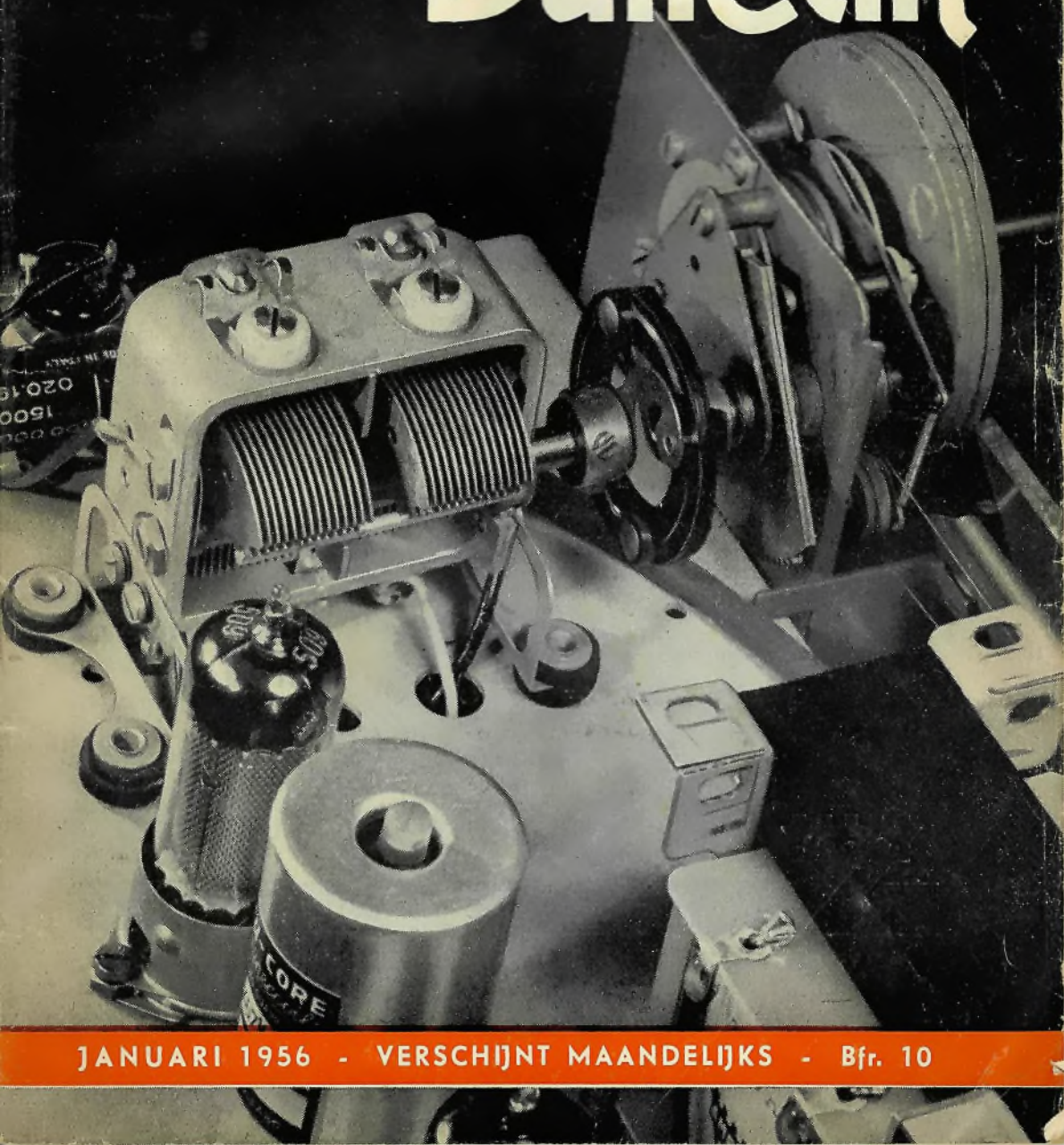


RADIO

Bulletin



JANUARI 1956 - VERSCHIJNT MAANDELIJKS - Bfr. 10



Jong geleerd..

Wanneer Uw junior de eerste schreden gaat zetten op het pad der techniek, zorg dan dat hij beslagen ten ijs komt. Laat hem niet met allerlei minderwaardig gereedschap tobben. Dat animeert niet, de moed gaat eruit en misschien gaat zo in hem een goed vakman verloren.

Slechts het beste materiaal en gereedschap is goed genoeg om jong Nederland radio-minded te maken.

Laat het oordeel van de inkopers van tal van grote elektronische bedrijven, waar dagelijks soms ook 's nachts honderden soldeerbouten in gebruik zijn, U leiden bij het bepalen van Uw keus als het er om gaat een goed stuk gereedschap te kopen voor de jonge radio-technicus.

Koop de beste elektrische bout die momenteel op de markt is voor industriële en particuliere doeleinden.

Kies een SOLON-bout

*Uit voorraad leverbaar voor 220 volt,
25 watt, met verwisselbare stiften.*

- Gering gewicht
- Zuinig in gebruik
- Snel op temperatuur

Prijs

f 16,75

SOLON

**instrument
model**

*De soldeerbout die een mensenleeftijd meegaat,
De elektrische soldeerbout voor "Vader en Zoon
(en kleinzoon . . .)*



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

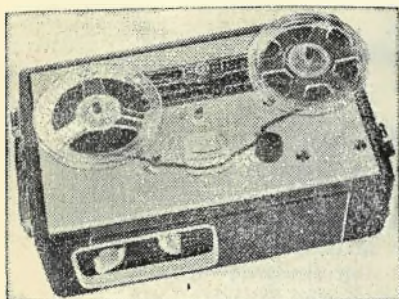
MUIDEN - TEL2942 - 341

DANKELSCHIJN

VAN WOUSTRAAT 182

AMSTERDAM

TEL. 728642 - GIRO 511924



„HANDY SOUND”

DE GOEDKOOPESTE RECORDER

Dubbelspoor - 360 (450) meter band-
spoelen - Opname/weergave duur
2 x ¼ uur - Ingebouwde voorver-
sterker - Te gebruiken in combinatie
met radiotoestel of versterker - Han-
dige draagkoffer, klein formaat.

Prijs **f 298.-**

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

Vraagt gratis folder

KUBA „cherie” f 400.-

zonder toebehoren

Geheel compleet met
TELEFUNKEN microfoon
en band

fl. 450.-

In zeer mooie koffer met
ingebouwde versterker en
luidspreker

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

Technische gegevens:

Bandsnelheid 9,5 cm

Dubbelspoor

Spoel met 180 m:

2 x 30 min.

Spoel met 260 m:

2 x 45 min.

Pabst Auszenlaufermotor

type KL 150

Frequentiebereik:

30—8000 Hz

Magisch oog (EMS)

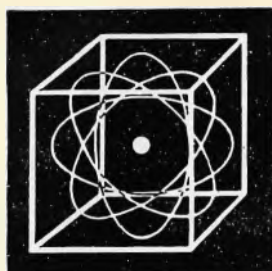
Snel vooruit en terug

Levering ook aan de

handel!



Voor amateur en technicus



PHILIPS BOUWSTENEN VOOR ELECTRONISCHE APPARATEN

Uit een ongeëvenaard programma levert Philips: Electronenbuizen, transistors, germaniumdioden en seleen gelijkrichtcellen; Potentiometers en afstemcondensatoren; Schakel-, montage- en bevestigingsmaterialen; Bedieningsknoppen in allerlei uitvoeringen; Bouwdozen voor elektronische apparaten van verschillende aard.

Philips' ervaring van tientallen jaren en een fundamenteel onderzoek in Europa's grootste laboratoria staan ook U ten dienste.

PHILIPS NIEUWE ELECTRONENBUIZEN-ZAKBOEKJE

Deze nieuwe uitgave voor de radio-technicus en de radio-amateur bevat in 275 pagina's een grote hoeveelheid gegevens over alle gangbare Philips electronenbuizen en halfgeleiders, op overzichtelijke wijze ingedeeld. In dit boekje worden o.a. gegevens verstrekt over ontvang- en versterkbuizen, speciale K.F. en H.F. versterkbuizen, kathodestraalbuizen, zendbuizen en buizen voor toepassingen in de industrie. Voorts over fotobuizen, stabilisator- en regulatorbuizen en tal van andere speciale buizen. Bovendien de gegevens over transistors en germaniumdioden. Het boekje besluit met een overzicht van buishouders, een lijst met equivalente typen van Amerikaanse ontvang-, versterk- en gelijkrichtbuizen en een vervangingslijst van buizen, die niet meer worden geleverd. Een schabloon voor het tekenen van symbolen uit de radiotechniek verhoogt nog de aantrekkelijkheid van dit zakboekje.

Prijs f 1.75. Verkrijgbaar bij de radiohandel.



PHILIPS NEDERLAND n.v. EINDHOVEN

inhoud januari 1956

ONZE OMSLAGFOTO

Close up van de in dit nummer beschreven nieuwe balanssuper „Jubileum“.

- 13 INTREDE IN HET 25ste JAAR
- 14 REDACTIONEEL BERAAD
- 15 DANK ZIJ EEN DEVIES!
- 17 REEDS 25 JAAR EEN SCHAKEL TUSSEN RADIO BULLETIN EN RADIO-AMATEUR
- 25 EXPERIMENTEN MET TRANSISTOREN (3)
UN-37 met transistor a.f. versterker
- 31 AUDIOTIPS (5)
Hulpapparatuur voor geluidsinstallaties
- 34 RADIO JOURNAAL
Vijf miljoen TV ontvangers in Engeland
Nieuw type gelijkrichterbus (EZ81)
Tweede TV zender van de ITA
Eerste straalverbinding over Straat van Gibraltar
Automatisch alarmsysteem met magnetofoons
Zilveren jubileum fr F. J. Philips
Grammofoonplaten per telefoon
Tentoonstellingen in 1956
Kleuren TV nog geen succes
Magic brain
Transistortriode voor 1000 MHz
Radio Magazin
- 35 AL WEER EEN FIETSRADIO
- 41 VOORTGANG OP HET GEBIED VAN FM
De zender te Insum
- 44 SIEMENS KAMER-MUZIEKCOMBINATIE
- 45 MODEL ONTWERP: „JUBILEUM“
Balanssuper met noval buizen
- 53 LEZERS PEINSDEN
Eenvoudige meetbrug
Practisch huizenstestertje
Hoge tonen straler
De MK Sportontvanger
Effectief 9 kHz filter
- 55 HET ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENT
Deel I
- 56 A.F. ENERGIEVERSTERKER
Klasse B2 instelling zonder negatieve rooster-spanning
- 57 IETS OVER WISSELFILTERS
- 60 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS
- 63 UIT DE PAN VAN DR BLAN
Hoe vergroten wij de vindrijkheid van onze technici
Hulpactie Dr Blan
- 75 BOEKBESPREKING
Der Fernsehempfänger
Electronenbuizen voor batterijontvangers
Techniek 1956
Impulstechniek
- 80 SERVICE-PROBLEMEN
- 81 RB FORUM

RECTIFICATIE RB nov. 1955

In het artikel „De inductieve zaagtandgenerator“ zijn enkele onjuistheden geslopen waar de schrijver ir C. Dullemond ons op attent heeft gemaakt.

Pag. 819 - fig. 22: C1 en C2 zijn niet 0,39 μ F en 0,47 μ F maar: 0,039 μ F en 0,047 μ F.

Pag. 821 - is de formule: $\tan \varphi = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \tan \varphi$ en niet $\frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \tan \varphi$

Pag. 823, 1e kolom, regel 16 van boven - fig. 30) maar dat moet toenemende af- moet zijn fig. 30) D.w.z. aan de linker-

RADIO
Bulletin★

Uitgave van

De Muiderkring

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

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21

BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamse Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50

112 nummers buitenland f 7.50

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Laatste nummers bij de radiohandel, huiswiltzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar á 65 ct. In België kan het abonnementsgeld 8 fr. 100.- gestort worden op Postcheck No 403672

tr.v. „DE INTERNATIONALE PERS“

Cogels-Osylet 40

Berchem-Antwerpen

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

• Verzin niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in bladzaken gewijzigde adreskaart, en steeds onder vermelding van oud adres.

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

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

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

Inte overname toegestaan na schriftelijke overeenstemming.



RADIO PEETERS

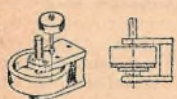
DE SPECIALIST OP
RECORDERGEBIED

- Wij fabriceren onze recorders en decks zelf
- Alle onderdelen zijn altijd uit voorraad leverbaar
- Hierdoor goede en snelle service en
- Lage prijzen

Onze tape-recorderprijscourant 1956 is uit !!

Dit is geen gewone prijscourant, maar meer een boekwerkje, waarin o.a. alle tape-recorders staan vermeld die in Nederland verkrijgbaar zijn. Afbeeldingen en volledige technische gegevens van ruim 40 recorders, diverse decks, koppen, banden, motoren, microfoons etc. etc. Door het opzenden van 25 cent aan postzegels, kunt u in het bezit komen van deze 24 pagina's bevattende unieke uitgave. Verschijnt half januari.

Wij beginnen het nieuwe jaar met enige **RADICALE PRIJSVERLAGINGEN**, die speciaal voor de zelfbouwer belangrijk zijn.



VLIEGWIEL

1 1/2 kg

Voor 9 1/4 en 19 cm of
4 3/4 en 9 1/4 cm.

Precisie draaiwerk.
Bronzen zelfsmurende
lagers incl. prachtige
drukrol met ge vulcaniseerde rubberlaag en
bronzen zelfsmarend lager. Incl. poelie en
prima rubbersnaar.

f 49.50

Uit MK uitgave „Bandrecorders voor zelf-
bouw”.

MOTORSPILEN



Messing verchroomd, passend
op Collaro etc., 4,76 mm as-
gat

f 5.—

PERFECT SOUND RECORDERKOPPEN

De ideale koppen voor de zelfbouwer!
De beste resultaten en gemakkelijkste
montage.



Groot frequentie-
bereik. Zeer ge-
voelig. Passend
in oelafvoet. Te
gebruiken voor
19, 9 1/4 en 4 3/4
cm bandsnelheid.
Laagohmige wis-
kop. Onder- of
bovenspoor leverbaar naar keuze.

NU f 39.50 per stel

(Opn./weerg.kop f 24.50 - Wiskop f 15.—)

Aanpassend op MR51, MR55 en RP-55-D
schema's.

AANDRUKROL

Messing rol met zelfsmurende bronzen glij-
lager en dikke ge vulcaniseerde rubberlaag
f 5.— - Met asje f 5.95

Voor vele ANDERE VERLAAGDE PRIJZEN (zie onze prijscourant 1956)

AMROH-KOPPEN, enkelspoor en perma-
nente wiskop, handig insteekmodel
f 15.— per stel

Nog enkele exemplaren in voorraad



„BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW”

De onderdelen van
de in dit boekje be-
schreven unit zijn
allen bij ons ver-
krijgbaar.

Prijslijst gratis op
aanvraag.

Zoek nu zelf uit, wat de beste band voor
uw recorder is!

Wij maakten voor u twee monsterbanden
van 6 soorten tape, elk van 40 seconden.

Proefband A: Scotch 120A, Scotch 110A,
BASF LGS, Gevaert, Genoton
en Irish.

Proefband B: Scotch 190A, Agfa F.S.,
Agfa F.S.P., Encore, Naster
en Kodak.

GOEDKOOPSTE compl. RECORDERDECK

„PETROVOX”, één-motordeck, nu f 185.—

Incl. zware Collaro motor, Perfect Sound-
koppen, 1 1/2 kg wegend vliegwiel, 9 1/4-19 cm
bandsnelheid. Voor maximaal 540 m lang-
speelband, hoogohmige op./weerg. kop,
laagohmige H.F. wiskop, aanpassend op
RP-55-D schema.

