook **ALLE ONDERDELEN** voor de

- 1 Chassis HV 215 f 16.90
 - 2 Voedingstrafo's P200 - 108.—
 - 1 Smoorspoel S200 - 24.—
 - 3 Smoorspoelen 6010 - 11.85
 - 1 Uitganstrafo U200 - 62.50
 - 6 Buishouders - 2.42
 - 1 B & L glaszekering 100 mA.. - 0.25
 - 2 B & L glaszekeringen 150 mA - 0.50
 - 1 Ne'schak. enkelp. aan/uit.... - 0.85
 - 5 B & L paneelzekeringshouders - 12.25
 - 2 Glaszekeringen 2 A
(4 A v. 127 V) - 0.35
 - 1 220 pfd 10 % keram. LCC .. - 0.25
 - 1 50.000 pfd papierkoker Facon - 0.37
 - 2 250.000 pfd papierkoker Facon - 1.30
 - 24 Weerstanden - 5.60
 - 1 Kast - 35.—
 - 1 Signaallampje - 1.75
 - 1 Zakje boutjes en moertjes
3 x 10 mm - 1.50
 - Montagemateriaal - 3.—
 - Benodigde buizen: 1 x EF86, 1 x ECC40,
2 x EL34, 1 x GZ34, 1 x AZ41
- HV 211 en HV 231 IN VOORRAAD**



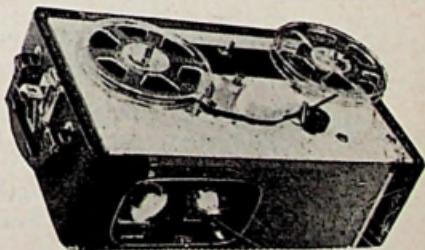
- BOUWDOOS ELECTRONICA IN PRAKTIJK I**
KRISTAL-ONTVANGER f 15.75
Bouwbeschrijving 75 ct.
- BOUWDOOS ELECTRONICA IN PRAKTIJK II**
EEN-LAMPS MIDDENGOLFONTVANGER f 17.25
Bouwbeschrijving 75 ct.
- BOUWDOOS ELECTRONICA IN PRAKTIJK III**
2-LAMPS MIDDENGOLFONTVANGER .. f 27.75
Bouwbeschrijving 75 ct.
- BOUWDOOS ELECTRONICA IN PRAKTIJK IV**
4 WATT VERSTERKER f 45.—
Bouwbeschrijving 75 ct.
- BOUWDOOS ELECTRONICA IN PRAKTIJK V**
EEN-LAMPS WISSELSTROOMONTV. ... f 33.75
Bouwbeschrijving 75 ct.

SOLON SOLDEERBOUTEN
Gering van gewicht · 16.75
Zuinig in gebruik
Snel op temperatuur

De meest populaire
bandrecorder is de
HANDY SOUND
Betrouwbaar en bedrijfs-
zeker in alle omstandig-
heden - Opnameduur 1 u.
met spoel 360 meter -
Dubbelspoor koppen - In-
gebouwde voorversterker,
aan te sluiten op radio-
toestel of versterker voor
weergave.

Tientallen gebruiksmoge-
lijkheden, niet alleen voor
ontspanning, ook voor uw
ontwikkeling, reclame.

Wordt geleverd zonder
band, haspel en microf.,
echter met buizen en
voorversterker f 298.—



Giro 124676
ROTTERDAM

Te bereiken vanaf Centraal
Stations met bus S. Voor de
deur stapt u uit!

ELRA

WILT U EEN PRIMA RADIOTOESTEL GAAN BOUWEN?

Dan kunt u het gehele land aflopen, maar u komt toch een

ELNORA BOUWSET

bij KRANENBURG kopen. De oorzaak hiervan vindt u in de

- Bijzonder goede geluidskwaliteit
- Zeer grote gevoeligheid
- Prachtige noten gepolitoerde kast
- Duidelijke bouwtekening en beschrijving
- Geheel geponst chassis
- Zeer eenvoudige montage
- Lage kosten voor afregelen en controleren
- Prima service

Uw speciale aandacht vragen wij voor de hierbij afgebeelde populaire bouwset KB 1780. Deze munt uit door zeer goede geluidskwaliteit, smaakvolle noten gepolitoerde kast, gemakkelijk afleesbare stationsnamenschaal met vliegwielaafstemming, Philips nieuwste luidspreker type 9770.

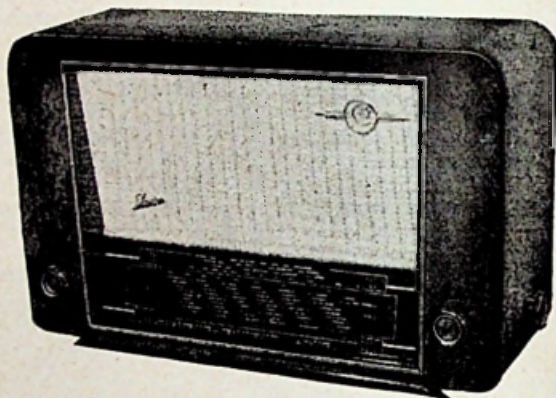
Geheel compl. met 3 banden
f 178.—

Met 4 banden f 186.—

Tevens leveren wij deze set in een moderne Radiogrammofon-kast, geschikt voor Philips-platenspeler. De prijs wordt dan: Compl. met 3 banden spoelblok zonder platenspeler f 193.—

Met 4 bnd spoelblok f 201.—

Prijs PLATENSPELER f 89.—



KB 1780

KB 1600 Geheel als de KB 1780 maar met kleinere kast en zonder afstemoog

Met 3 banden f 160.—

Met 4 banden - 168.—

KB 2450 met TOROTOR 7 druktoetsen spoelblok en MF - 225.—

KB 1600 Geheel als de KB 1780 maar met kleinere kast en zonder blok, MF, FM tuner en Radio-detector, geheel compleet - 295.—

De sets KB 1780, 2450 en 3150 worden ook geleverd met twee luidsprekers en cross-over filter. De meerprijs hiervoor is f 20.—

Wilt u alles van onze bouwsets weten, vraag dan onze met foto's geïllustreerde folder aan. Wij zenden u deze gratis toe.

Verzendingen door het gehele land onder rembours, boven f 25.— franco. - Zendingen voor België franco grens.

RADIO-TECHNISCH BUREAU

KRANENBURG - GOUDA

Vlamingstraat 29

Telefoon 3566

Electronische producten

● 100 mA voedingstransformator Een in enige populaire ontvanger- en versterker ontwerpen (MK 50 A, HV 210, Ultraflex) toegepaste voedingstransformator, nl de AMROH P141, heeft enkele wijzigingen ondergaan, d'e belangrijk genoeg zijn om er in deze rubriek melding van te maken.