Ook op MR51 en MR55 schema's (met
Perfect-Sound oscillator speel).

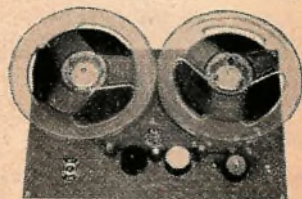
RP-55-D

Bouwtekening, principe-schema, bouwbeschrijving en on-
derdelenspecificatie. Zend 75 cent aan postzegels en u komt
in het bezit van het RP-55-D schema.

Alle onderdelen voor dit deck f 110.— - inclusief buizen

VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM (Z.)

Telefoon 728960 - Postbox 739 - Postgiro 128037



HET Internationale BUIZEN-HANDBOEK



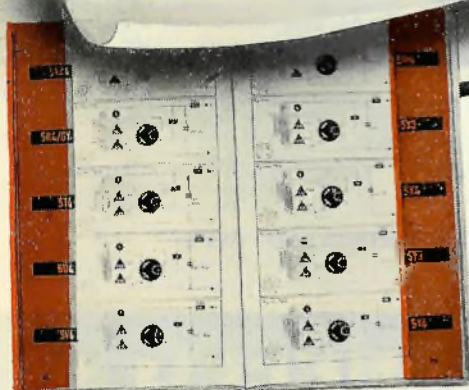
- 350 pagina's
- Gebruiksaanwijzing in 9 talen
- Amerikaanse en Europese buizen
- Schematische schakelbeelden
- Gerangschikt volgens 8 hoofdgroepen
- Aangegeven door kleurranden
- Tabellen met groot aantal instelgegevens voor audio versterking en balans-instelling
- Vergelijkingstabellen voor leger-typen
- Gegevens van 1200 straal-buizen en 1000 elektronen-buizen

UITVERKOCHT!

2^e druk binnenkort leverbaar

fl. 7.50

Bestelno. 760



Een nog betere aanbeveling dan de vele uitstekende recensies welke over de eerste druk in de vakpers verschenen, is het feit, dat het nieuwe Internationale Buizen-handboek van de Muiderkring in recordtijd was uitverkocht.

De 2e druk gaat straks van de pers, maar... wees er vlug bij!

BIJ DE HANDEL VERKRIJGBAAR

WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!

„NOVALETTE”

voor hen die toch met de bruid willen dansen!

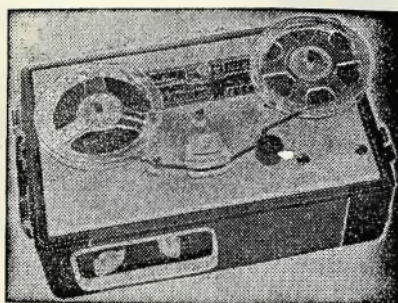
'n Goedkoop maar modern supertje met de nieuwste buizen en laatste snufjes!

Hier de onderdelen:

1 Minicore spoelblok type 148, 4 bnd met MF trafo's 91/92	f 33.05
of:	
1 idem type 736 - 3 banden met MF trafo's	- 24.55
1 Novocon afstemmschaal TD 103/4040 frontplaat	- 20.—
1 Novocon afstemcond. type DC206	- 7.90
1 Pin-up chassis CH 53	- 4.75
1 Muvoilt uitgangstrafo 7043 of 7045	- 3.75
1 Mu-volt voedingstrafo PC 100	- 13.—
1 Muvolett smoorspoel 6006	- 3.—
1 Mu-core filter type 221 N	- 2.10
1 Novopack diodefilter D1	- 0.85
1 Siemens gelijkrichteel E250C90	- 6.50
1 Novocon elco $2 \times 32 \mu F/350 V$ koker	- 3.55
1 Novocon elco $8 \mu F/450 V$ koker	- 1.20
2 Vitrohm potentiometers met schak. 470 kilohm en 15 kilohm	- 6.—
3 Papier cond. 1000-2000-5000 pF	- 0.75
3 Ker. cond. 2/100 en 1/470 pF	- 0.90
7 Papier cond. 3/0.02-3/0.1 - 1/0.01 μF	- 3.15
10 Weerstanden 0.5 watt	- 1.30
11 „ „ 1 watt	- 1.65
1 Spanningscarroussel m/zekerins	- 2.40
5 Philips radiobuizen: t.w. ECH81 - 2/EBF80 - EL84 - EM34	- 30.25



3 Weerstandsbordjes - 50 montageboutjes - 2 schaallampjes - 2 entree's - 5 buisvoeten - 4 knoppen - soldeerlijpjes - montagedraad - snoer en steker	f 8.25
Bijbehorende luidspreker „Peerless” Bantam	- 12.15



Voor uw lange WINTERAVONDEN:

De populaire

„HANDY SOUND”

bandrecorder voor uw gezellige avondjes. Vele uren aangename bezigheid.

De „HANDY SOUND” kan met een 360 m band een vol uur spelen, heeft ingebouwde voorversterker, dubbelspoor koppen en kan op elk goed radiotoestel of goede versterker worden aangesloten voor afspelen.

Bij uw muzieklessen vrijwel onontbeerlijk!

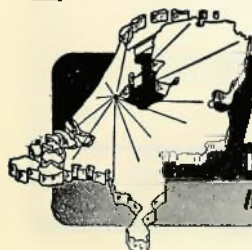
Wordt geleverd zonder band, haspel of microfoon voor f 298.—

WATERDICHTHE HOES voor „Handy Sound” f 17.50

AMROH tape 360 meter.... f 17.25 Ledige HASPELS 360 meter f 1.85

180 meter.... f 10.60 180 meter f 1.80

AMROH TAPE - RUISVRIJE TAPE



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

GEEN ORDER TE GROOT OF OOIIT TE KLEIN

Langspeel platen - 45 toeren- en 78 toeren platen draaien, kan nu iedereen met de goedkope

„BABYGRAM" PLATENSPELER



De „BABYGRAM" is een volwaardige „bouwset" voor een complete 3 snelheden platenspeler met lichtgewicht pickup van prima weergavekwaliteit. Vergt een zeer bescheiden inbouwruimte van 30 x 26 cm, inbouwhoogte 6 cm - inbouwdiepte 4½ cm.

Plateau 20 cm. met afwasbaar rubberdek.

Prijs slechts f 45.—

Losse „BABYGRAM" grammofoon	
3 snelheden motor	f 27.50
Losse „BABYGRAM" kristal pickup	- 17.50
„BABYGRAM" kristal element	- 13.90
„BABYGRAM" saffier naald	- 2.80

„DIXIEGRAM", complete „Babygram" in koffertje, weegt minder dan 2 kg, slechts - 66.—

Nieuwe Buizenboeken en Jaarboekje van de M.K.

Internationaal Buizenhandboek van „De Muiderkring"

350 pagina's - uitvoerige gebruiksaanwijzing. 1900 Europese en Amerikaanse buizen met schakelingen - Kathodestraalbuizen - Transistoren en Vergelijkingsstabellen voor legertypen.

Prijs f 7.50

MK ELECTRONISCH JAARBOEKJE 1956, 9e uitgave

6 rubrieken - 224 pagina's - 3 kaarten - 200 fig. - 46 schema's 8 bouwtekeningen.

Een schat van gegevens en naslagwerkje van betekenis voor allen die iets met Electronica te maken hebben voor slechts f 2.75

Philips nieuwe Electronenbuizen-Zakboekje

275 pagina's. Bijgewerkt tot de nieuwste buizen en Germanium diodes - Transistoren etc. etc. Uitgebreide beschrijving van typering en nummersysteem. Met bijlage schabloon voor symbolen in de radiotechniek. Prijs f 1.75



WW door FM ontvangst - THANS VOOR IEDEREEN BEREIKBAAR door

PHILIPS WE 1000/01 FM VOORZETAPPARAAT

De set onderdelen bestaat uit:

FM afstemeenheid type WE 1000/01 f 35.—	FM transformator type AP 1108	f 2.25
Ferroxcube kraal 56 390 29/228 - 0.25	FM transformator type AP 1110	- 2.25

Wordt uitsluitend compleet geleverd ad f 39.75

Schema met afregelvoorschriften wordt alleen bij de set medegeleverd. De unit bestrijkt de Europese FM band van 87.5-100 MHz.

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1956!!

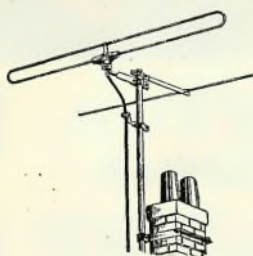
Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 93678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





NU FM ONTVANGST OOK VOOR U !

met de

Amroh - Golden dipool antenne

(5 jaar gegarandeerd corrosie-vrij)

ENKELE DIPOOL	f 13.75
MET REFLECTOR	f 26.—
MET REFLECTOR EN DIRECTOR	f 34.—

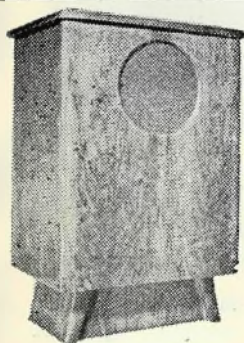
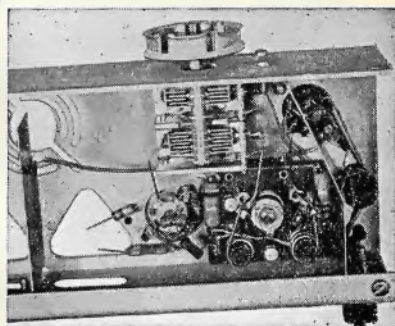
AMROH ANTENNE MATERIAAL VOOR FM

Dakspansteen met isolator	/ 2.25	Muursteen met isolator en 2 dubel ..	/ 1.25
Dakgootkleem met 1 arm en 1 isolator ..	3.30	Houtsteen met isolator en 2 schroeven ..	1.18
" met 2 armen en 2 isolatoren ..	4.50	Mastbandkleem met isolator	1.13
" (eenvoudige uitvoering		Mastbeugelkleem m. isolator 20-30 mm Ø ..	1.15
met 1 arm en 1 isolator ..	2.60	" " " 30-40 mm Ø ..	1.35
met 2 armen en 2 isolatoren ..	3.70	" " " 40-60 mm Ø ..	1.45
Muursteen met isolator en 1 dubel ..	1.25	Tui afspan isolator	0.20

FM afstemmer „Passe Partout"

Voorgemonteerde en afgeregelde FM unit, chassis en aandrijving

1 Stel Mu-Core MF trafo's 54-55 en 56	17.50
3 stuks Mu-Core HF smoorspoel en F6	1.25
1 Voedingstrafo Muvolt PC100	13.—
1 Pin-up bordje 2 X 7 contacten	0.45
1 TCC electrolyt. cond. 5 µF/50 volt	0.90
1 Siemens gelijkrichtel E250C90SSF	4.85
Montagemateriaal: mont.boutjes, draad, rubber, tule, mike-kabel, snoer en steker	2.27
3 Noval buishouders	1.45
2 Draadsteunen, 3-lips	0.20
13 Ker. condensatoren: 9/2200, 3/100 en 1/500 pF ..	4.35
1 mica cond. 47 pF, 4 kokerecond. 0.02 µF 1 koker-cond. 5000 pF, 2/2250 pF	2.40
1 Weerstand 0,5 watt 27 ohm	0.15
1 " 3 watt 2 kohm	0.55
12 " 0,5 watt à 0.13	1.56
8 " 1 watt à 0.16	1.28



En voor FM weergave is de Verdi basreflexkast niet te overtreffen

Met „Peerless" Concert luidspreker E100C	f 153.50
Met „Peerless" Concert FM luidspreker	f 156.50
Met Wharfedale „Golden" luidspreker	f 216.—

Deze kasten worden in gepolitoerde uitvoering geleverd
In blanke uitvoering f 12.50 minder

ALLE ONDERDELEN voor het in dit nummer beschreven
NIEUWE MK MODELONTWERP „JUBILEUM"
(zonder buizen) ca. fl. 167.50

DE BEST GESORTEERDE ZAAK IN ONDERDELEN - VERSTERKERS -

ELRA

Zendingen naar binnen- en buitenland

ZWART JANSTRAAT 38 — TELEF. 44038

Het succes van het jaar

GELOSO 10 WATT VERSTERKER

Compleet inclusief chassis, met kap en buizen f 140.-

Losse onderdelen:

Versterkerchassis + kap	f 20.-
Geloso voed.trafo 5567	- 23.50
„ smoorspoel Z321/25	- 6.-
„ gelijkrichteel 8418	- 4.75
„ uitg.trafo 2168	- 14.50
„ signaallamphouder 1748	- 0.85
„ zekeringhouder 1039	- 1.30
„ speciaal spanningscar.	- 1.-
„ microfoonplug chassis	- 1.15
„ 3 octal voeten totaal	- 1.80

Geloso: 4 pijlknoppen totaal	f 2.72
„ 4 potentiometers z/s.	- 9.60
„ 15 kokercondensatoren ..	- 5.98
„ 5 electrolyten totaal	- 9.-
„ montagestrip 21 d.	- 1.50
Murdo: 2 rubber noval voeten ..	- 1.40
Erie: 14 weerstanden	- 1.68
Beyschlag: 4 weerst. 1% - 100 k	- 2.-
4 indicatieplaatjes - fono - enz. ..	- 0.48
Geloso: 2 noval busjes	- 1.10
1 enkelpolige schakelaar	- 0.58
5 buizen (ECC81, ECC83, 5Y3, 2 x 6V6)	

Philips 10 Watt Hi-Fi versterker in bouwdoos vorm

met 2 x EL84 in balans en dubbele klankregeling

De beide v. d. versterker benodigde bouwdozen bevatten de volgende onderdelen:

COLLECTIE HF 10-I:

Buizen EF86 en ECC83, weerstanden, keramische-, papier- en electrolyt. condensatoren, 5 buishouders, smoorspoel, montagesteunen en chassis (montageplaat en frame) alsmede al het bevestigingsmateriaal voor deze onderdelen

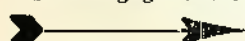
Prijs HF 10-I f 85.-

COLLECTIE HF 10-II:

Buizen EZ80 en 2 x EL84, potentiometers, afschermkap, voedings- en luidsprekertransf., indicatiefrontplaat, knoppen, netschakelaar, spanningscarrousel, signaallampje en het bevestigingsmateriaal voor deze onderdelen

Prijs HF 10-II f 90.-

Instructiegegevens en bouwvoorschriften worden bij de dozen gratis meegeleverd



● GRUNDIG DRAAIBARE FERRITANTENNE
voor inbouw in iedere ontvanger - Eenvoudige montage
Compleet met EF42 en eigen voeding f 35.-

PHILIPS RADIO-BOUWDOZEN AM 3

voor AM ONTVANGER MET DRUKTOETSBEDIENING

De drie voor deze ontvanger benodigde bouwdozen bevatten:

AM 3-I f 60.-

inh.: buizen ECH81 en EBF80, 2 middelfrequent transformatoren, luidsprekertransf., voedings-transformator, electrolyt. cond. 2 x 50 μ F, draadsteunen, entrees, buishouders, chassis, tules, bevestigingsmateriaal voor deze onderdelen.

AM 3-II f 60.-

inh. buizen EF86 en EL84, antennefilterspoel, afstemcondensator, 3 b. spoelblok, spanningscarrousel, aandrijf wiel, weerstanden en condensatoren en al't bevestigingsmateriaal voor deze onderdelen.

AM 3-III f 60.-

inh. buizen EZ80 en EM80, voorfront schaal en aandrijfonderdelen, 2 potentiometer, 2 knoppen, luidsprekersysteem 9770 X, schaalverlichtingslampjes en fittingen, siervenster voor EM80 en bevestigingsmateriaal voor deze onderdelen.

PICKUPS - BANDRECORDERS - TAPE - SPEAKERS enz. enz. enz.

Giro 12476
ROTTERDAM

Te bereiken vanaf Centraal
Station met bus 45. Voor de
deur stapt u uit!

ELRA



**Optimale versterking met
minder elementen door**

TEWEA
tweevlak antenne-systemen!

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

Type:	ZENDER EN BEELDVERSTERKING	Prijs:
TV 09/24	Langenberg (10.6 dB) - Brussel Frans (10.4 dB)	f. 84.-
TV 09/24A	Langenberg (10 dB) - Brussel Vlaams (10 dB)	f. 70.-
TV 58/24	Lille (9.7 dB) - Eindhoven (Roermond) (10 dB)	f. 94.50
TV 58/24A	Lille (10 dB) - Eindhoven (Roermond) (10.4 dB)	f. 80.-

TEWEA

is af

Vraag de uitvoerige documentatie

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

Intrede in het 25ste jaar

En gelukwens aan het adres van hen, die Radio Bulletin hebben gemaakt tot wat het nu is!

Het is zoals elk kind klein begonnen, nog wat ongeregeld hakkend. En het noemde zichzelf toen nog AMROH-Bulletin. Dat verband met AMROH te Muiden is blijven bestaan en is één der pilers, waarop de brug rust, die Radio Bulletin heeft kunnen slaan tussen de vakwereld en zijn duizenden lezers.

Men moet jarenlang zelf in de radio-journalistiek hebben meegelopen om dat geheel te beseffen. Voor een klein land heeft Nederland heel wat speciale radiotijdschriften gehad. Van 1918—1935 het maandblad Radio Nieuws van de NVVR, van 1923 tot 1938 het weekblad Radio Expres, waarnaast heel spoedig nog het tweede weekblad Radio Wereld verscheen, dat echter in de loop van 1931 in Radio Expres werd opgenomen, welk laatste van 1939—1948 als tweemaal per maand verschijnend periodiek werd voortgezet en toen zijn 25ste jaargang voltooide (1944 was volledig uitgevallen).

Er zijn er meer geweest en ook later nog gekomen. Maar wat wij aan de hand van de ervaring met de genoemde, en in verband met de opmerking over de „peiler” van het sedert 1932 tot bloei gekomen Radio Bulletin, wilden zeggen, is het volgende.

Een populair radioblad, dat een groot aantal lezers wil bereiken en wil blijven boeien, moet — méér nog dan beschouwingen over theorie, nieuwe principes en vindingen — praktische aanwijzingen geven over de mogelijkheid der toepassing van nieuwtjes, het gebruik van nieuwe onderdelen, de verwerking ervan in volledige bouwschema's. Dat vereist een staf van experimenteers, teknaars, ontwerpers van proefmodellen; uitgerust met de nodige meetinstrumenten, gereedschappen, materialen, kortom eigenlijk een heel laboratorium. Dat is nodig om te zorgen, dat achter hetgeen beschreven en aanbevolen wordt, steeds de proefondervindelijke zekerheid staat, dat het uitvoerbaar en doeltreffend is, wat men aanbeveelt. Natuurlijk kunnen ook mededelingen uit de ervaringen van de lezers zelf hierbij veel nut afwerpen. Maar het risico, dat gelegen is in de vraag of iets doelmatig zal zijn of niet, dient van te voren voor de lezers zo klein mogelijk gehouden te worden.

Daardoor wordt het vertrouwen bepaald, dat het blad in zijn lezerskring zal verwerven en genieten.

En daarom is het voor zulk een blad zo veel waard, een levend bedrijf tot achtergrond te hebben, dat voor zijn eigen bedrijfsvoering reeds over de mensen, de materialen, de proefinstallaties en ervaring beschikt en ze daar rendabel maakt, terwijl zij tevens de rugsteun vormen voor hen, die de te publiceren stof voor de lezers bewerken.

Hierin ligt de betekenis van de relatie tussen Radio Bulletin en AMROH.

Van zijn kant heeft AMROH reeds in 1937 uiting gegeven aan de wens om een



J. CORVER

Redactioneel Beraad



EEN VOORSPOEDIG
1956

WENSEN WIJ TOE
AAN ONZE LEZERS,
MEDEWERKERS EN
ADVERTEERDERS!

HET NIEUWE UITERLIJK van dit (en de komende) RB's markeert het passeren van de mijlpaal „een kwarteeuw RB" en wij hopen dat ook u deze verandering een verbetering zult vinden.

TER GELEGENHEID van dit zilveren jubileum past een terugblik op het ontstaan en de ontwikkelingsgang van ons blad: een viertal bijdragen in dit nummer is dan ook hieraan gewijd:

J. CORVER — pionier in Nederland op het gebied van technische voorlichting voor de radio-amateur — belicht de technische zijde en

H. VAN DE WEG — journalist en oud-amateur, bekend vanwege zijn reportages in „Vrij Nederland" — wijst op de pedagogische en sociale aspecten, terwijl beide auteurs tot de conclusie komen dat het succes van RB is te danken aan het bestaan van een hechte band tussen AMROH en De Muiderkring. Dit blijkt nader uit de beide artikelen van de hand van

J. J. J. FAKKELDIJ — de eerste redacteur van RB, thans Technisch Adviseur van de Directie bij AMROH — die de in de afgelopen 25 jaar gepubliceerde modelontwerpen nog eens de revue laat laten en onthult, hoe zo'n ontwerp tot stand komt. Vrijwel alle vooroorlogse ontwerpen waren van zijn hand.

„HOE HET BEGIN VAN DE RADIO IS GEWEEST" luidt de titel van ons jubileum-geschenk, waarvan aan iedere RB-abonné een exemplaar zal worden toegezonden indien hij zijn abonnement 1956 vóór 1 februari heeft betaald.

Hierin is verzameld de volledige serie maandelijks bijdragen van J. Corver, zoals die in de afgelopen jaargangen van RB de rubriek „Uit de Oude Doos" vormden.

Vóór 1 maart verzenden wij de boekjes.

band te scheppen met de kring van amateurs, die het Bulletin geregeld wensten te ontvangen, nl. door die abonné's op te nemen in een „Muiderkring" op radiogebied.

De uitgevers-maatschappij De Muiderkring is de afzonderlijke façade geworden, die AMROH voor het Radio Bulletin heeft gesticht. De heren Kauderer van AMROH, die zich hun naam als betrouwbare zakenlieden wisten te vestigen, hebben zich daarmee een monument op publiciteitsgebied gebouwd, waarvoor wij achting hebben.



Moge de 25ste jaargang van Radio Bulletin het begin zijn van een nieuwe reeks van jaren van bloei en voor-spoed.

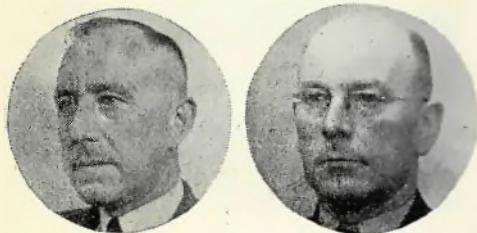
J. Corver

Dank zij een devies !

door H. VAN DE WEG

DE vijftiengtiende jaargang van Radio Bulletin begint met dit ja-
nuarinummer. „Wel gefeliciteerd, Radio
Bulletin,” zeggen we dus en we klo-
pen uitgeverij „De Muiderkring” even
goedkeurend op de schouder. Want het
is lang niet eenvoudig om in ons kleine
met tijdschriften overvoerde land een
technisch maandblad naar de top te
brengen en het daar te houden. Dat
doe je niet zo maar.

Het is ook niet „zo maar” gebeurd en
er is niet alleen maar hard voor ge-
werkt. De gestage groei van Radio
Bulletin is te danken aan het volhar-
dend volgen van dit devies: „Lever de
klant het allerbeste, vertel hem, en
vooral ook de aanstaande klant, wat
hij er mee kan doen, hoe hij het moet
hanteren en blijf hem van dienst.” Het
nog al afgezaagde „de klant is koning”
(hij heeft het dus maar voor het zeg-



GEO. C. F. en J. A. G. KAUDERER.
directie AMROH en Muiderkring

gen) werd vervangen door „de klant
heeft recht op volledige verzorging.”
Toen een goede dertig jaar geleden de
heer George Kauderer de lange deining
van de oceanen vaarwel zei om aan de
vaste wal „iets in de radio” te gaan
doen, had hij dit devies al voortdurend
voor ogen. En in de eerste, heel kleine
prijscourant voor het aanstaande be-
drijfje, waaruit AMROH zo voorspoe-
dig zou opgroeien, bleek dat terdege.
Wat wist in die tijd iemand van radio
en radio-onderdelen? Radio was toen
nog echte toekomstmuziek! Maar in ons
eerste gesprek over dat eerste prijs-
krantje zei de heer Kauderer telkens:
„En dat dient daarvoor. Het moet zo
worden gebruikt. Dat moet er vooral
bijstaan.”

Het kwam er bij te staan en het staat
er nog altijd bij. Het aantal apparaten
en onderdelen, door zijn bedrijf ver-

zorgd, moge massaal zijn toegenomen,
de service is geen ogenblik op de ach-
tergrond geraakt.

Zaken doen is nooit alleen maar een
kwestie van geluk. Zelfs niet als men



H. VAN DE WEG
schrijver van
dit artikel

de opkomst van de radio, bij wijze van
een lekker windje, mee heeft. Dat had-
den per saldo allen die in die tijd „iets”
in de radio zagen. Het principe: „het
allerbeste voor de klant en vervolgens
nog de volledige service” deed het klei-
ne bedrijf groeien uit een achterkamer
van de ouderlijke woning en datzelfde
principe maakte daarna een paar ver-
huizingen en tegenwoordig de voort-
durende uitbreidingen nodig.

De kleine prijskrant moest het voor-
beeld van het bedrijf natuurlijk vol-
gen. Het barstte zelfs eerder uit z'n
voegen. Er kwamen schema's in, heel
duidelijke werktekeningen in blauw-
druk; de prijskrant werd in feite een
tijdschrift. Het kreeg een groter for-
maat, verwierf de naam „Amroh-Bulle-
tin” en werd zo goed verzorgd, dat ve-
len, die de radio ontdekten en er lief-
hebberij in kregen, dank zij dat Amroh-
Bulletin een prachtige hobby konden
ontwikkelen. Wat in die eerste jaren
van de radio van ingrijpende betekenis
is geweest bij de ontwikkeling van wat
we nu terecht zien als een nieuw stuk
volkscultuur.

Tegenwoordig beseffen we niet zo pre-
cies meer hoe onstuimig de radio in die
eerste levensjaren is gegroeid. Hoeveel
kwieke mensenkinderen via een kris-
talletje en een éénlampertje de vreug-
de van de radio en de radiotechniek
hebben gevonden.

Maar ik mag u wel verklappen, dat ik
in m'n journalistieke bestaan van de
vooroorlogse jaren en de radio en dat
Amroh-Bulletin telkens heb ontmoet.



DE ONTWIKKELINGSSTADIA VAN RE gedurende 'n kwarteeuw in beeld gebracht

Nu eens op een demonstratie van dit of dat, dan weer op een tentoonstelling, maar ook herhaaldelijk, als je ergens onverwachts een huiskamer binnenkwam om met iemand te praten. Dan zaten ze te werken met een schema en met onderdelen en je zag onmiddellijk waar de boel vandaan kwam. Nu, achteraf gezien, vind ik het jammer, dat die vergadering in het 17de eeuwse theehuis in Muiden, waarop AMROH het besluit nam de uitgave van het bulletin over te dragen aan een speciale uitgeversmaatschappij, niet voor „de pers” toegankelijk is geweest. Dat besluit is in alle stilte genomen, hoewel het voor de ontwikkeling van de radio-kennis bij het Nederlandse volk van groter belang is geworden, dan de opening van een fabriek voor

BINNEN DE MUREN VAN DIT THEEHUISJE werd destijds het gedenkwaardige besluit genomen RE over te dragen aan de MK.

electronica, die een paar honderd mensen aan het werk zal zetten en dus in alle dagbladen wordt vermeld.

De vierentwintig jaar sindsdien verlopen, hebben het bewezen. En ik, die beroepshalve en uit liefhebberij nu eenmaal makkelijker een vulpen hanteer dan schroevendraaier en soldeerbout, vraag me wel eens af waar de honderden en nog eens honderden de kennis vandaan gehaald zouden hebben om in de donkerste jaren van onze vaderlandse geschiedenis een radiootje in mekaar te prutsen — de moed er toe ligt zich veel gemakkelijker opbrengen — als zij niet op een of andere manier dat Radio Bulletin of een van die andere uitgaven van ons aller centrum voor populair wetenschappelijke beoefening der radiotechniek en gerichte vrijetijdsbesteding „De Muiderkring” in handen hadden gehad.

Dat we op die onvergetelijke meiavond in 1945 via een kristalletje het bericht van de bevrijding konden opvangen was dan toch maar te danken aan diezelfde Muiderkring. Want een HBS'er had het kristalletje in elkaar gemikt en er liep in die jaren — en ook nu nog — geen HBS'er rond met belangstelling voor radiotechniek of hij kende het Radio Bulletin.

Dit maandblad — weet u nog, dat het gedurende enkele oorlogsjaren verscheen in een formaat van ongeveer een vierkante decimeter? — heeft alleen al voor deze feiten de dank van ons volk verdiend.

Vervolg blz. 73





VOOR de oude getrouwe lezers uit de 30-er jaren zal dit artikel zonder twijfel herinneringen oproepen aan een gezellige, leerzame en bijwijlen ook wel eens rumoerige tijd. Deze laatste kwalificatie schiet ons in gedachten in verband met de zelfs op het terrein van de bouwschema's voor amateurs bevochten strijd tussen de omroepverenigingen: Avro's Kassandra contra de Varadyne! Andere bekende namen uit die tijd: ARIM, Schaaper, Nijkerk, Lissen, Megatron, allen actief met ontwerpen voor de zelfbouwers, brengen ons weer terug naar de periode, waarin het amateurisme hoogtij vierde en de keus groot was, zij het dan meer in materiaal van diverse herkomst dan in de aard van de ermee te bouwen toestellen. Toen de dagen van de superheterodyne in een voor de amateur bruik-

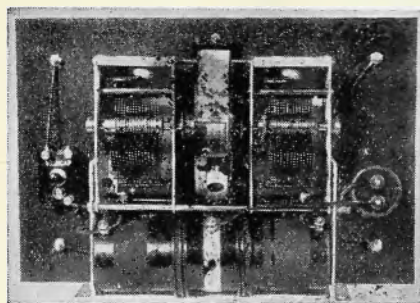
bare vorm nog niet aangebroken waren, was de „rechtuit” favoriet, hetzij als tweekringer of met bandfilter.