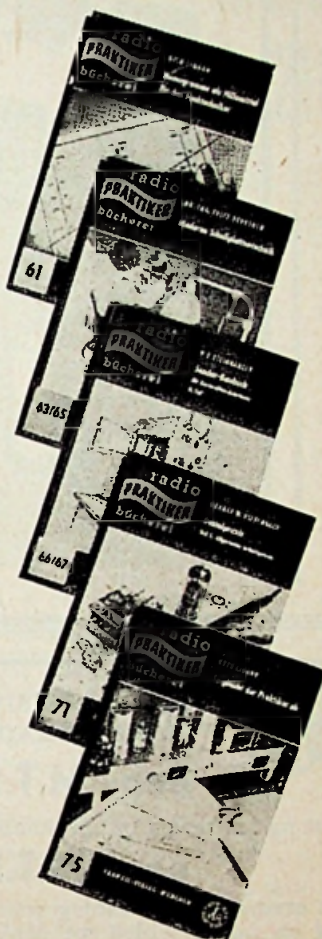


In de eerste plaats betreft dit een extra aftakking op de primaire voor een netspanning van 110 volt, buiten de reeds bestaande van 127 volt. Voor Nederland heeft dit natuurlijk weinig betekenis, hoewel men het voorhanden zijn van een spanning van 110 V gemak kan opleveren, bv. voor het voeden van een motortje in een recorder. In het buitenland komt 110 V als netspanning echter herhaaldelijk voor, ook in emigratiegebieden. Dit is dan ook de directe aanleiding tot deze uitbreiding. Verder is de gloelstroomwikkeling voor de gelijkrichter nu ook doorgewikkeld tot 5 V, met behoud van de 4 V spanning. Daarmee is de P141 dus tevens uitgerust voor gebruik met de 5 V gelijkrichters, als 80, 5Y3 en de nieuwe GZ-typen. De prijs van de P141 is onveranderd gebleven.

● FM Afstemmer. Radio Engineering Laboratories Inc. brengen thans een nieuw model van de in de V.S. alom geprezen „Precedent” FM-tuner, welke speciaal werd ontworpen voor de WW-liefhebbers en professionele gebruikers. De uitvoering voldoet aan de hoogste eisen wat betreft constructie en de er in verwerkte onderdelen, terwijl een bijzondere schakeling met afstemmeter volkomen zilver afstemming mogelijk maakt, volgens de fabrikant beter dan m.b.v. afstemmoog of andere middelen. Voor huiselijk gebruik is de „Precedent” leverbaar als tafelmodel in l'cht-elken, gepolitoerd mahonie of noten kast. terwijl voor oeropstations of laboratorium-installaties een model in standaardrek uitvoering verkrijgbaar is. Exporteur is Rocke International Corp. (Audio Division), New York.

● Geluidsniveau meter. Bij de strijd tegen het lawaai, afkomstig van de straat, machines, trillingen enz., is een geluidsniveau-meter onmisbaar om het effect van geluid-dempende inrichting en acoustische isolatie te kunnen beoordelen. Een compact meetinstrument voor dit doel — de Sound Level Meter Model 410-B — vervaardigt H.H. Scott Inc. Het voldoet aan de ASA normen en bestaat uit een cilindervormig huis met aan

NIEUWE UITGAVEN in de RADIO-PRAKTIKER-SERIE



- Nomogramme als Hilfsmittel für den Funktechniker
Bestelnr. RP61 Prijs f 1.50
Sender Baubuch, deel II
Bestelnr. 66/67 Prijs f 3.—
Formelsammlung für den Radio-Praktiker
Bestelnr. 68/70 Prijs f 4.50
Bastel Praxis Deel I
Bestelnr. NP71 Prijs f 1.50
Drahtlose Fernsteuerung von Flugmodellen
Bestelnr. RP72/73 Prijs f 3.—
Einkreis-Empfänger
Bestelnr. RP74 Prijs f 1.50
So gleicht der Praktiker ab
Bestelnr. RP75 Prijs f 1.50
Bastelpraxis II
Bestelnr. RP76 Prijs f 1.50
Der Selbstbau von Messgeräten für die Funkwerkstatt
Bestelnr. RP77 Prijs f 1.50
Schwungsummer
Bestelnr. RP78 Prijs f 1.50
Bastelpraxis III
Bestelnr. RP79 Prijs f 1.50
Moderne Schallplattentechnik
Bestelnr. 63/65 Prijs f 4.50

Bij de RADIOHANDEL verkrijgbaar



Bij het RIJKSINKOOPBUREAU worden ter standplaats
's-GRAVENHAGE gevraagd:

een M.T.S.'er WERKTUIGB.,

liefst met ervaring op mechanisch gebied,

een M.T.S.'er ELECTROTECHNIEK,

met ervaring in of aanleg voor electronica. Voor beide functies strekt ervaring op inkoopgebied tot aanbeveling. Soll. onder motto Za/RIB III 183 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhout 15, Den Haag.



**N.V. PHILIPS'
GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN**

In verband met de voortschrijdende ontwikkeling van de
TELEVISIE zijn enige interessante vacatures ontsaan voor

radiotechnici

op vrijwel elk niveau (van monteur tot ervaren technicus).
Sollicitaties te richten tot de Afdeling Personeelszaken onder RB 5522 C.



het ene einde de microfoon, aan de andere zijde het indicatie instrument. De eenvoudige inrichting en de kleine afmetingen maken het mogelijk, dat ook niet-technici het instrument met succes kunnen gebruiken. Export: Rocke International Corp.

EXAMEN TV TECHNICUS - NRG

Het Nederlands Radiogenootschap in Den Haag zal dit jaar voor het eerst ook examens afnemen voor televisie-technici. Het schriftelijke examen zou in April en October worden gehouden. Candidaten moeten zich vóór 15 Maart, resp. 15 September opgeven aan het secretariaat van de examen-commissie van het genootschap, Sweelinckplein 71, Den Haag.

AMATEUR-RADIO-ZENDEXAMEN

Voor hen, die zich vóór 1 Maart a.s. aan de Voorzitter van de Examencommissie, Kortenaerkade 11 te 's-Gravenhage aanmelden, bestaat de mogelijkheid te kunnen deelnemen aan het examen, dat waarschijnlijk in de maand Mei a.s. wordt gehouden.

INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS 1955

Adspirant-VEV-Cursist A of B (AVC)
 Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM)
 Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM)
 Radio-Hulpmonteur (RHM)
 Sterkstroommonteur (SM)
 Zwakstroommonteur (ZM)
 Radiomonteur (RM)
 Electrotechnisch Wikkelaar (WK)
 Electrotechnisch Installateur (EI)
 Radio-Reparateur (RR)
 Electro-Winkelier (EW)
 Vakbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Electrische Huishoudnaal machines (EH)
 Radio-Detailhandelaar (RD).
 Aanmeldingsformulieren zijn verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emma-laan 6, Amsterdam-Zuid
 De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden: voor de examens AVC vóór 1 Maart a.s.; voor de examens SMH, ZHM, RHM, SM, ZM, RM, RR, EI vóór 1 April a.s.; voor de examens WK, EW, EH, RD vóór 1 Mei a.s.