Ons eerste eigen ontwerp, gebaseerd op de Varley spoelen, producten van een zeer serieuze Engelse fabriek, bevatte ook een bandfilter. Bovendien betekende het een primeur voor Nederland als

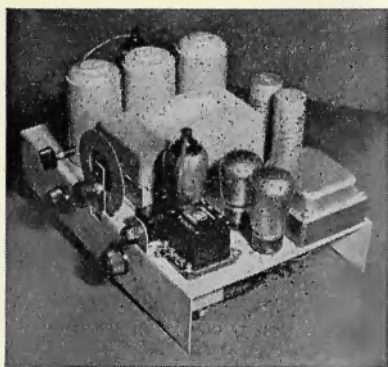


J. J. J. FAKKELDIJ
Ontwerper
en
Redacteur

eerste ontwerp voor chassisbouw. Tot dat moment was de houten bodemplank het fundament voor alle amateurontwerpen geweest. Ook in een ander opzicht was dit een merkwaardig ontwerp. Het verscheen nl. niet in het toen reeds bestaande Amroh 'Bulletin', maar in het tijdschrift „Radio Expres”, als de R.E. „Bandfilter Chassis”. Dit was simpelweg een gevolg van gebrek aan publiciteitservaring onzerzijds. Het eerste zelf gepubliceerde ontwerp was de „Varley Bandfilter Chassis 1933” in 't nummer van november 1932, een ontwerp boordevol noviteiten: regeltetrode, schermroosterdetector, stroomloze a.f. transformator en electrolytische condensatoren voor afvlakking en ont-



AFSTEMEENHEID
met het Varley bandfilter spoelstel

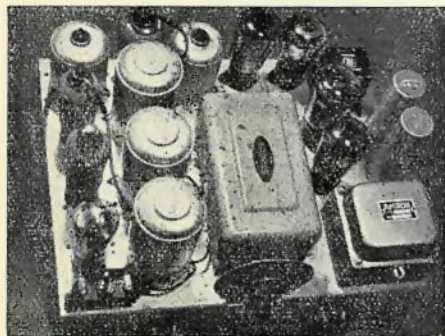


DE „VARLEY BANDFILTER“ is het eerste in RB gepubliceerde ontwerp

koppeling van de n.r.s. weerstand van de eindbuis.

Dat het piep- en fluitconcert in de omroepbanden als gevolg van overbevolking toen reeds actueel was, bewijst een artikel in datzelfde nummer, gewijd aan het instelbare „Kinva“ fluitfilter.

No. 3, febr. '33, brengt weer een primeur: de eerste superhet op chassis, nota bene met preselector, AVR, separate oscillator (want speciale mengbuisen bestonden nog niet) en diodedetectie, waarvoor bij gebrek aan een diode een triode met doorverbonden plaat en rooster dienst deed. De invloed van de inmiddels ingetreden economische crisis is spoedig merkbaar. In no. 5, nov. '33, treffen we de eerste van de roemruchte „Pennicore“-reeks aan, een beknopte drielamper, voorzien van spoelen met ijzerpoederkern, welke dank zij terugkoppeling en een van buiten af bedienbare antennekring-trimmer redelijk aan de selectiviteits-eisen voldeed... en nog voldoet! We bezitten er nl. nog een exemplaar van. Bezuinigen was troef in die dagen, vooral op de zo kostbare lampen. De gangbare prijs voor de meeste typen



was f 12.50, vergelijkbaar met dik f 40.- volgens de hedendaagse valuta. Geen wonder dat ombouwschema's in trek waren om onselectieve toestellen van betere spoelen te voorzien, zodat ze weer mee konden. We noteren als nieuwtje: niet-inductieve papiercondensatoren in de thans gebruikelijke kokervorm, nog een beetje groot en duur (0,1 μ F voor 80 ct.) maar een hele verbetering t.o.v. de „blokken“.

No. 6 brengt een bandfilter-versie van de Pennicore. Blijkbaar wordt de selectiviteitskwesitie nijpend. In datzelfde nummer worden de geheimen van automatisch negatief en van luidspreker-aanpassing uit de doeken gedaan. Het uiterlijk is bijzonder fleurig en toont

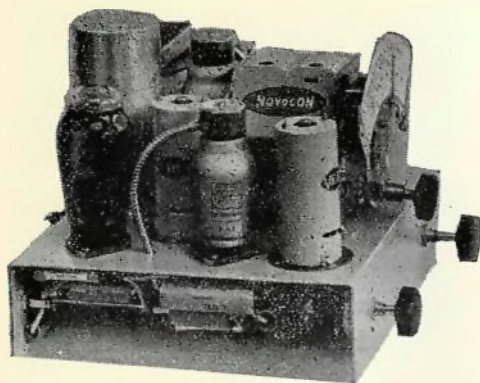


Een der vele „Pennicore“ ontwerpen

ons een kleurenplaat van een voortrekkersfamilie in de ossawá, het pionierschap van Varley op spoelengebied symboliserend. Treffend dat de maker van dit staaltje van drukkers-vakmanschap, Rutger Ophorst, op de dag dat we dit schrijven ter aarde werd besteld.

Met no. 7 vangt een nieuwe episode aan. Het formaat van ons blad wordt tot de helft verkleind, de grootte waarin het nog verschijnt. In dit no. weer een Pennicore, de '35. Voornaamste kenmerk: een differentiaal-condensator in de antenne, voor sterkte- en selectiviteitsregeling zonder verstemming. Tussen de Bulletins door verscheen 'n brochure over de Varley Vari-L afstem-eenheid, een 3-krings spoelstel met permeabiliteitsafstemming, ontworpen door Polydoroff. Ingericht voor MG en LG, leverde dit spoelstel een

DE EERSTE SUPER VOOR CHASSISBOUW was een RB ontwerp (1933)



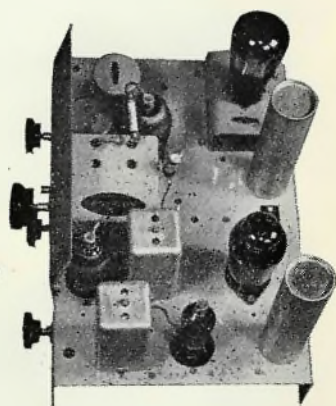
EEN PITTIJGE ONTVANGER was de „Junior Reflex" (1935), ons eerste ontwerp met zij-contactbuizen

nagenoeg constante selectiviteit. Hoewel de geleverde exemplaren goed voldeden, moest Varley de productie toch opgeven wegens te grote verschillen in het kernmateriaal.

Het kan niet op met de ontwerpen in no. 8. Twee tegelijk. Een bandfilteruitvoering van de Pennicore '35 en een zeer merkwaardige verschijning, de Reflex-super III. Nieuwtjes: octode mengbuis AK1, detectie d.m.v. een koperoxydediode (Westector) en uitgestelde AVR met hulp-diode. Op het buizen aantal is bezuinigd door de m.f. versterker in reflex-schakeling ook nog eens als a.f. versterker te laten dienen. Exclusief de gelijkrichter dus drie buizen en door de lage m.f. (110 kHz) razend selectief en gevoelig. Maar het is de laatste super met lage m.f.; in no. 8 — inmiddels loopt het op 1936 aan — weer een reflex-super, de Junior. De middelfrequentie is hier 465 kHz, waardoor geen ingangsbandfilter meer nodig was. Als buizen de eerste 4 V zij-contact-typen. De Varley m.f. transformatoren bezitten variabele koppeling, dus selectiviteit naar keuze. Een middelfrequentie van deze grootte is nu iets vanzelfsprekends, maar toen was het na al die jaren van werken met enkele tientallen kHz tot hoogstens 110 kHz wel even wennen aan een m.f., die in het LG gebied nog boven de signaalfrequentie kwam te liggen! De verzorging en opmaak van Amroh Bulletin, tot dusver door eigen krachten zo goed en kwaad als het ging uitgevoerd, werd met ingang van no. 10 in handen van een beroeps-journalist gelegd, de heer J. J. Lichtenveldt. We bemerken dat direct aan het gewoonweg lyrische voorwoord, waarin „een avond, doorgebracht met een Pennicore

1936" — in dit no. geïntroduceerd — werd vergeleken met „een Dartelavond van Hooft". Dat onze redacteur op de omslag de plank hevig missloeg — hoewel hij dat toen nog niet kon bevroeden — zal de schuld zijn geweest van zijn over-enthousiaste collega's van de dagbladen. Onze Pennicore stelt hij daar op één lijn met de „Pou-du-Ciel of-tewel „luchtluis, het Franse fiasco-ontwerp van een „volksvliegtuig", welks lot de Pennicore allerminst heeft gedeeld.

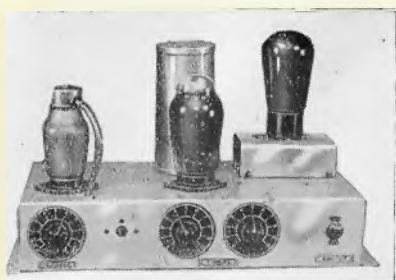
We blijven dan een nummer of wat in de ombouw-sfeer, maar in no. 12 (1937, we nummerden gewoon door en verschenen nog lang niet per maand) komt WW om de hoek kijken, in de vorm van een tweetal versterkers met Varley transformatoren, resp. 11 en 32 watt. Achteraf bekeken waren deze versterkers veel te goed voor de platen en pickups van die dagen. Op radiogebied verder een vosseljacht-ontvanger. Hoewel onze memorie te kort schiet, lijkt het of we met no. 13 wat goed te maken hadden bij onze lezers wegens te laat verschijnen. Niet minder dan vier ontwerpen! Weér een Pennicore ('37), nu met een KG band erbij, verder een Bandfilter 37, een WW-achtig geval met diodedetectie en a.f. klankcorrectie. Voor de VHF-amateurs een 5-meter ontvanger. Daarmee zijn we tot



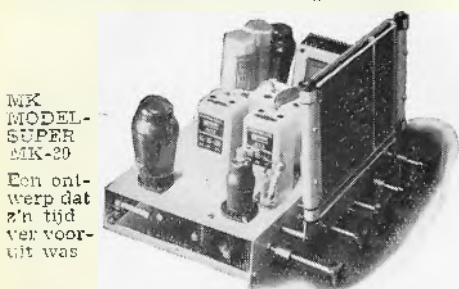
De SUPER 37

drie stuks gevorderd, maar bij nader toezien blijkt de Pennicore ook met een „visserijgebied" te kunnen worden uitgevoerd en dat telt ook als één, dus toch vier.

De ontwerpen volgen elkaar gestadig op. In no. 14 de Super 37, 3 banden en een AL4 direct achter de diode. Opvallend goede kwaliteit door ontbreken van een a.f. trap en door detectie op hoog niveau. In no. 15 een aardig versterkertje

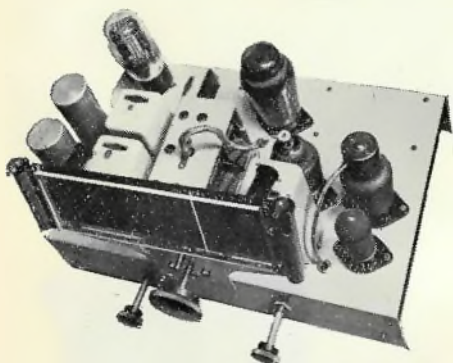


Aan versterkerontwerpen heeft het in RB nooit ontbroken. Hier de „A4W”

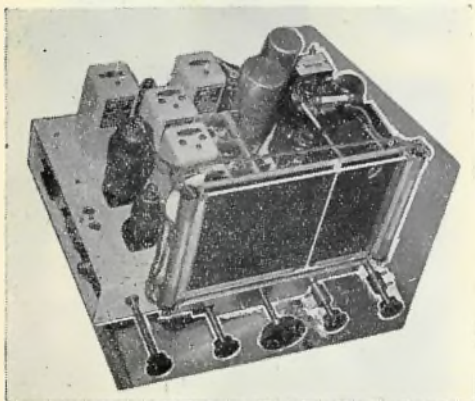


MK
MODEL-
SUPER
MK-20

Een ontwerp dat z'n tijd ver vooruit was



In de „Pennicore”-serie zijn ook talrijke bandfilters geweest. Dit is de „BFP” (1938)



met basopjaging d.m.v. een resonantiekring op 70 Hz. Tevens — het werd weer eens tijd — een... Pennicore, de „Baby”, billijker en compacter dan ooit. En in no. 16 ter afwisseling een Pennicore, de 38. Bijzonderheid: door AMROH-zelf vervaardigde spoelen met zodanig hoog opgevoerde Q, dat bij twee kringen toch de terugkoppeling gemist kon worden. Als toegift een KG-jager met bandspreiding.

Met no. 17 sluit de reeks van min of meer onregelmatig verschijnende Amroh Bulletins en in '38 de start van no. 1 van RADIO BULLETIN. Direct doen we dan al weer een flinke stap naar WW met de AB20W versterker, een ontwerp dat veel succes oogstte. Maar dat was nog niets, vergeleken bij het onthaal dat de MK39 Super uit no. 2 ten deel viel. Vandaag de dag weten we er nog te staan, volop in gebruik, dank zij het onverslijtbare „lopende werk” en de uitstekende spoelen.

We merken dan dat de belangstelling voor goede versterkers toeneemt. In no. 3 weer twee versterkers, resp. 4 en 11 watt, met E-buizen.

De laatste der Pennicores, de „1939”, verscheen bij de aanvang van dat jaar en presteerde voor een tweekringer 'n ongehoorde selectiviteit, dank zij kringen met zeer hoge Q plus vast ingestelde terugkoppeling. Toch werd de Pennicore nog niet geheel losgelaten, want een no. later gaan we de '38 nog eens uitbreiden met een bandfilter.

Hoewel 1939 een abnormaal druk jaar was voor AMROH i.v.m. defensie-opdrachten, blijven de ontwerpen elkaar opvolgen. In no. 6 weer twee tegelijk: de Superbalans, een waar luxe-apparaat met dubbele preselectie, r.f. versterker en balans eindtrap (waarvan er ook nog in bedrijf zijn) en een klein standaard tweekringertje, de Mu-Core Midget.

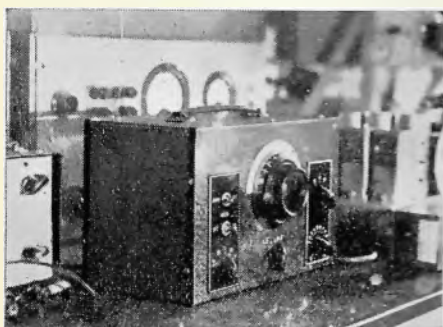
In no. 1 van de 10e jaargang herdenken we onder oorlogsdreiging het 10-jarig bestaan van ons lijfblad en lanceren twee ontwerpen, de Dubbeldrie, een tweekringer met KG band, benevens de Mu-core Midget voor batterijvoeding. Verder bladerend treffen we in no. 2 een 20 W AB-versterker, met twee ingangskanalen en in no. 4 de MZ 53 meetzender, die nog vele jaren werd gebouwd.

De meidagen van '40 passeerden en het leven hernam zijn toen nog min of meer normale gang. No. 6 lanceert een

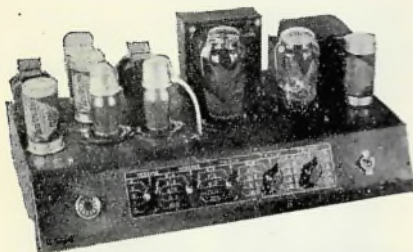
Ook de Superbalans getuigde van een vooruitziende blik

„aanhang-eindtrap” voor ontvangers, de E20, die 20 watt afgeeft. Als radio-ontwerp de „Penniflex Twee”, een pit-tig reflex-ontvangertje met EBF2 en EL3. Dan nog als toegift een Universele Service-meter. Deze jaargang beleeft nog één ontwerp, de Kampeersuper MK41, en houdt zich verder bezig met ombouw en service.