Hoofd- versterker HV-216

1 Amroh standaard versterker	
chassis 91.215 f	16.90
2 Mu-volt voedingstrafo's P200 - 108.-	
3 Mu-volt smoorspoelen	
6010 en 1 X S200	- 35.85
1 Mu-Zed uitgangstrafo U200 ..	- 62.50
1 Signaallamphouder	
+ lampje 8073D	- 1.33
1 Netschakelaar enkelpolig	
aan/uit	- 0.85
1 Noval-, 2 rimlock- en	
3 octalvoeten	- 2.16
5 Philips inbouw	
zekeringhouders	- 8.75
1 Glaszekering 20x5 mm 100 mA;	
2 X 160 mA en 2 A	- 0.90
1 EF86, ECC40, GZ34, AZ41 en	
2 X EL34	- 63.75
2 Amroh verende entrees	- 0.60
1 B/L surplus 5-polige plug en	
chassisdeel	- 2.49
1 Bulgin net-entree met plug	- 2.60
5 Soldeerlippen 3 v., 16 boutjes	
M4 X 12, 42 M3 X 8	- 1.43
4 Boutjes M3 X 15 en 6 à M3 X	
20, 20 cm dun coax	- 0.29
1 Draadsteun 3 en 5 lips, 15 m	
montagepodur	- 1.76
1 Zware ronde steker, 2 m	
rond plastic snoer	- 1.-
2 Novocon elco's 15 μ F,	
900/1000 volt	- 11.90
2 Novocon elco's 32 μ F en 1 van	
2 X 32 μ F/F450 V	- 8.90
2 Facon elco's 25 μ F/50 volt ..	- 1.50
2 Wima kokers 10.000 pF,	
3000 volt proefsp. ..	- 0.88
2 Wima kokers 0.25 en	
1 van 0.05 μ F, 500 V ..	- 2.08
1 Keram condensator 220 pF ..	- 0.25
1 Vitrohm GLA, 100- en	
2 van 500 Ω , 3 W ..	- 1.65
1 Vitrohm HFA, 25 kn, 9 watt ..	- 1.15
2 Vitrohm potentiometers	
P254, 47 kn KI ..	- 3.50
1 Preh potentiometer 100 Ω ,	
0.5 watt ..	- 1.35
1 Vitrohm weerst. 1 W: 2.2 k-	
15 k-, 22 k-, 33 k-, 47 k-, 56	
k-, 330 kn	- 1.12
2 Vitrohm weerstanden 1/2 W:	
100 Ω , 2 X 1 k-, 82 k-, 100 k-,	
200 k-, 2 X 470 k-, 1 M Ω	- 1.30
1 Amroh metaal kast 71.215 ..	- 35.-
*) 47 k en 56 kn + 5% tolerantie	
Totaalprijs zonder kast f 345.-	
Met kast f 380.-	

RADIO GROENEVELD

CEINTURBAAN 127-129
AMSTERDAM-ZUID I

Telefoon 713047 Giro 313800



Bouw aan uw toekomst

Het staat onomstotelijk vast, dat ons land met z'n radio-industrie en electronisch bedrijfsleven een groot tekort telt aan vakmensen. Een der oorzaken hiervan is waarschijnlijk, dat vele jonge mensen de radiotechniek nog steeds zien als een „Hocus-Pokus” of moderne zwarte kunst. Door dit enge begrip en het niet de moeite willen nemen zich eens wat dieper in deze materie te gaan verdiepen blijven belangrijke pos'ten onbezet.

Pos'ten, die een belangrijke toekomst verzekeren. Sleutelposities, waar de beste kansen liggen, ook uw kans.

Er moeten mensen komen voor wie „kennen” en „kunnen” één begrip is, werkers, die weten aan te pakken.

De Muiderkring, het vormingscentrum voor radio en electronica, wil u hierbij helpen.

Zijn medewerkers, die dagelijks de Electronica van dichtbij bestuderen, hebben een schriftelijke cursus opgebouwd, die slech's één jaar duurt.

Wie deze originele, kaarsrecht op 't doel gerichte training kiest, start in de zekerheid, dat geen overtollige bagage de pas vertraagt, want ieder woord heeft zin en elke paragraaf is afgetrimd om in de kortst mogelijke tijd met de min'ste inspanning een maximum aan kennis, inzicht en rijpheid bij te brengen.

Dr. Blan schriftelijke radio-amateur cursus

Duur: één jaar

Cursusgeld: f 5.— p. m.

VRAAGT PROSPECTUS

U. M. DE MUIDERKRING - BUSSUM

Postbus 10

Telefoon 5600

HOOG OF LAAG VAN TOON

Vervolg van blz. 174

beter te spreken van: in zijn eigen trillingen (persoonlijk trillingsgetal) te worden gestoord. Dit geldt zowel voor hoogfrequente, als voor laagfrequente trillingen. Denk bijv. aan de moderne vervoermiddelen, waar bijzondere aandacht wordt besteed aan de „ultra sound" behandelingen, die door voortstrevende medici bij ontstekingen worden toegepast.

Zo zijn er vele praktische voorbeelden te noemen, die de groote invloed en macht van trillingen aan tonen.

Bij muziek moeten de trillingen harmonisch en rhythmisch zijn, om als aangenaam te worden gewaardeerd. Hoe sneller de trillingen, dus hoe hoger de tonen zijn, des te inspannender en vermoeiender voor de mens. Het is een bekend feit, dat muziek op den duur vermoeit.

De volwassen mens, die in het leven staat en niet meer die expansieve levensdrift en openbaringskracht van de jeugd bezit, zal eerder onaangenaam door hoge tonen reproductie worden getroffen en daar ook minder behoefte aan hebben. Het merendeel der volwassen mensen wil immers in en van het leven slecht's zekerheid, vastheid en ondergrond. Bij muziekreproductie daarom in de eerste plaats ook ondergrond, een donker, laag gestemd timbre.

De jeugd daarentegen verwacht nog alles van het leven. Zij kan en durft (nog) alles aan. Zij moet nog groeien, zich ontspannen, expanderen. Zij zoekt en vindt deze expansie op verschillende manieren en langs verschillende wegen, ook in de muziek.

Hierin schuilt tevens een verklaring voor de Jazz-verering door de jeugd; voor de fanatieke hartstocht, waarmee zij het felle, opdringende koper en het fascinerende rythme beleeft; voor de magische betovering, die er voor haar van uitgaat; de exaltatie, de opzwevende driften tot waanzin toe; voor de magie van de hoge tonen-trillingen, die volkomen beantwoorden en aansluiten aan de psychische gesteldheid van de jeugd en door haar worden ingedronken en geabsorbeerd.

De rijpere mens, die de dagelijkse s'rijd voor het bestaan aan den lijve kent en die in beslag wordt genomen door de moeilijkheden en zorgen, de onrust en gejaagdheid van deze tijd, voor deze mens geen hoog, maar voor alles een donker, laag geluid. Geen

RADIOBEURS - BREDA

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

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

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

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!