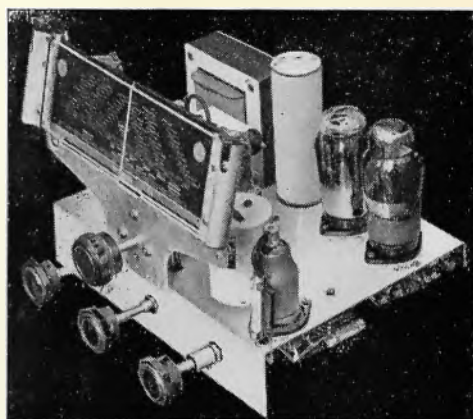
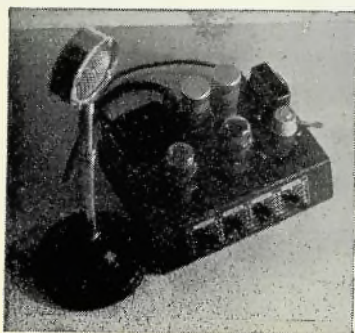
Hoogtepunt van de 11e jaargang is zonder twiifel de TC 20 versterker, die enorm populair is geworden en nog in flinke aantallen dienst verricht. Een symptoom van de tijd is het KG voorzetapparaat VZ21, bestemd om het luisteren naar nieuws uit de vrije wereld mogelijk te maken.



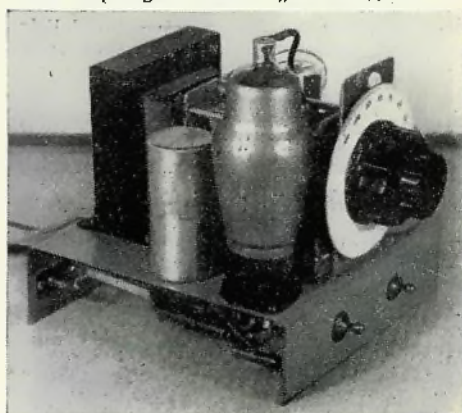
MZ 53 MEETZENDER



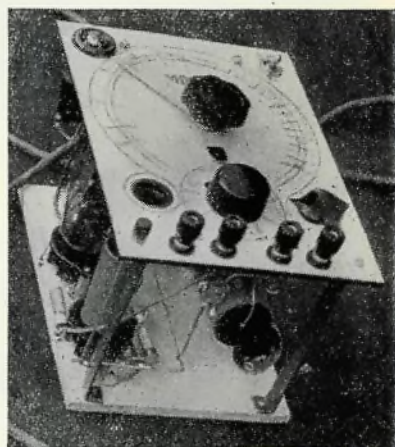
TC 20 - 20 watt; hieronder de minstens even populaire TC 4



MU-CORE MIDGET,
opvolger van de „Pennicore”



Het KG VOORZETAPPARAAT VZ21



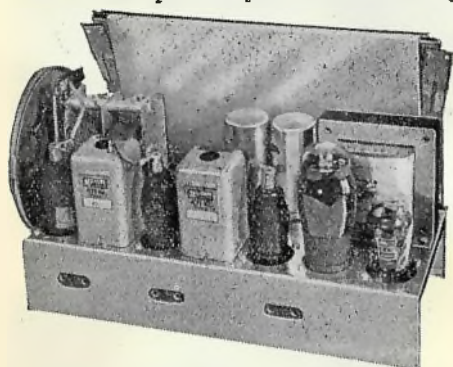
MB 61 MEETBRUG

Jaargang 12 opent met de MB61 meetbrug, door velen nog gebruikt. Overigens is het duidelijk dat er mat-

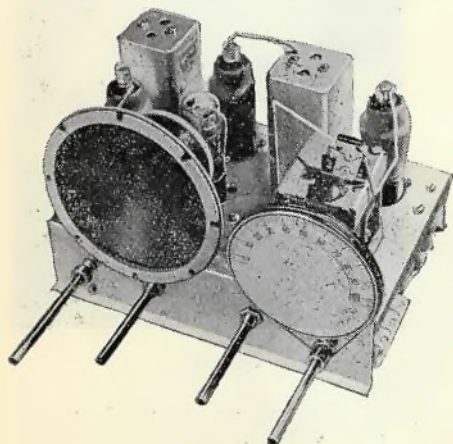
riaalschaarste komt. Het wordt woeke-
ren met wat er nog is.
Nu gaat RB door het dieptepunt van
z'n bestaan. Papiergebrek dwingt ons
tot halvering van het formaat. Toch
komen we in '43 nog uit met twee ont-
vangerontwerpen. De eerste een kwa-
liteitsontvanger met kathodedetectie en
tegenkoppeling, daarna de MK43, waar-
voor het materiaal met veel moeite bij-
een gegaard was. Toch werd dit het
stamontwerp voor een reeks na-oor-
logse creaties.

Na de bevrijding komen we maar moei-
zaam op gang. Alles is op en het is dus
van onder af beginnen, met éénkrin-
gers. Maar in 1946 start RB glorieus in
het normale formaat. Het eerste ont-
werp is de in enorme hoeveelheden ge-
bouwde MK 4346, opvolger van de MK
43, eveneens met de „600” spoelen uit-
gevoerd. Spoedig volgt een super voor
sleutelbuizen, de MK 4546.

De 16e jaargang betekent weer een
mijlpaal. Voor het eerst is RB nu een
volslagen maandblad. Op het gebied
van ontwerpen blijft het echter bij

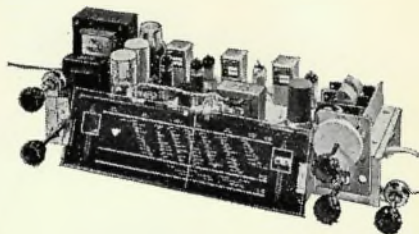


De uit de MK 43 ontwikkelde MK 4346



KAMPEER-SUPER (RB 3 - 1947)

„klein goed” met daaronder als hoog-
tepunt de „Briljant”, een miniatuurtje
met luidsprekerweergave uit een
ECH21. *)

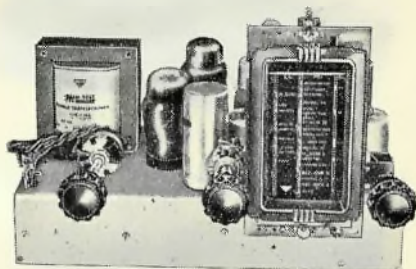


WW BALANSSUPER „METEOR”
uit de reeks Pin-up ontwerpen

1948 Brengt daarentegen een stortvloed
van ontwerpen, waaruit we de Super
Corona en de MK Miniscoop lichten.
November is gedenkwaardig, want in
dit no. wordt de term Werkelijkheids
Weergave ten doop gehouden.

Het volgende jaar brengt onder vele
andere ontwerpen de eerste pinup su-
per, de MK 4349. Qua schakeling nog
steeds een variant op de MK 43, maar
totaal anders van vorm en opzct, dank
zij de spoelenheid en pinupbordjes.
Revolutionair en gedurfd als amateur-
ontwerp is ook de WW Balanssuper
„Meteoor” met r.f. trap, twee maal m.f.
met stagger-tuning en een balans eind-
trap.

In 1949 gaat het streven naar WW zich
steeds duidelijker aftekenen in ontwer-
pen als de balanssuper MK 50a en de
WW-versterker WW5-S. De pinup serie
vervolgt met de MK 4350.



Niet minder bekend is de MK BANDLEIDER
geworden (1949)

Magnetische recording mag wel de
hoofdschotel heten in 1951, met een ar-
tikelenreeks over dit ontwerp, culmi-
nerend in twee versterkerontwerpen,

Verslag b z. 74

*) Dit was tevens het eerste ontwerp, dat
door een buitenlands tijdschrift werd over-
genomen, nl. door het Amerikaanse Radio-
Craft, thans geheten Radio Electronics.

Red. RB

Hoe een RB-ontwerp ontstaat

door J. J. J. FAKKELDUIJ

BIJ een jubileum behoort steevast een receptie, u weet wel, zo van een handdruk, de beste wensen voor de volgende 25 jaar, een rokertje en een hartig- of zoetigheidje en een gezellig babbeltje met kennissen, die om dezelfde feestelijke reden gekomen zijn. Hoe graag we u ook met z'n drie maal tienduizenden of daaromtrent op een groot RB-feest zouden willen ontvangen, met WW ter opluistering en een knaap van een tombola met U200's en dergelijke snuisterijen: uw aantal is nu eenmaal een onoverkomelijk beletsel. RB probeert dat op andere wijze goed te maken, maar om nog even bij die massale feestkout te verwijlen: We weten dat zeer velen van u van de gelegenheid van persoonlijk contact gebruik zouden maken om de vraag af te vuren: „Hoe gaat het nu eigenlijk in z'n werk met een nieuw RB-ontwerp? Voor ons, lezers, is het er zo ineens, pasklaar en ten voeten uit, maar er moet eens een moment geweest zijn, dat iemand tot zichzelf zei: „Kom, ik ga eens een MK zoveel op stapel zetten.” „En wat gebeurt er zoal, tot dat ontwerp in RB verschijnt?”

Wel, dit is een uitgezocht moment om u daarop en langs deze schriftelijke weg van antwoord te dienen.

Allereerst moet er een drijfveer zijn die tot het prille begin van het ontwerp de directe aanleiding vormt. Dat kunnen de verschijning van een nieuw onderdeel zijn of een hier of daar ontwikkelde schakeling. Soms doen we een idee op uit een buitenlands vak-tijdschrift, maar het is ook meer dan eens voorgevallen, dat de uitgebreide en zo sterk gevarieerde „Technische Post” ons de weg wees. Hierin bezit de MK immers een uiterst gevoelige graad-meter voor wat er zoal leeft aan wensen en problemen onder de lezers-experimenteerders en bouwers. Heeft het idee eenmaal een enigermate tastbare gedaante gekregen in de vorm van een door berekeningen geflankeerde schemakrabbel, dan is het moment aangebroken dat door 't experiment de bruikbaarheid bewezen dient te worden. Experimenteren in het wilde weg met lange einden draad in een toevallig voor de hand liggend chassis heeft weinig nut, vooral als het een schakeling voor hoge frequenties of met een grote a.f. gevoeligheid betreft. De opstelling

wordt dus zorgvuldig overwogen, waarmee nog niet gezegd is, dat we de eerste de beste keer precies raak schieten. Zelden komt het voor dat een ontwerp in z'n geheel brandnieuw is. We passen dus als regel iets nieuws vóór, tussen of achter bestaande schakelingen. Voor de beoordeling of de nieuwe schakeling het „doet” zijn metingen nodig. Die kunnen buitengewoon spannend, opwindend en verrassend zijn, maar ook teleurstellend, als door een of andere over het hoofd geziene oorzaak het zo begeerde effect uitblijft of bitter tegenvalt. In het ergste geval betekent dat afbreken en proberen 't doel langs een andere weg te bereiken, aangenomen dat er nog een weg openstaat. Het is moeilijk te zeggen wanneer het wel-slagen van een experiment méér voldoening schenkt: als het direct en zonder meer slaagt en dus het bewijs geleverd is dat het voorbereidende denken rekenwerk juist was, of wanneer pas na moeizaam pogen en ettelijke tegenvallers een tevredenstellende uitkomst wordt bereikt.

De aard van de metingen is natuurlijk geheel en al van de schakeling in kwestie afhankelijk. Zo zal voor schakelingen voor hoge frequenties, laten we aannemen een ontvanger, voornamelijk de meetgenerator in het geweer komen, meestal in combinatie met een of andere outputmeter. Van die meetgenerator zijn zowel de frequentie als de afgegeven spanning nauwkeurig instelbaar. Ook kan, indien nodig, het signaal tot een bekend percentage gemoduleerd worden met een willekeurige audiofrequentie. Met deze uitrusting meten we dan bv. de versterking van een trap of de totale gevoeligheid, de selectiviteit, AVR karakteristiek, oscillogelijkliep, detectie eigenschappen, ruisverhouding en de gedragingen t.a.v. microfonie en temperatuurwisselingen. Als bandfilters in het geding zijn, vooral die met regelbare bandbreedte, zien we graag de vorm van de doorlaatkromme als geheel, inplaats van deze puntsgewijze op te meten. Daarvoor dienen twee hulpapparaten, nl. een frequentiemodulator (wobbulator) en een KSO (kathodestraal-oscilloscoop). Iets waar we heel zeker van moeten zijn, is de juistheid van stromen en spanningen, de waarden van C's en R's en de hoedanigheid van de

gebezigde buizen. Vandaar een collectie AVO 7's en 8-en, benevens de Electronic Testmeter, meetbrug en buiskarakteristiekmeter. Kan men bij experimenten, waar één enkel goed werkend apparaat het einddoel is, volstaan met de conclusie dat met het verwerkte materiaal dat doel bereikt werd, bij voor het nabouwen door meer of minder ervaren amateurs bestemde ontwerpen mag aan de elektrische waarden van de onderdelen en de toelaatbare toleranties niet de minste twijfel onstaan.

Schakelingen voor audiofrequenties vereisen weer andere apparatuur: toongeneratoren met geijkte verzwakkers voor het bepalen van frequentiekenarakteristieken en versterkingscijfers, natuurlijk de KSO als traagheidsloze indicator van spanningsvormen en allerlei bijverschijnselen, verder een generator voor kanteelspanningen en — welhaast het belangrijkste van alles — een vervormingsmeter. Onder de hulpapparaten neemt de outputmeter een belangrijke plaats in omdat deze tevens als kunstmatige belasting van versterkers fungeert en voorzien is van alle mogelijke (en onmogelijke) omschakelbare L en C-combinaties, waarmee de belasting in hoge mate reactief gemaakt kan worden, een ware vuurproef voor de stabiliteit van audioversterkers.

Dank zij al deze meet- en hulpparatuur zijn we in staat, de gedragingen van ons ontwerp grondig na te gaan

en te toetsen aan de vooraf gestelde eisen. Al te kritische schakelingen of instellingen zijn uiteraard taboe. Steeds moet ons voor ogen staan, dat bij het opvolgen van de straks te vervaardigen tekeningen de a.s. bouwer, beschikkend over normaal materiaal met de gebruikelijke toleranties, gelijkwaardige resultaten moet kunnen bereiken.

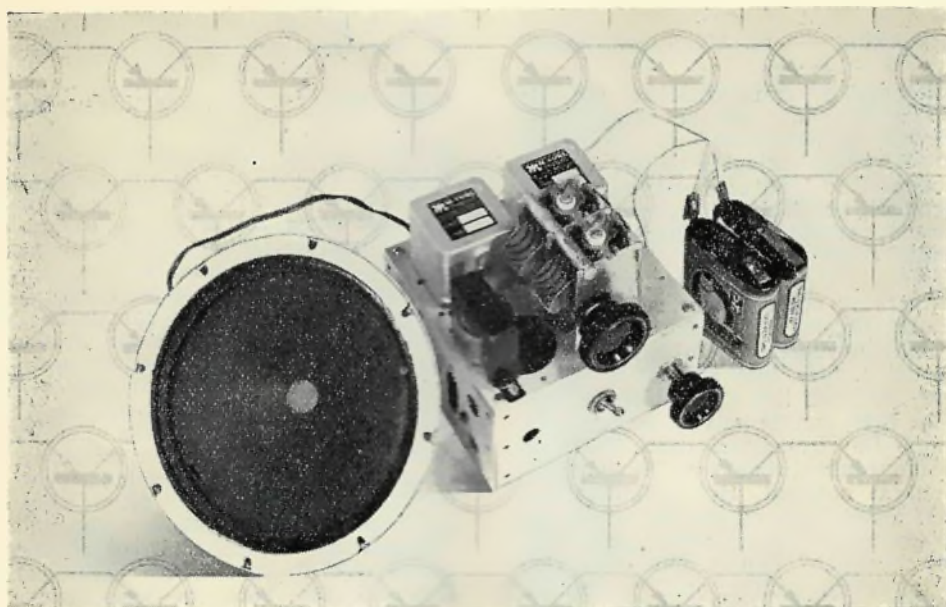
Als de laatste meting naar tevredenheid verlopen is, kan het ontwerp als voltooid worden beschouwd. Meestal is dan echter, na al het gepluk in de bedrading, een allesbehalve fraai en toonbaar geheel overgebleven. Het apparaat wordt nog eens „in het net” overgebouwd. Dit is tevens een goede controle op nog niet vermoede kritische punten in opstelling en leidingloop. Geeft ook dit model gelijkwaardige resultaten, dan kan de tekenaar aan de slag. Tussentijds wordt dit apparaat als regel nog aan praktijkproeven op verschillende plaatsen en onder uiteenlopende omstandigheden onderworpen.