Electriciteit Maa'schappij
ELECTROSTOOM N.V.

vraagt een

monteur

voor onderhoud en revisie van elektronische- en sterkstroomapparatuur, zowel voor binnen- als buitendienst.

Liefst met praktische ervaring op het gebied van zenders en gelijkrichters. Representatief voorkomen.

Schriftel. soll. met opg. van leeft., opleiding en verrichte werkzaamheden aan het Personeelbureau, Postbus 301, Rotterdam.

Radio Te Kaat

Voor de

FM „PASSE PARTOUT"

Modelsuper „BROADWAY" en

W W V E R S T E R K E R S

HV 211 - HV 216 en HV 231

hebben wij alle onderdelen in voorraad

Apparaten van bij ons gekochte onderdelen worden óók door ons afgeregeld

●

De NIEUWSTE UITGAVEN van de MK BOEKENREEKS steeds in voorraad

●

AFTASTER'S

Speciale afdeling

GRAMMOFOONPLATEN

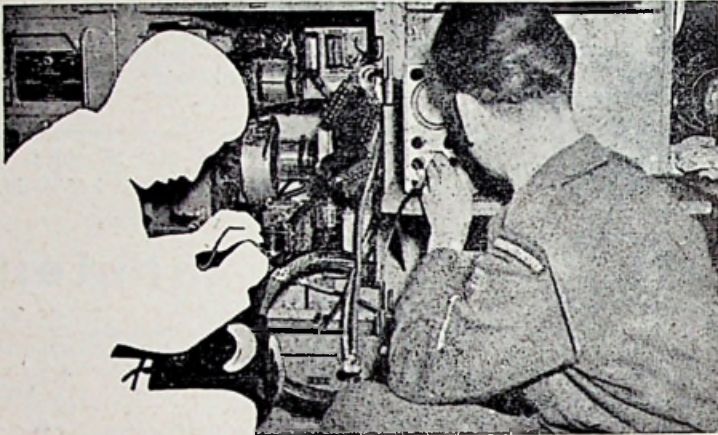
RADIO TE KAAT - ARNHEM

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25510

De speciaalzaak voor 't Oosten voor alle **RADIO-ONDERDELEN**

Er zijn plaatsen vacant

als radarmonteur



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

Er zijn bovendien vacatures voor:

- ★ Radio-monteurs
- ★ Vuurleiding-monteurs
- ★ Radio-telegrafisten
- ★ Telex-monteurs
- ★ Telefoon- en Telegraafmonteurs
- ★ Draaggolf-monteurs
- ★ Kabel-monteurs



GRIP DEZE KANS!

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

Naam:

Adres:

te:

Sectie
Personeelsvoorziening,
Grote Marktstraat 40,
Den Haag 197

Verzoeken mij de brochure „Een vak met toekomst” te zenden.

doordringende hoge tonen muziek, maar een warme, donkere weergave met ondergrond.

Dezelfde psychologische reden, die de mens naar vastheid, naar ondergrond in het leven doet verlangen, verklaart de algemeen geconstateerde behoefte aan een donkere geluidsweergave en de afkeer van een rechte frequentiekenarakteristiek tot 15.000 Hz. Het gebruik van het hoge-tonenfilter ten einde meer ondergrond te verkrijgen, weerspiegelt het verlangen, dat in en van het leven van alle dag wordt gekoesterd.

Deze psychologische verklaring beschouw ik persoonlijk als de belangrijkste en zij werd daarom als laatste bewaard. Met de andere verklaringen tezamen wordt het probleem van de geluidsweergave, naar ik hoop, zodanig belicht, dat hiermede misschien wegen en middelen worden gewezen, waarop omroep, radiofabrieken en geluidstechnici verder kunnen bouwen.

Conclusies en richtlijnen

Over geluidskwaliteit valt niet te disputeren. Deze is voor ieder mens verschillend, afhankelijk van en gebonden aan individuele factoren. Alleen bij vergelijking van twee kwaliteiten zou een voorkeur voor één van beide kunnen worden verkregen.

Bij frequentie-modulatie gaat de geluidsweergave veelal gepaard met een teveel aan hogere frequenties.

De omroepen zouden kunnen overwegen bij haar uitzendingen de factor „luchtweerstand” in rekening te brengen.

De radio-ontvangapparaten bevredigen (nog) niet ten aanzien van de weergave van de lagere grondtonen, met name van het frequentiegebied 30 tot 120 Hz. Wordt dit gebied bij de weergave betrokken, dan staan de fabrikanen voor grote consequenties ten aanzien van ontwerp, bouw en productiekosten.

Het alternatief is de frequentiekenarakteristiek te baseren op het getal 400.000, als product van laagste en hoogste frequentie en deze als kantelpunten op te vatten.

Met 50 Hz als laagste grondtoon geeft dit een frequentiekenarakteristiek tot 8000 Hz (-3 dB).

Men kan ook niets doen, op de ingeslagen weg verder gaan en aan de luisteraar overlaten naar believen 't hoge-tonenfilter te gebruiken.

De waarde van FM vermindert met dit standpunt, blijkens de praktijk, echter wel zeer.

Wie komt het verst?

U — OF UW COLLEGA'S?

Dat hangt af van uw — of hun — persoonlijke bekwaamheid en vakkennis, met andere woorden: van de vraag **WIE UWER EEN STEEHOUWER** opleiding **HEEFT GENOTEN.**

Vraag eens inlichtingen betreffende het studievak uwer keuze bij: **STEEHOEWER V.L.S.O.** (Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs)

Tuinlaan 10 - Schiedam

TWENTSCH

VERZENDHUIS VOOR RADIO-ONDERDELEN

ALLE AMROH-ONDERDELEN en MK-UITGAVEN bij ons verkrijgbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 5169
E N S C H E D E





Middelbare Techn. Radioschool - Dir. Rens en Rens
INTERNAAT Bergweg 9 - Hilversum - Tel. 7474 EXTERNAAT

DAGSCHOOL, AVONDSCHOOL & SCHRIFTELIJKE PRACTISCHE OPLEIDING
Prospectus Dag- en Avondschoon of Schriftelijke cursus wordt op aanvraag gratis toegezonden

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS MATERIALEN AANBIEDINGEN

USA ZENDBUIZEN, type 813 - 829 - 832 (groot vermogen)	f 39.50
RCA FREQ.-METERS, 2500/5000 kHz, precisie 0,005 %, m. kristal 1000 kHz, slechts	- 75.-
MIPNDETECTORS - Polis No. 3 (nw. in orig kist verpakt)	- 75.-
GROTE AMP.-METERS 0-14 amp., „FERRANTI", diam 12½ cm. Nieuw in doos	- 10.-
OMVORMERS 12 V-250 V -125 mA., „Hoover'. Nieuw in doos	- 10.-
COMPRESSOREN „DEVILBES" met Briggs & Stratton Benzinemotor. Nieuw	- 1750.-
AMP. METERS 0-30 amp., „TRIPLETT", diam. 8½ cm. Nieuw in doos	- 7.50
WESTON „S" METERS, diam. 2½ inch Nieuw in doos	- 7.-
KRISTAL ONTVANGERS m. W.X.1, gemont. op 18 Set chassis	- 5.50
USA HOOFDTELEFOONS met keel-microfoon Nieuw	- 6.75
R.A.F. VLOEISTOF COMPAS, diam. 12½ cm	- 12.50
Diverse OMVORMERS EN AGGREGATEN, vraagt prijs - Prijslijst m. postzegel v. antw.	