Harde ervaring heeft geleerd, dat het tekenen van een elektronisch apparaat een riskante bezigheid is, die zelden foutloos verloopt. Zodra de tekening is voltooid, worden er copien van gemaakt. Tekening en materiaal worden in handen gegeven van iemand, die netjes kan monteren, maar overigens geen gloeistroom- van een AVR leiding weet te onderscheiden. Dit werkstuk brengt onherroepelijk verkeerde of vergeeten verbindingen aan het licht.

Vervolg blz. 73



NIJVERHEIDSWERF 17-19-21: Redactie, Administratie, Foto/Tekenatelier en Expeditie van de MK.



Experimenten met transistoren

(3) door ELECTRONICUS

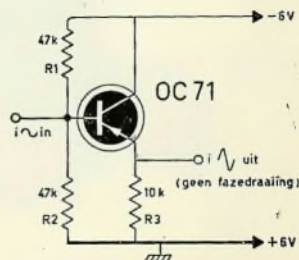
DE vorige maal hebben we enkele schakelingen met één transistor bekeken. We willen ons nu met uitgebreider ontwerpen gaan bezighouden. Aangezien met de meeste transistoren geen effectieve r.f. versterking te bereiken valt, zullen we ons voorlopig tot a.f. versterkers beperken¹⁾. Het is verstandig om eerst hiermee wat ervaring op te doen alvorens ons aan speciale r.f. schakelingen te wagen. We zullen op het gebied van a.f. versterking nog genoeg voetangels en klemmen tegenkomen.

Als koppelmiddel tussen twee transistoren voldoet een aanpassings-transformator het beste. Nu zijn voor dit doel ontworpen transformatoren nog niet in de handel, zodat zelf wikkelen de enige oplossing is. De transformatieverhouding is meestal 10:1. Bij deze transformatoren is het van belang, de gelijkstroomweerstand zo laag mogelijk te houden. Het ohmse spanningsverlies maakt immers op de zeer lage voedingsspanning procentueel veel meer uit dan we bij buizenschakelingen ge-

wend zijn. Bovendien is de transistor een typisch stroomgestuurd element, zodat elk spanningsverlies vermindering van de versterking betekent. Het gevolg is, dat we voor een behoorlijke versterker de transformatoren met vrij dik draad moeten wikkelen (0,2 à 0,4 mm) zodat de afmetingen in verhouding tot die van de transistoren al gauw belachelijk groot worden.

Het schema van een dergelijke versterker vinden we in RB '55, no. 8, blz. 576 fig. 35. In plaats van een transformator kunnen we ook „het zusje van de kathodevolger” gebruiken — nl. een „emittervolger” of geaarde collector-schakeling (fig. 11). De spanningsver-

Fig. 11
EMITTER-
VOLGER



sterking is 1; er treedt echter energie-

¹⁾ PNP transistors als OC70, OC71. NPN transistors zijn in het algemeen voor r.f. doeleinden gunstiger.

1
versterking — op. Bij de transforma-
1— α

torkoppeling transformeren we de stroom omhoog; dit gaat noodzakelijkerwijs gepaard met een evenredige spanningsverlaging omdat de vermogens $E \times I$ nu eenmaal primair en secundair gelijk zijn (bij verwaarlozing van de transformatorverliezen). Bij de emittervolger zijn in- en uitgangsspanning gelijk²⁾ en daar stroomversterking optreedt, is het vermogen aan de uitgang dus groter. Evenals bij de kathodevolger zijn in- en uitgangssignaal in fase. Wat gebeurt er namelijk? De basis ligt via een spanningsdeler $R_1 R_2$ aan de halve voedingsspanning. De transistor gaat daardoor stroom trekken, zodat over R_3 een spanningsval ontstaat. Het potentiaalverschil tussen basis en emitter wordt dus kleiner, m.a.w. de transistor „gaat zichzelf afknippen”. Een en ander stelt zich zo in, dat de emitter op iets minder dan de basisspanning komt te staan (0,1 à 0,2 V verschil).

Wiebelt de basisspanning nu, dan zal de emitter de variaties precies volgen.

2) Op een geringe verzwakking na.

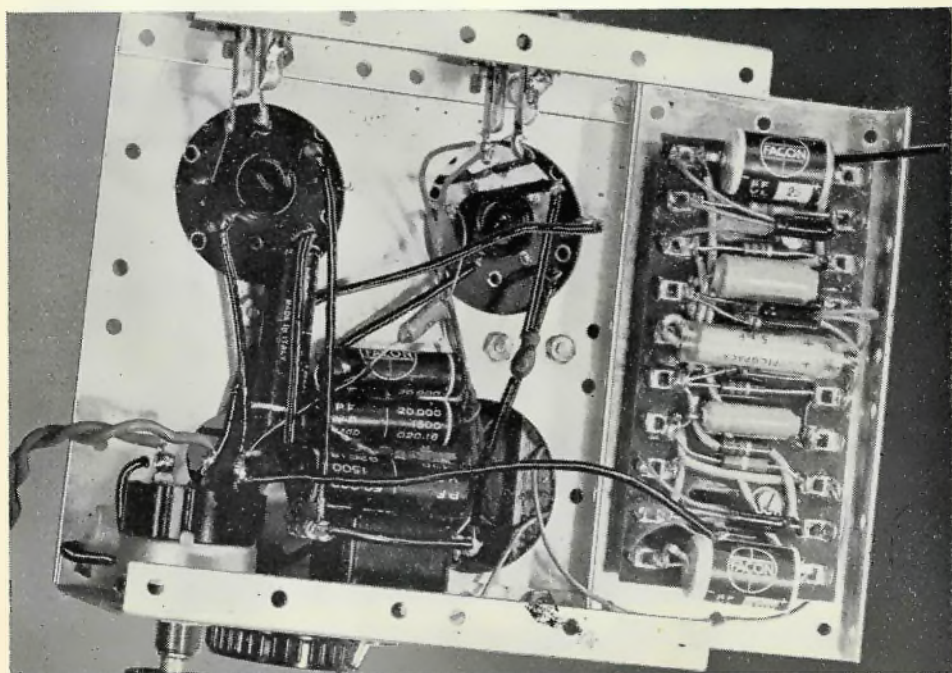
Daar we aan de ingang een „bijna dichte” transistor zien, is de ingangsimpedantie hoog (= $\frac{R_e}{1-\alpha}$); de uitgangsimpedantie is laag (afhankelijk van de belasting!).

Voordat we de emittervolger in de plaats gaan stellen van de transformator in fig. 35 (RB '55 no. 8) moeten we nog even enige tekortkomingen van dit schema bekijken. De schakeling zal weinig stabiel zijn en heeft het nadeel dat de weerstanden aan de bases steeds experimenteel moeten worden bepaald, vanwege de onderlinge spreiding in de transistorkarakteristieken.

Bovendien hebben transistoren een eigenschap, die we bij buizen niet (in deze mate) kennen; nl. de inwendige terugwerking van de elektrodenstromen onderling. Alle elektroden zitten a.h.w. met weerstanden aan elkaar verbonden. Varieert bv. de collectorstroom, dan wordt ook de basisstroom beïnvloed. Het is daarom beter, de basis op een spanningsdeler aan te sluiten, wat tevens het temperatuursverloop nog iets tegenhoudt. Maar daarmee zijn we er nog niet! We hebben nog helemaal geen rekening gehouden met de werkpuntsverschuiving t.g.v. schommelingen van

ONDERAANZICHT MET DE GETRANSISTORIZEERDE UN-37

De zijwand met de versterker is hier nog niet op zijn plaats bevestigd



de voedingsspanning (batterijen!), de afname van de sperweerstand van de collector-basisdiode als gevolg van temperatuuroptoe, om nog maar te zwijgen over spreiding in de transistorkarakteristieken, weerstandstoleranties, enz. Al deze narigheid vangen we in één klap als we gelijkstroomstabilisatie toepassen.

Bekijken we nu nog eens fig. 11, dan zien we dat R_3 de emitterstroom en dus ook de collectorstroom stabiliseert. Zou de sperweerstand van de collector-basisdiode afnemen, dan veroorzaakt de vergrote collectorstroom een toename van de spanningsval over R_3 . Daardoor wordt de transistor iets verder dichtgedrukt en zal de uiteindelijke

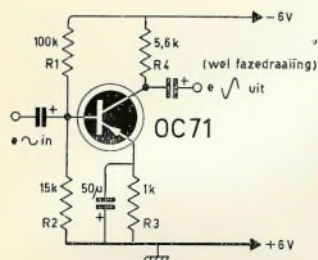


Fig. 12
Spannings-
versterker
met
gelijkstroom-
stabilisatie

stroomvergroting dus maar een fractie zijn van de toename welke zonder R_3 zou plaatsvinden. Willen we dit grapje ook bij een spanningsversterker toepassen, dan moeten we R_3 voor wisselstroom ontkoppelen, zodat we enkele gelijkstroomtoegenkoppeling overhouden (zie fig. 12).

Dit lijkt al bar veel op de bekende kathodeweerstand. Ook bij een buis heeft de kathodeweerstand een stabiliserend effect!

Nu moesten we bij de buis door juiste keuze van de kathodeweerstand de anodestroom afknippen tot aan het werkpunt. Het verschil met de buis is hier echter, dat de transistor een bepaalde basisstroom behoeft om open te gaan. Men zou de basis-ruststroom bijna kunnen vergelijken met de schermroosterstroom in een pentode. Vergroten we bij 'n pentode de schermroosterstroom, dan neemt ook de anodestroom toe. D.m.v. de kathodeweerstand kunnen we dan de anodestroom instellen.

Hoewel deze analogie zeker aanvechtbaar is, is het toch wel opvallend dat ook de transistor een pentode-karakteristiek vertoont.

We hebben nu reeds een behoorlijk stabiele versterker gekregen. Voor enkele speciale gevallen is nog nauwkeuriger stabilisatie nodig, doch voor ons doel is gelijkstroomstabilisatie voldoende. Fig.

13 geeft een voorbeeld van een versterker met emittervolger-koppeling. We zien dat de koppelcondensatoren heel wat groter zijn dan we bij buizenschakelingen gewend zijn. Dat is het gevolg van de lage ingangsimpedanties van de transistoren. De uitgangstransformator heeft ook een lagere impedantie — men kan het eenvoudigst hier voor 'n Muvolett 3500/5 Ω (cat. 34.114) gebruiken en op de 5 Ω -aansluiting een 3 Ω speaker zetten: de primaire impedantie daalt daardoor tot ca. 2000 Ω . Doordat een emittervolger als koppeling tussen V_1 en V_2 wordt gebruikt, kan de collectorweerstand R_c van V_1 tamelijk hoog zijn. De versterking is nog verder op te voeren door deze weerstand te vergroten (max. ongeveer 47 k Ω) doch dan wordt de ruis tamelijk hinderlijk.³⁾

Nu is het jammer, dat de tweede transistor tot de totale versterking maar bar weinig bijdraagt. Het enige plezier wat we ervan hebben is, dat we R_c van V_1 tamelijk hoog kunnen maken en dat geen spanningsverlaging optreedt zoals bij transformator-koppeling. Men kan echter ook directe RC koppeling toepassen zoals we bij buizen doen. Bij transistoren geldt dan voor de collectorweerstand een optimale waarde. Maken we nl. de collectorweerstand te hoog, dan „zakt de collectorwisselspanning in elkaar” zodra we

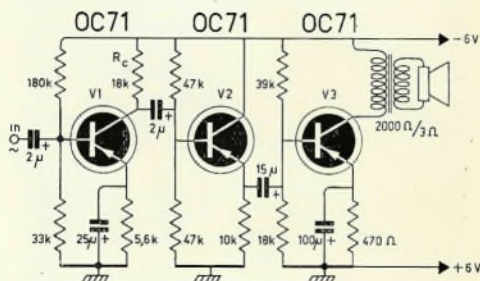


Fig. 13 - Tweetrapsversterker met emitter-
volgerkoppeling

de volgende trap aansluiten: De collector kan niet voldoende wisselstroom aan de lage ingangsimpedantie van de volgende transistor leveren. Kiezen we de weerstand te laag, dan is de versterking onvoldoende. We zoeken dus een compromis tussen deze uitersten en komen zo tot een schakeling, welke weliswaar geringere versterking per trap geeft doordat de aanpassing niet geheel klopt, doch die 't voordeel heeft

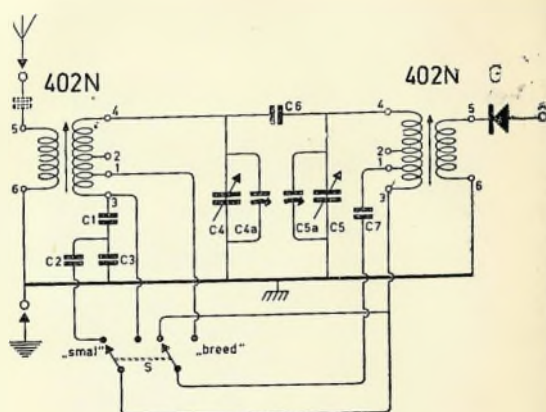
³⁾ Bovendien gaat dan de collector-lekstroom i_{co} een grote rol spelen.

dat elke transistor tot de totale versterking bijdraagt. Zodoende kunnen we met hetzelfde aantal transistoren een grotere versterking behalen. Een grote versterking kan aanleiding tot genereren geven als de voedingsbatterij een te grote inwendige weerstand heeft. Terugkoppeling ontstaat doordat de „eind” transistor een rimpel op de voedingsspanning veroorzaakt welke via de „bias” weerstanden aan de basis weer in de ingang van de versterker kunnen doordringen. Ontkoppelen van de voedingsbatterij is lastig, daarvoor is een lummel van 1000 μF nodig. Eenvoudiger is het de voortrappen over een RC-filter te voeden. Fig. 14 geeft het schema van een experimentele transistorontvanger, waarvan hieronder de bouwbeschrijving volgt.

Het schema

Aangezien we nog geen r.f. versterking toepassen, moeten we „uit de antenne halen wat er in zit” — m.a.w. we moeten aan de afstemkringen wat meer zorg besteden om maximale opslingering te krijgen. Vandaar dat voor de afstemeenheid de keus viel op de UN-37 bandfilter kristalontvanger (RB '55 no. 4). Teneinde de kringen zo min mogelijk te dempen wordt de versterker voorzien van een emittervolger-ingang, die direct aan de sterkteregelaar is gekoppeld. Deze schakeling is met opzet zo eenvoudig mogelijk gehouden, omdat bij capacatieve koppeling weer een spanningsdeler aan de basis nodig is, die de ingangsimpedantie verlaagt. Een extra-serieweerstand R_2 zorgt voor verdere verhoging van de ingangsweerstand. Daar de basisstroom van V_1 door de diode geleverd wordt, moet deze zodanig worden geschakeld dat bij gelijkrichting van het r.f. signaal punt A negatief wordt. Bij een gemiddelde modulatie diepte van 30 %, zoals door de meeste zenders wordt aangehouden, is de versterking van V_1 vervormingsvrij. In een enkel zeer ongunstig geval is het mogelijk dat er op de diode een te grote gelijkspanning komt vanuit de transistor, waardoor een clamping effect optreedt. In dat geval moet tussen R_1 en R_2 een scheidingscondensator van pl.m. 5 μF worden opgenomen, of de transistors V_1 en V_2 worden verwisseld. Het clamping effect heeft tot gevolg dat zwakke r.f. signalen niet meer gelijkgericht worden.

Het is duidelijk, dat wanneer V_1 als spanningsversterker wordt geschakeld de totale versterking groter zal zijn. Echter worden door de lage ingangsimpedantie van een dergelijke verster-



ker de kringen zo sterk gedempt dat het uiteindelijk resultaat slechter is; ten eerste doordat de selectiviteit minder is en ten tweede dat er van onze zo met zorg opgefokte wisselspanningskjes aan de ingang niet veel meer overblijft. Toepassing van een emittervolger is dus zeker gerechtvaardigd. De sterkteregelaar R_1 dient hier niet in eerste instantie om de speaker voor ontploffen te behoeden — het uitgangsvermogen is slechts ca. 12 mW — maar is noodzakelijk om overbelasting van de eindtrap te voorkomen. Ondanks 't geringe uitgangsvermogen is het verbazend welk een geluidsvolume de Peerless Bantam speaker hieruit weet te ontwikkelen, zelfs is bij gebruik van een flink klankscherm nog een verrassend goede basweergave mogelijk. Een redelijk klankscherm is zeker vereist om een goede verhouding van bas en diskant te verkrijgen, omdat compenserende netwerken hier teveel energie zouden opslorpen. Toch was de versterking voldoende om nog enige tegenkoppeling (R_0) te kunnen toepassen wat een goede weergavekwaliteit mogelijk maakt.

De maximale batterijspanning is 9 V.

Bouw

Voor de bouw en afregeling van het bandfilter kan naar de bouwbeschrijving van de UN-37 (RB '55 no. 4) worden verwezen.

Het versterkerdeel kan eenvoudig op een 10-delig pin-up bordje worden gemonteerd. Daardoor is een zeer compacte bouw mogelijk, ondanks dat niet overal de kleinste verkrijgbare onderdelen worden gebruikt.

Men begint eerst met het maken van de vereiste doorverbindingen; daarna worden de weerstanden gemonteerd. Vervolgens komen de elco's aan de

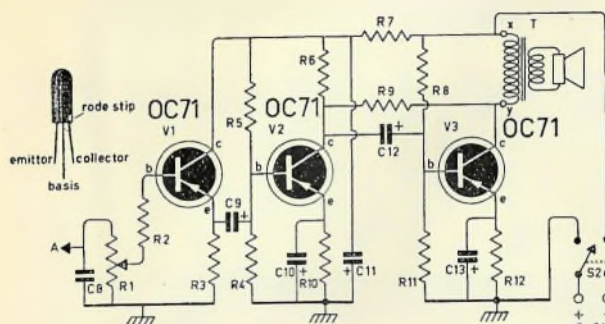


Fig. 14 - SCHAKELING VAN DE TRANSISTORONTVANGER

Na voltooiing van het proefmodel is gebleken, dat het met het oog op ruis gunstiger is om voor R1 een vaste weerstand te nemen en R4 als potentiometer uit te voeren, waarbij C19 aan de loper hiervan wordt aangesloten. C3 wordt 470 pF

C1-2 ... 0,05 μ F, $\pm 10\%$, papier (Facon)
C3 ... 0,04 μ F, $\pm 10\%$, papier (Facon)
C4-4a-5-5a afstemcond. met trimmers (Novocoen DC208)
C6 ... gemaakt van 40 mm 75 Ω twinlead

C7 ... 22 pF keramisch (LCC)
C8 ... 470 pF keramisch (LCC)
C9 ... 5 μ F, elco 50 V (Facon)
C10-13 ... 100 μ F, elco 12 V (Facon)
C11 ... 50 μ F, elco 12 V (Facon)
C12 ... 8 μ F, elco 12 V (Picopack)
R1 ... 100 k Ω potm. m. schak. (Vitrohm P257-KV2)
R2 ... 4,7 k Ω $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R3 ... 6,8 k Ω $\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)

R4 ... 15 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R5 ... 100 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R6 ... 5,6 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R7-10 ... 1,2 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R8 ... 39 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R9 ... 220 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R11 ... 18 k Ω $\frac{1}{2}$ W
R12 ... 470 Ω $\frac{1}{2}$ W
T ... Muvolett 3500/5 Ω (cat. no. 34.114)
G ... OA79 of CG6/E)

beurt. Het laatst monteert men de transistoren. Het solderen van de aansluitdraden moet zeer snel gebeuren met een niet te hete bout. Doordat de draden verguld zijn vloeit het soldeer onmiddellijk (mits men natuurlijk Super-speed gebruikt!) Wacht tot de verbinding geheel is afgekoeld alvorens de volgende te solderen.

Als het bordje geheel gemonteerd is, wordt het op een paar afstandbusjes op een UF002-deel geschroefd, waarna 't geheel aan de zijkant van het afstemchassis wordt bevestigd.

Prestaties

Als de schakeling gemonteerd en gecontroleerd is kan men de batterij aansluiten. We kunnen nu de kringen gaan afregelen op de bekende manier: bandbreedteschakelaar in stand „smal”, condensator indraaien (op H'sum I) en met kernen instellen op max. geluid. Daarna condensator uitdraaien (op

Hilversum II) en met de trimmers bijregelen. Nu op zwakkere zenders dit spel herhalen. Met een trimzender gaat het natuurlijk makkelijker.

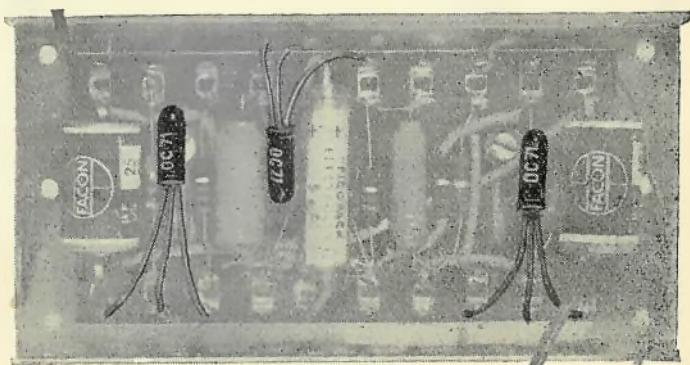
Op een normale buitenantenne en een goede aardleiding zijn overdag de beide Hilversumse zenders met maximale geluidsterkte te ontvangen (in het oosten van het land waarschijnlijk niet zo sterk). 's Avonds komen er nog een stuk of tien buitenlandse zenders bij, hoewel niet alle met maximaal volume. Een goede antenne is dus gewenst (die van Electronicus was niet best — een draadje tot aan de dakgoot).

Voor de voeding voldoen twee in serie geschakelde zaklantaarnbatterijtjes van 4½ volt uitstekend. Een iets handiger oplossing is 'n 7½ V batterij, welke met een stekker kan worden aangesloten.

Wil men een voedingsspanning van 12 volt gebruiken, dan moet R11 tot 15 k Ω worden verlaagd om overschrijding van de maximale collectordissipatie van V3

HET VERSTERKER-PANEELTJE

Transistoren vallen in het niet in vergelijking met standaard weerstanden en condensatoren en daarom hebben wij ze in deze fotoafdruk eens extra „naar voren gebracht”.



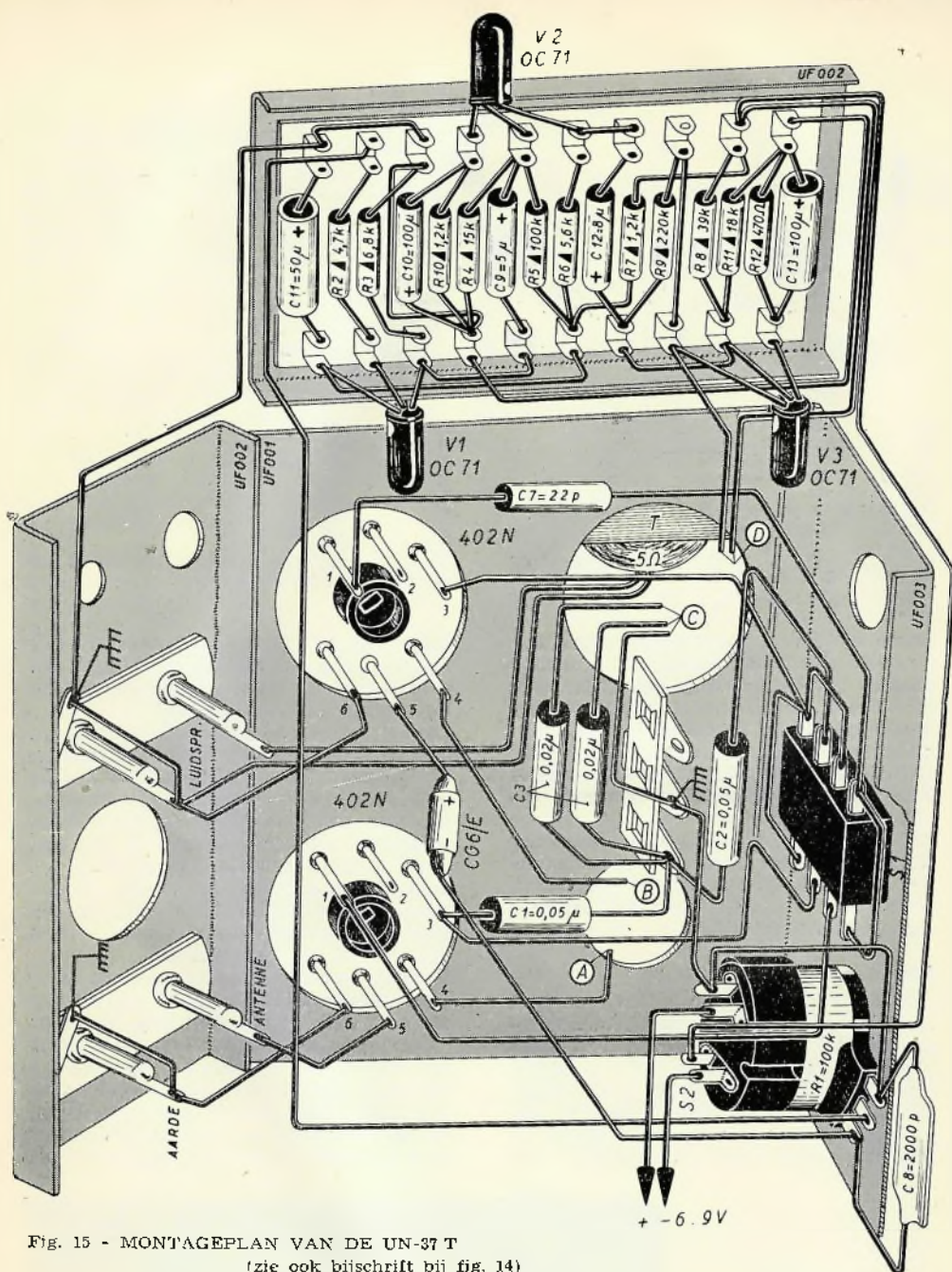


Fig. 15 - MONTAGEPLAN VAN DE UN-37 T
(zie ook bijschrift bij fig. 14)

te voorkomen, alsmede R_7 tot 1,8 k Ω worden verhoogd.

Bij gebruik van een 7½ volts batterij is het totale stroomverbruik 2,6 mA; bij 9 volt 3,2 mA.

Achteraf is nog gebeken, dat de sterkteregelaar R_1 aan de ingang aanleiding tot kraken kan geven. Het zou daarom beter zijn geweest, R_1 vast 100 k Ω te maken en i.p. daarvan R_1 variabel

(draaiarm aan C_9).

Uitbreiding

Bij de opzet is al bij voorbaat rekening gehouden met latere toevoeging van een balanseindtrap. Daarmee is een belangrijk groter uitgangsvermogen bereikbaar. Een beschrijving daarvan hopen we binnenkort te kunnen geven.

Bewerkt naar een ontwerp en gegevens van Heinz Meehsen te Herzogenrath

Hulpapparatuur voor geluidsinstallaties

GEBRUIKERS van enigszins uitgebreide geluidsinstallaties, zoals toegepast worden bij feestelijkheden, bij eenkomsten e.d. in de open lucht of grote ruimten, kunnen veel gemak beleven aan wat eenvoudige hulpapparatuur, zowel bij het daadwerkelijk gebruik van de apparatuur als tevoren, tijdens de opbouw ervan.

Ook al bouwt men het hier te beschrijven hulpapparaat niet in de zelfde en even uitgebreide vorm na, er zijn vast wel enkele van de vele mogelijkheden die het biedt bij bestaande of nog uit te voeren installaties tot een praktische toepassing te brengen.

Uitgangspunt van het hulpapparaat was een goed, maar „overjarig” radiotoestel, met een behoorlijke ingangsgevoeligheid van het a.f. gedeelte. In fig. 1 is globaal de schakeling weergegeven, met een aantal toevoegingen, waarvan de bedoeling straks duidelijk zal worden.

Het apparaat krijgt een vijftal extra aansluitingen:

- een afgeschermd (bv. coaxiale) radiouitgang, rechtstreeks verbonden met de uitgang van de detectieschakeling (in het schema „diode”).
- een eveneens afgeschermd ingangcontact, verbonden aan de ingang van het a.f. gedeelte (de sterkteregelaar).
- een busstel (entree) voor de aansluiting via een desgewenst zeer lange leiding van een elders opgestelde luidspreker, die ook als terugspreekmicrofoon dienst doet.
- een busstel voor de aansluiting

van een hoog-ohmige luidspreker, niet bepaald noodzakelijk, maar meer uit de overweging „het kan wel eens van pas komen”.

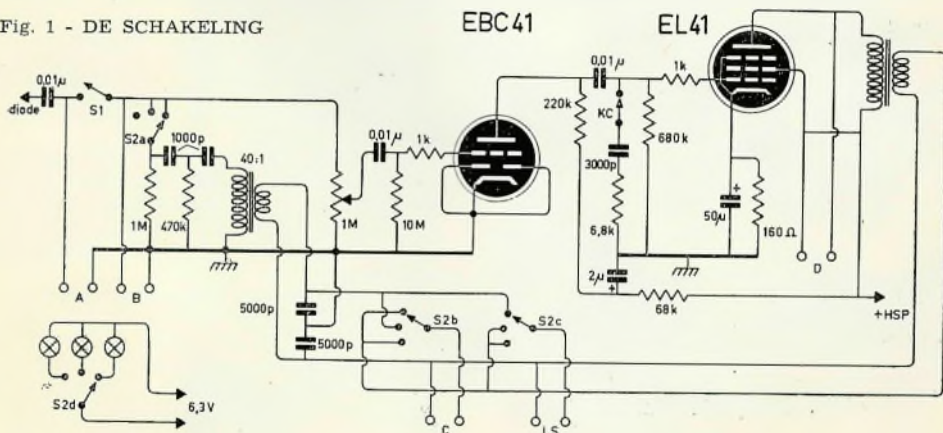


LS een busstel voor de aansluiting van een laag-ohmige luidspreker. Hierop is als normale regel de ingebouwde luidspreker aangesloten.