**Technisch-Bur. „DE ZEEUW" KEIZERSTRAAT 30 - DEN HELDER
TELEFOON 3055**



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 206



„KEUR" voor KWALITEIT

Gebruikt u ook al

audiotape

TRADE MARK

zoals alle muzikkeners?

HET BESTE OPNAMEBAND TER WERELD (Amerikaans fabrikaat)

360 m f21.- - 180 m f13.50

Uw handelaar levert het!

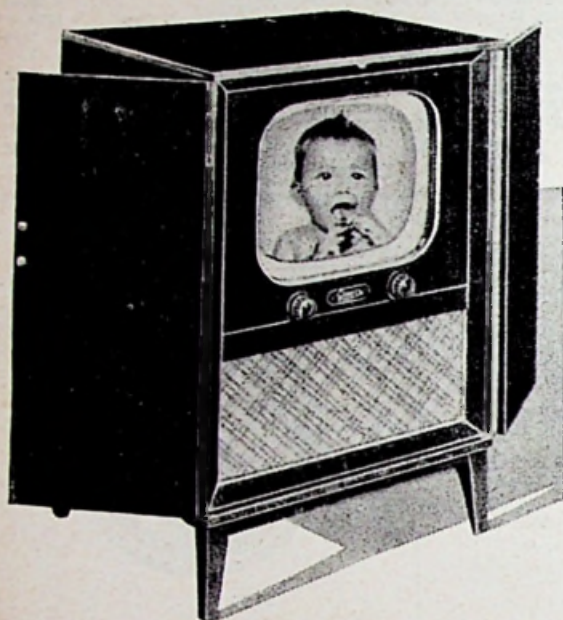
Imp.: **Frequenta - Amsterdam** - Weesperzijde 34

TELEFOON 728642

Giro 511924



Dankelschijn



De beste plaats in uw woning is juist goed genoeg voor deze prachtige staande

KAST

met deur'jes, geheel gepolitoerd en buitengewoon mooi afgewerkt.

Maten: Hoog 95 cm; breed 65 cm; diep 55 cm
Geschikt voor TELEMATON-on'werp

Deze kast is ook zeer geschikt om er uw radio-toestel, bandrecorder of pla'enwisselaar in te bouwen. - Het beeldpaneel is uitneembaar.

Prijs slechts f 75.—
Zonder klankbord

Verzending geschiedt niet franco in zeer solide verpakking (welke niet wordt berekend), zodat beschadiging is uitgesloten.

GRAMMOFOON-COMBINATIE

3 snelheden, 2 saffieren slecht's f 59.—

NIEUWE GRAMMOFOON-RADIO COMBINATIE-KASTEN

Zeldzaam mooi gepolitoerd en afgewerkt
Breed 55 cm - Hoog 36 cm - Diep 32 cm
Diepte tussen deksel en montageplank grammofoon 6 cm.

Met glasplaat f 45.—

MICRO-AMPÈRE METERS

0-50 micro amp.	5,5 cm f 16.—
0-100 „ „	5,5 cm - 12 50
0-100 „ „	8 cm - 16.—
0-100 „ „	9 cm - 17.50
0-500 „ „	5,5 cm - 11.—
0-500 „ „	8 cm - 15.—
0-1 milli „ „	8 cm - 15.—
0-1 „ „	9 cm - 16.50

Wij hebben een enorme sortering METERS in voorraad wissel- en gelijkstroom

Alle voorkomende me'ereparaties kunnen wij uitvoeren

KOOLMICROFOONS

zeer gevoelig, met handvat, schakelaar, snoer en steker f 2.95

Elec:ro-dynam. LUIDSPREKERS

met uitgangstrafo 7000 ohm
Veldspool 3000 ohm
Diameter 13 cm

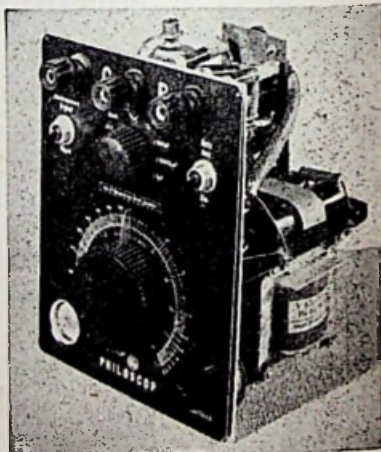
Pris f 5.95

De uitg.trafo alléén is het waard!:

GÖRLER 3 banden spoelblok
LG, MG, KG, iets bijzonders .. f 10.50
GÖRLER Fluitflüter - 1.95

Voorgemonteerde
Bouwset

MEETBRUG



Systeem Philscope, voor eenvoudige en snelle weerstand- en condensator meting en voor vergelijkingsmetingen van zelfinducties. Te meten weerstandbereiken 0.1 ohm tot 10 megohm. Capaciteitsmetingen 10 pF tot 10 uF. Aanwijzing door afstemmoog. Geijkte schaal.
Geheel compleet gemonteerd zonder kast inclusief drie buizen f 53.—

Amsterdam

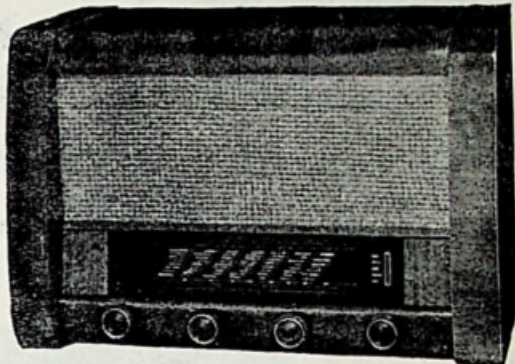


VAN WOUSTRAAT 182

Vanaf C.S. Lijn 4

DUIZENDEN BUIZEN in voorraad

A413	0.75	UC102	7.35	IL03	8.00	1E1	10.00
A414	1.00	ECL11	1.00	ILN1	7.50	1E2	10.00
A415	1.00	EF6	1.00	IN5	6.70	1E3	10.00
A42	4.50	EF1	1.00	IR3	5.50	1E4	10.00
ABC1	1.00	EF11	4.00	IS1	5.50	1E5	10.00
ABC1	3.50	EF12	3.50	IS5	4.50	1E6	10.00
ACH1	3.50	EF22	6.75	IT4	4.50	1E7	10.00
AD1	1.00	EF40	7.50	IQ5	3.25	1E8	10.00
AD1	1.00	EF42	7.50	IL5	6.25	1E9	10.00
AF3	1.00	EF50	1.00	TA3	11.00	1E10	10.00
AF7	1.00	EFM1	1.00	TA5	10.00	1E11	10.00
AK2	3.50	EFM11	9.00	TD6	1.00	1E12	10.00
AL4	1.00	EC	9.50	TQ5	7.50	1E13	10.00
AL3	1.00	FLL1	1.00	TS4	5.50	1E14	10.00
ARP11	1.00	EL2	1.00	TV4	7.00	1E15	10.00
AR1	1.00	EL3	6.50	TAZ4	2.50	1E16	10.00
ATP4	1.00	ETA	3.50	U14	6.00	1E17	10.00
AZ1	3.50	EL11	1.00	SV4	12.00	1E18	10.00
AZ4	1.50	EL32	3.50	SW4	7.50	1E19	10.00
AZ11	3.75	EL41	6.50	XA4	6.75	1E20	10.00
AZ12	1.00	EL42	7.25	YV3	1.00	1E21	10.00
AZ41	4.50	FN4	6.50	Z23	6.00	1E22	10.00
CB1	1.00	EN31	7.25	ZA3	11.00	1E23	10.00
CB11	3.50	EZ2	4.50	AA7	7.25	1E24	10.00
CC2	3.50	EZ4	4.00	AA8	8.75	1E25	10.00
CF2	1.00	EZ11	4.00	BA15	5.50	1E26	10.00
CF7	1.00	EZ12	6.00	BAQ3	7.25	1E27	10.00
CK1	1.50	FW4	7.75	BAQ4	7.50	1E28	10.00
CY1	3.75	2 x 500 V	1.00	BAR5	2.50	1E29	10.00
CI2	1.50	250 mA	1.00	BA76	6.50	1E30	10.00
CI1-10	1.00	KA1	7.25	BA76	6.00	1E31	10.00
DAC21	1.00	KDD1	2.50	BAV8	5.25	1E32	10.00
DAP1	1.00	KF3	7.25	CB46	6.00	1E33	10.00
DAC2	3.50	KK2	1.00	GBE4	1.50	1E34	10.00
DCH25	1.00	KL1	6.00	GA7	6.75	1E35	10.00
DF21	1.00	KL4	3.50	GB8	6.75	1E36	10.00
DF22	1.00	PV4200	1.00	GC4	6.00	1E37	10.00
DAC25	1.00	150 V 100 mA	1.00	GC5	3.00	1E38	10.00
DK21	8.75	TH41	1.00	GD8	6.75	1E39	10.00
DK40	3.75	TP25	1.00	GE3	8.00	1E40	10.00
DK152	9.50	U2	1.00	GF5	7.50	1E41	10.00
DL21	7.25	UAF42	1.00	GF8	6.00	1E42	10.00
EA6	1.00	UBC41	7.00	GJ5	4.00	1E43	10.00
EA10	1.00	UBL1	8.00	KJ7	7.50	1E44	10.00
EA21	1.00	UL121	3.50	K17	1.50	1E45	10.00
RES104	1.00	UCR11	8.00	K47	3.50	1E46	10.00
EG4	1.00	UCH11	9.50	K68	3.50	1E47	10.00
EG44	7.50	UCH12	9.50	KL4	1.00	1E48	10.00
EG47	7.50	UCH12	7.25	ML7	1.00	1E49	10.00
EG43	7.25	UCL11	3.50	ON7	7.50	1E50	10.00
EG43	7.25	UP9	7.25	OP9	6.75	1E51	10.00
EG43	1.00	UP41	6.50	OS47	6.75	1E52	10.00
SAF42	1.00	UL41	7.00	ORC7	7.00	1E53	10.00
ED1	4.50	UM4	8.25	OSP3	6.50	1E54	10.00
ER11	1.00	UV1	1.00	OS17	7.00	1E55	10.00
ER11	1.00	UV21	1.00	OS17	6.50	1E56	10.00
ER11	1.00	UV41	1.00	OS47	7.50	1E57	10.00
ER11	1.00	VRS3	3.50	OSL7	7.50	1E58	10.00
ER11	8.25	VRS4	3.50	OSN7	6.75	1E59	10.00
ER11	1.00	VRS6	3.50	OSQ7	6.75	1E60	10.00
ER11	1.00	VRS2	3.50	OSR7	7.00	1E61	10.00
ER11	1.00	VU111	4.00	OT8	10.00	1E62	10.00
ER11	6.75	VU134	4.00	OU5	7.75	1E63	10.00
ER11	1.00	YAT	1.00	OV4	3.00	1E64	10.00
ER11	1.00	YCS	1.00	OX4	1.00	1E65	10.00
ER11	1.00	YH4	10.00	OX5	1.00	1E66	10.00
ER11	1.00	YD4	8.75	TA7	6.25	1E67	10.00
ER11	1.00	YH3	1.00	TC5	6.50	1E68	10.00



SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks

RADIOKASTEN

met glasplaat - zonder chassis

Afm. kast breed 55 cm, hoog 37 cm, diep 26 cm
Afm. glasplaat: lang 34 cm, hoog 7,5 cm

f 25.-

Wij leveren voor deze kast een compleet CHASSIS met aandrijving, duo-condensator, afstemtrommel en afstemschaal, ongemonteerd voor slechts f 11.95

- AFSTEMCONDENSATOR à f 3.-
- Passende AFSTEMTROMMEL - 1.45
- TELEFUNKEN MF TRAFOS per stel - 5.-
- Met handbreedteregeling - 6.50
- GÖRLER SPOELBLOK (3 banden) - 10.50
- Se'r'e MINIATUUR BATTERIJ-BUIZEN
- 1R5 = DK91 - 1T4 = DF91 - 1S5 = DAF91
- 3Q4 = DL92 (DL95) - 15.-
- DUBBELE POT.METERS met schakelaar - 4.75
- zonder schakelaar - 4.-
- GUMMISNOER 3-, 4- en 5-aderig per mtr - 0.35
- Minimum 10 meter

MOTOR

220 V, 0,1 amp. 22 W (collectormotor) geschikt voor versch. doeleinden, afm. 10 x 6 cm f 12.50

SPECIALE AANBIEDING MEGATRON PREFAB

Schaal met ooghoudere, 3 banden spoelblok, MF trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema f 27.-

Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemmoog, zonder u dspr. - 40.-

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde KAST

NU! Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepolitoerde kast

f 141.50

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR

kan twee richtingen draaien
Afmetingen: lengte 6½ cm - diameter 3½ cm
Prijs slechts f 10.-

Hoogsp. STAATGELIJKRICHTER f 3.- voor „Oog en Al” TV-set

Alle onderdelen hiervoor leverbaar

SCHAKELAARS

2 d. 6x3 st.	1.25	3 x 11 standen	
1 d. 9x3 st.	1.25	3 deks 4.75	
3 d. 12x2 st.	1.25	4 x 12 st. ..	4.75
1 d. 8x4 st.	1.50	5 x 11 st. ..	5.75
1 x 11 st. ..	1.75	1 x 24 st. ..	3.75
2 x 12 st. ..	2.75	2 x 24 st. ..	4.75

KERAMISCHE SCHAKELAARS

3 d. 6x4 st.	5.50	1 d. 1 x 8 st.	4.-
2 d. 2x4 st.	4.50	2 d. 6 x 3 st.	5.-
2 d. 4x4 st.	4.50	en div. and. types	

Originele SAFFIERNALDEN v. normaalplaten f 0.95

6 BANDEN SET, 10-2000 m. geh. comp., zonder buizen - 60.-

ACCU-LAADINRICHTING 2-4-6 V, 0,5-1 amp. - 10.-

100 vernikkelde MONTAGEBOUTJES - 1.60

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

**Moderniseer
Uw radio**

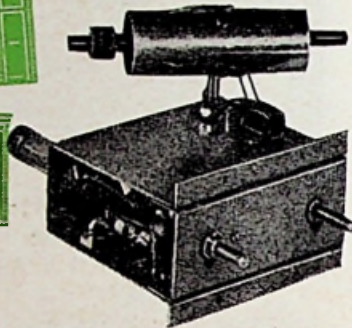
①



UIT ONZE PRIJSCOURANT: Voor storingsvrije ontvangst op

MIDDEN- en LANGE GOLF

63010 - Compleet gebouwd Ferroxcube antenne voorzetapparaat, uit iedere ontvanger te voeden en in te bouwen, voor lange- en middengolf **f 24.50**



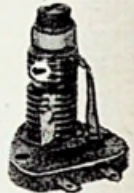
②



③



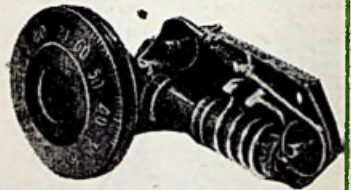
Voor FM ONTVANGST
63552 - Spoelstel voor FM voorzetapparaat



④



„Duits fabrikaat, 8 jaar FM ervaring”, bestaande uit: ingangspoel, tussenkringspoel en oscillatorspoel met zelfinductieafstemming. Compl. met schema **f 12.50**



⑤



⑥



651.60 - Duitse FM midden frequent transformator

10.7 MHz - 8 jaar FM ervaring **f 3.50**



651.60 - Idem FM Discriminator transformator

10.7 MHz - 8 jaar FM ervaring **f 5.50**



①

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

②

③

④

KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEF. 117267
DEN HAAG

⑤

KONTAKT
STATIONSSINGEL 8
TELEF. 49700
ROTTERDAM

⑥

KONTAKT
NEUDE (hoek Voorstr.
TELEF. 16662
UTRECHT

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

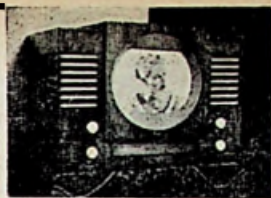
Gedipl. Radiotechnicus - Denneweg 53
DEN HAAG - TELEFOON 180227

**ACOUSTICAL
PICK-UP**

met het beroemde **RONETTE**
turnover element
type OV of P

f 19.50 **R.T.M.**

MuCore - Geloso - Unitran producten



Deze mooie TELEVISIE-KAST voor slechts
f 25.-, met ma.ker voor 31 cm buis en
met veiligheidsglas.

Radio Te Kaat JANSBUITENSINGEL 2.
ARNHEM - TEL. 25519
Giro 383876



**Studeer
schriftelijk**

RADIOTECHNIEK

Opleidingen voor V.E.V.-, N.R.G.- en L.O.I.-examens
Bevoegde en bekwame leraren leiden uw studie

**Electronisch meen
Radio technicus**

Sterkstroommonteur
Zwakstroommonteur
Installatievoorschriften

**Radiomonteur
Radioreparateur**

Electrotechnicus
Wiskunde tot MULO-B of HBS-B peil
Aanvulling wisk. van MULO-B tot HBS-B peil

**Radiodetailhandelaar
Eenv. radiotechniek**

Sterk- of zwakstroom
Aanvulling wisk. van MULO-B tot HBS-B peil

Gratis prospectus

LEIDSCH E ONDERWIJSINSTELLINGEN

J. de Wittstraat 556-567

Leiden

Erkend door
de I. S. O.

RADIO-AMATEURS, OPGELET!!

Alles, wat u nodig hebt voor de HV216, HV231, Zephyr, Ratio II,
Passe Partout, MK 4350, Broadway, Fonolint, Soloflex en verder
alles, wat u nog in vorige of komende RB's vindt beschreven of
geadvertiseerd, levert u

RADIO „DE JACOBSSTAF“

SEDERT 1945

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN - Telefoon 8132 - Giro 540952

- Vraagt nog heden ons uitgebreide prijzenboek aan met + 25 000 artikelen, alle merken. Franco toezending na ontvangst van f 1.65 (België Fr. 25,65 per internationale postwissel).
- U ontvangt dan tevens een tegoedbon van f 1.65. • Verzending binnen Nederland gratis.
- Geen dump • Bij iedere zending gratis een aangename verrassing.

MK RADIO MARKT

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

AANGEBODEN

A 3047 4 W verst. m. luidspr. f 32.50. Radio-gram. kast met compl. gram. f 32.50. Samen f 60.—

A 3048 10 W bal. verst. m. voor-verst. en O.P.-meter; gram-motor m. pickup; platensnijder, kleinbeeldprojectie-app., nw. lens F. 1:2,9; Verhuistrafo 220 V-110 V 0,5 KVA; auto-radio 6 V.

A 3049 MK „Zephyr“, batt. en l.spr. f 50.—. Metronome band-rec. m. verst., 2 mot., 2 spoelen f 240.—

A 3050 Nieuwe orig. Sugden Connoisseur pickup f 70.—

A 3051 Spoed! Voed.blok UN-1 + 2-kringer UN-12, compl. m. 3 W luidspr. f 75.—

A 3052 Kampeerradio incl. batterijen, 4 lamps f 65.—

A 3053 Acos lichtgew. p.u. + gram.motor (78 t.) f 21.—

A 3054 Duitse legeront. Torn. Eb., golfber. 96—7095 kHz. in 8 trappen, 4 buizen RV12P800, z. voed., 2 V gloesp. 120 V an.spr. tegen aann. bod.

A 3055 Varley 2 V droge accu V 60, prijs f 7.50.

A 3056 Erres ontv. Ky 505, in houten kast f 80.—

A 3057 Peeters recorderdeck (opzet) f 60.—. Batterij ontv. ABI, 2 x KF2, KCl, 2 x KLI, f 20.—

A 3058 2 x UCH21, 1 x UBL21, (Philips) 100 % à 3.50.

A 3059 5.5 W gram/micr. verst., ECC81, EL84, AZ41, nieuw. f 50.—

A 3060 Radio-ontv. 5 bnd., 8 buizen, 4 knops 3000.— Bfr.— f 230.— (compl. chassis m. aandr.) Gram.pl. voor Franse taal Animil 20 st. + opbergmap en leerb., prakt. ongebr., desgel. wresel eenv. te omt. pl.speler Bfr. 1800.— f 138.—

A 3061 12 lamps Körting.

A 3062 Ph. bal verst. 24 W, 2 x 4699, in pr. st., m. aansl. v. mike, p.u., radio, ruilen voor „Handy Sound“ of Verdi bas-reflexkast m. speaker. Bijbet. te regelen.

A 3063 BC-342, goed, st., omgeb. laagfreq. gedeelte, net-voed.

A 3064 Handy Sound.

A 3065 Pr. gram./micr. verst., 5 W f 65.—

A 3066 Autom. seinsleutel (Bug) Vibroplex.

A 3067 Z.g.a.n. batt. buizen DL92 f 3.50; DK92 f 4.50.

A 3068 Jrg. RB 1946, '47, '48, '49, '50, '51, '52, '53 en '54, samen f 25.—. Jrg. Electron 1946, '47, '48 en '49 samen f 10.—. Ph. gelijkrichterbuïs 367 nw. f 7.50.

A 3069 Trafo 220 V 2 x 375 V-100 mA, 4 V-2 A en 6.3 V-3 A f 12.50. Trafo 127/220 V, 2 x 500 V, 125 mA, 4 V-2 A, 6.3 V-5 A f 17.50; Trafo 127/220 V, 2 x 600 V, 150 mA, 4 V-3 A, 6.3 V-5 A f 20.—. Amroh trafo P120 60 mA 4 en 6.3 V f 6.—

A 3070 5 x 12AX7, 4 x 6S67 à f 3.50.

A 3071 Batt. ontv. compl. f 40.—. Pick-up arm m. element f 6.—

A 3072 Spl.nw. Heathkit oscillogr., compl. m. meetsnoeren, r. v. tape-rec.

A 3073 In één kast: 4 bnd super + TV ontv. m. 10 kan-kelezer; vliegw. sync., 31 cm bee'db. Eigenb. Hoogste bod boven f 250.—

A 3074 Taperec. deck, 2 snelh. (z verst., event. zond. koppen) o. r. v. 19 Set in orig. st.

A 3075 10 W verst. m. micr. en 30 Ø cm Jensen Ispr. t. e. a. b. of ruilen.

A 3076 Partij radiobuizen, lijst op aanvraag. Event. ruilen.

A 3077 Experim. TV set met VCR97, compl. m. aparte voeding f 150.—

A 3078 We'nig gebr Record-O-matic Bandrecorder, e. aann. bod.

A 3079 Voed. trafo prim. 270 V. sec. 2 x 300 V-150 mA, 6.3 V-7 A, 4 V-3 A. Prijs f 15.—

A 3080 Z.g.a.n. diesel mot. ED racer + vliegw. ED stuurmot. Onderd. voor rad'obest., nw., DCC 90. Vraag vrijbl. inl.

A 3081 Telefunken 3 bnd set + presel., mf trafo's, draaicond. en schaal en schema f 12.50.

A 3082 Ph. gramm. AG 2104 m. voet, 3 snelh., z.g.a.n., wegens cvercompl. t. e. a. b.

A 3083 19' Set geh. in oorspr. staat, z. voed., t.e.a.b.

A 3084 Radio-onderd Lijst op aanvr. met bijsl. v. postz.

A 3085 10 W Starline verst., ln g. st., kast met Ph. plck-up; Kampeer ontv. „Holiday“ z. batt

GEVRAAGD

V 1410 Duitse Legerontv.

V 1411 Bromfietsradio, liefst werkend op dynamo, voor 220 V en moet werken in het N. des lands. Uit. prijs.

V 1412 1 of 2 Handy Talkies, type BC611 of l. d. event. z. buizen en Xtalls.

V 1413 Handy Sound l. r. v 24 W Ph. bal. verst. m. slechts 100 branduren. Basreflex kast m. Ispr. en ev. scheid.filter TW 5+ Bantam HF in r. v. verst. 24 W m. reg. voor bijbet.

V1414 Muvolt voed. trafo P127.

V 1415 Gramm.motor 78 t. gesch. v. 6 V accu, Evt. ruilen tegen Ph. gramm. 2 snelh.

V 1416 Prima afgeregelde AM afstemmer m. voed., gesch. v. dir. aansl. op WW verst.

V 1417 Walky Talky en Band-recorder of rec.deck. Ook ond. welkom.

V 1418 Ruilen Puch. 125 cc '49 v. bandrec. tel. b. l. d

V 1419 Mic. vloerst., hoorn Ispr. m. in pr. staat zijn.

V 1420 Kast voor MK 4350.

TECHNISCHE VRAGEN

worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren.

• Wij zenden u 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct. aan postzegels

Ruimte



voor de muziek!

Geef het geluid de ruimte!

In een klein radio-kastje zo propvol gestampt met allerlei onderdelen krijgt het geen kans. Breek met de sleur en bouw of koop voor de speaker een **BASREFLEKKAST**.

Maar neem dan meteen een goede speaker, één, die van „hoog” tot „laag” voor zijn taak berekend is.
Koop een

Peerless

Orchestra FM (20 cm) f 26.50	Concert Extra (25 cm) f 26.50
Concert FM (25 cm) f 29.50	Concert Master (30 cm) f 35.—
40—15000 Hz, 5 Ω	40—10000 Hz, 3,2 Ω

Bantam HF *) 16½ cm, 10.000 ... 15.000 Hz, 5 Ω f 25.—

*) Hoge tonen straler bij Concert Extra en Master, met AMROH TW5 scheidingsfilter

PEERLESS LUIDSPREKERS

brengen Werkelijkheids Weergave binnen ieders bereik



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

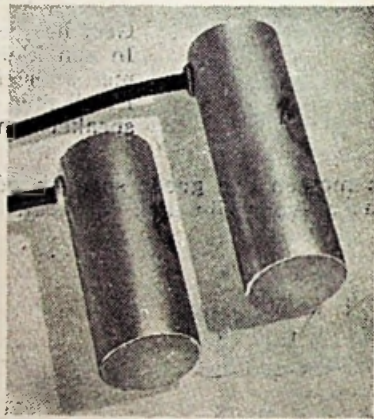
TELEFOON K 2942 - '341



Een snelle Start....

een snelle, maar vooral betrouwbare start is de belangrijkste eis welke men aan electromotoren moet stellen.

Dit kan verzekerd worden door het aanbrengen van de uiterst betrouwbare NOVOCON aanloopcondensatoren.



Waterdicht
Hermetisch
gesloten

Novocon

NOVOCON aanloopcondensatoren zijn leverbaar voor alle gangbare netspanningen in capaciteiten van 35 tot 500 μ F. Met de bijgeleverde bevestigingsbeugel zijn ze gemakkelijk op elk type motor aan te brengen. Uitgebreide technische gegevens worden u gaarne verstrekt door:



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON K 2942 - 341