Een volgend nieuw onderdeel is de **omschakelaar**, een type met twee plaatjes, drie standen en drie moedercontacten per plaatje. Hiermee wordt het apparaat omgeschakeld in de verschillende functies. Als duidelijke onderscheiding van die drie standen zijn gekleurde signaallampjes aangebracht.

Zeër speciale aandacht vergt de **ingangstransformator**. Dit is een klein formaat luidspreker-transformator voor 7000 : 5 Ω . De „Muvolett” is hier zeer geschikt voor. Deze transformator ligt aan de ingang van de versterker en dient om de spanning die de op C aangesloten luidspreker als microfoon levert op te trans-

Fig. 1 - DE SCHAKELING



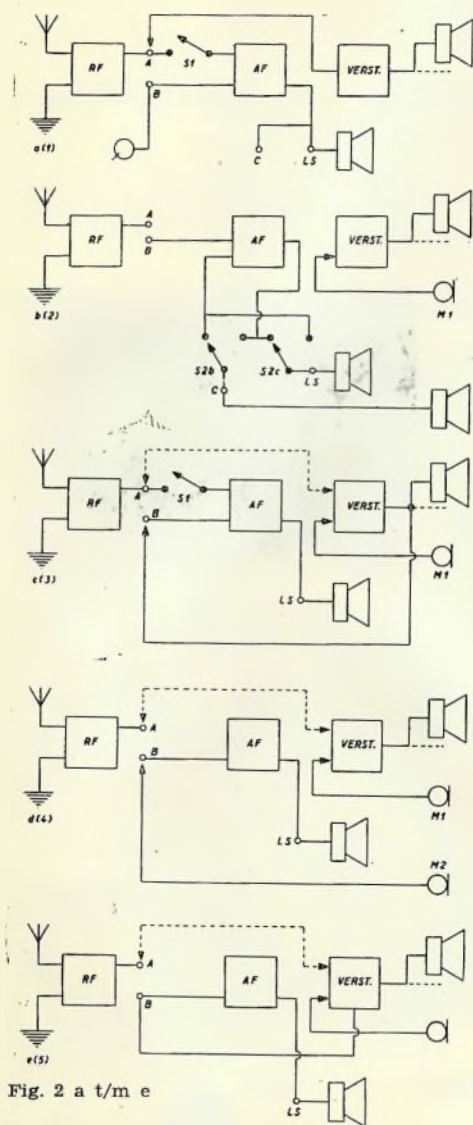


Fig. 2 a t/m e

formeren. Daar de kans op hinder door geïnduceerde brom hier zeer groot is, moet de plaatsing proefondervindelijk geschieden, verwijderd van de voedings- en uitgangstransformator. Een stevig ijzeren of zo mogelijk mumetalen schermdoos is sterk aan te bevelen en maakt de plaatsing minder kritisch. Alvorens dieper in te gaan op praktische details, geven we nu een opsomming van de mogelijkheden, die dit hulpapparaat zoal biedt:

1. Radio-weergave via de versterkerinstallatie (fig. 2a). Van de uitgang A af gaat een afgeschermd leiding

naar de radio-ingang van de versterker. Door de afzonderlijke schakelaar S_1 te sluiten kan men via 't a.f.-deel meeluisteren, maar ook kan men dit intussen afzonderlijk benutten, b.v. voor het uitzoeken en sorteren van grammofoonplaten. De omschakelaar staat in de stand „rf-lf” en zowel C als LS liggen aan de uitgang. Aan B is de pickup aangesloten. Ter verbetering van het geluid kan met schakelaar KC (fig. 1) een klankcorrectiefilter worden ingeschakeld.

2. Intercom (fig. 2b). In de nabijheid van de buiten zicht- en hoorbereik opgestelde microfoon (M1) is het aan C verbonden speakertje geplaatst. Door heen- en weerschakelen tussen de standen „tegenst.”(ation) en „centrale” heeft de bedienende persoon bij de versterker contact met de spreker bij de microfoon. Hij kan dus o.a. op het juiste moment de microfoon „opendraaien”.
3. Contrôle (fig. 2c). Het afstemmen op een radiostation gebeurt met gesloten schakelaar S_1 . Daarna kan men het programma zoals het achter de versterker klinkt beluisteren d.m.v. een verbinding tussen het uitgaande net en ingang B. Ook de spraakweergave vanaf M is zo te controleren.
4. Regie (fig. 2d). Via 'n aan B aangesloten microfoon, elders opgesteld, kan de versterkercentrale regie-aanwijzingen krijgen.
5. Microfooncontrôle (fig. 2e). Ook zonder de intercom kan de versterkercentrale de gang van zaken bij de verwijderde microfoon volgen. Achter de microfoon-voortrap, maar vóór de sterkteregelaar, is de versterker afgetapt. Vanhier gaat een verbinding naar B. Op het juiste moment, b.v. na een seintje van de spreker, gaat de microfoon „open”.

De intercom-voorziening (luidsprekende telefoon) die aan het verwijderde eind in het geheel geen bediening vergist, is natuurlijk ook voor tal van andere doeleinden te bezigen.

Een doorverbinding van C af naar een versterkingang biedt tenslotte nog de mogelijkheid om luidspreker LS als commando-microfoon te gebruiken. Dit kan bijzonder van pas komen tijdens de aanleg.

Wie wel eens een proef heeft genomen met een klein formaat dynamische luidspreker als microfoon, zal de ervaring opgedaan hebben, dat het geluid erg hol en dof klonk, door een overmaat aan lage tonen. Voor een goede verstaanbaarheid van spraak is een dergelijke weer-

gave niet al te geschikt en er is een behoorlijke mate van tooncorrectie nodig, om het geluid weer natuurgetrouw te maken. Dat gebeurt hier in een dubbel RC-filter aan de secundaire zijde van de ingangstransformator. Dit filter werkt

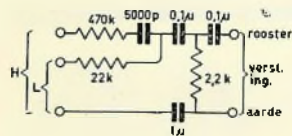


Fig. 3
Verzwakker-
schakeling

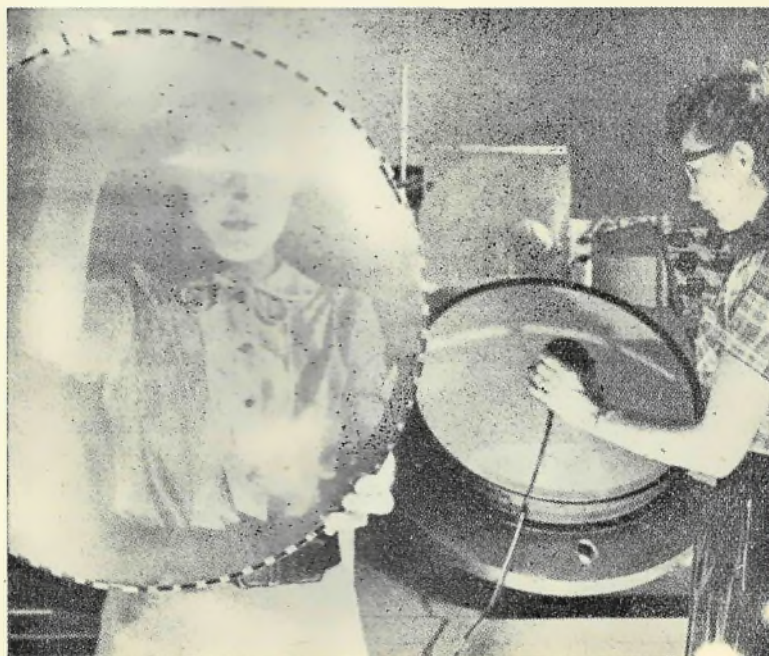
ook verzwakkend voor bromspanning die de transformator mogelijk nog op-pikt, ondanks de reeds genoemde af-scherming en de gunstigst bevonden opstelling. Om terugkoppelverschijnse-len en de statische brominductie te vermijden is het gewenst, dit filter en verdere gevoelige leidingen en onderde-len deugdelijk af te schermen. Dit geldt dus ook voor de schakelaars S_1 en S_2 . Laatstgenoemde is een stel contacten van een plaatje van de 3-standen-scha-kelaar. Dit plaatje is dus door een meta-len scherm van het andere plaatje te scheiden, want hierop bevinden zich aan de uitgang liggende contacten S_{2b} en S_{2c} , benevens de contacten voor de sig-naallampjes.

Om terug te komen op het filter: de daarin aangegeven waarden van de con-

densatoren zijn globaal. Mocht het ge-luid nog te „vol” klinken, dan zijn klei-nere waarden nodig. Is het daarentegen te zwak en „dun”, dan moeten ze ver-groot worden. Aan de primaire zijde is een capacatieve middenaftakking d.m.v. twee 5000 pF condensatoren aangegeven, waarmee de leiding naar de elders opge-stelde luidspreker/microfoon symme-trisch t.o.v. aarde ligt. Het ligt in de be-doeling, hiervoor een willekeurige niet-afgeschermd tweedelige leiding te kunnen gebruiken van een 100 meter of nog langer. Het kan zijn dat een directe éénzijdige aarding van de primaire even-goed of beter voldoet. Bij hardnekkige brominductie op de leiding kan ook een potentiometer over de primaire, met ge-aard glijcontact (bv. een 100 Ω „ont-brommer”) nuttige dienst bewijzen.

Op de foto komt nog een klein hulppap-paraatje voor, in de vorm van twee legen elkaar bevestigde hulzen van pennen-buizen. Dit bevat een verzwakkerscha-keling en is bedoeld om het aansluiten van een willekeurig radiotoestel, met hoog- of laagohmige uitgang, aan een versterkeringang mogelijk te maken. Deze uitvoering is ontstaan als gevolg van het feit dat de betreffende verster-ker een 5-polige aansluiting voor een condensatormicrofoon bezat, in de vorm van een oude Europese buishouder. De verzwakking is berekend op een ingangs-gevoeligheid van ca. 100 mV (fig. 3).

De fabricage van beeldbuizen voor kleurentelevisie vereist extra zorg: Eindcontrole en napolijsten van beeldschermen van 21 duims KTV buizen in de nieuwe RCA buizenfabriek te Lancaster, Penn-sylvania.



Radio Journal

Vijf miljoen ...

televisie ontvangvergunningen zijn er thans in Groot-Brittannië uitgegeven. In oktober j.l. werd dit aantal bereikt en zelfs overschreden toen zich in die maand 194413 nieuwe kijkers meldden. Dit is tot nog toe de grootste maandelijkse toename van het aantal kijkvergunningen.

E2-55-11/26

Een nieuw type ...

gelijkrichtbuis in de novalserie is de EZ81. De gelijkrichtingsspanning mag maximaal 2×350 V bedragen en de max. gelijkstroom is 150 mA. De gloeistroom bedraagt 1 ampère bij 6,3 volt.

E2-55-11/19

De tweede ...

TV zender van de I.T.A. (commerciële televisie in Groot-Brittannië) te Lichfield zal op 17 februari in bedrijf worden gesteld, voorlopig met 50 kW erp, welke energie in juni a.s. zal worden opgevoerd tot 200 kW erp. Dit station bestrijkt de Midlands, d.w.z. het gebied om Birmingham, Coventry, Nottingham, enz. De beide programmamakerschappijen, ABC en ATV, startten reeds in november 'n grote 'ombouwcampagne' om het publiek op te wekken t.d.g. de TV toestellen geschikt te laten maken voor ontvangst van deze op Band III werkende zender. E2-55-12/3

De eerste

intercontinentale straalzenderverbinding werd onlangs in bedrijf genomen voor overbrugging van de Straat van Gibraltar. Deze v.h.f. radioschakel dient voor de overdracht van 24 kanalen in het telefoonverkeer tussen Spanje en Spaans-Marokko. De stations zijn opgesteld te Algéciras en Ceuta. D4-55-23

Origineel ...

is de toepassing van een magnetofon bij het automatische alarmsysteem van een fabriek te Chicago. Wanneer dit in werking komt wordt de inbreker via een aantal luidsprekers goedenavond gewenst en uitgenodigd het fabrieksterrein onmiddellijk te verlaten. Bovendien klinkt dan luid hulpgeroep, zodat 't inderdaad geraden is de benen te nemen. D1-55-12

Zilveren jubileum

Ir F. J. Philips, vice-voorzitter van de Raad van Bestuur der n.v. Philips' Gloeilampenfabrieken, herdacht op 1 dec. j.l. het feit, dat hij 25 jaar geleden in dienst trad van deze n.v. als bedrijfsingenieur van de Philips fabriek. Na een aantal andere functies te hebben bekleed werd hij in 1938 benoemd tot onderdirecteur terwijl in 1939 zijn benoeming tot directeur volgde. Bij de instelling van de Raad van Bestuur in 1945 werd Ir Philips benoemd tot vice-voorzitter van dit college. Verder is Ir Philips lid van verschillende commissies, o.a. van de Adviesraad voor de Militaire Productie.

Per telefoon ...

kunnen de aangesloten in Hamburg, Essen en Dusseldorp sinds enige tijd de nieuwste grammofoonplaten horen. Het drie minuten durende programma wordt eens per week door een nieuw vervangen en bestaat uit gedeeltes van drie verschillende platen. Deze reclamestunt is een vondst van Philips-Tongesellschaft. D1-55-12

Tentoonstellingen - 1956

Dit jaar zal de National Radio and Television Exhibition („Radio Show“) worden gehouden van 22 augustus tot 1 september in Earls Court te Londen; de „preview“ voor buitenlandse en andere gasten vindt plaats op 21 aug.

De Private Components Exhibition van de RECMA vindt plaats van 10 tot 12 april in Grosvenor House, Londen W1. „Preview“ voor buitenlanders en speciaal daartoe uitgenodigde gasten op 9 april. Aanvragen voor toegangsbezoeken moeten vooraf worden ingediend bij de Radio and Electronic Components Manufacturers' Association, 21 Tothill Street, Londen, S.W. 1. E2-55-10/29

Kleuren TV ...

is tot nog toe geen succes in de V.S.: De KTV toestellen zijn te duur, nl. 5 x duurder dan normale, zwart-wit toestellen; het aantal KTV-uitzendingen is te klein; de programma's zijn duur, nl. ca. 165.000 dollar per uur: de beeldschermen waren aanvankelijk te klein. Daarnaast: zijn

er nog allerlei kinderziekten op technisch gebied te verhelpen, de kleurweergave laat dikwijls te wensen („wit“ is niet wit, zwart heeft ook „een kicurtje“) als gevolg van beïnvloeding van de beeldbuis door 't aardmagnetisch veld. Tenslotte zijn er heden, die menen dat 't NTSC-systeem zelf onbevredigend is. Bovendien kwamen naar voren in een lezing, welke de EBC-ingenieur D. C. Birkinshaw hield voor de Television Society naar aanleiding van zijn studiereis in de Verenigde Staten. E2-55-10/15

Magic brain ...

noemt RCA haar apparaat voor afstandbediening van TV ontvangers. De gemakzuchtigen, voor wie de gang van clubauteuil naar televisietoestel te bezwaarlijk is, kunnen m.b.v. de „magic brain“ hun toestel in- en uitschakelen, verschillende stations afstemmen, het beeld bijregelen en de geluidssterkte variëren; dat alles kan tot op tien meter afstand van de ontvanger geschieden. RNL55-75

1600 MHz ...

is de respectabele frequentie, welke in de Bell Laboratoria werd opgewekt met een transistor-tetrode. De basis hiervan is tien maal dunner dan bij de thans gangbare transistoren gebruikelijk is. D1-55-12

Radio-Magazin ...

— het Duitse populair-technische radioblad, dat ook in ons land zijn vaste lezers heeft en in 1955 zijn 31ste jaargang beleefde — is met ingang van 1956 opgenomen in het eveneens door Franzis Verlag te München uitgegeven tijdschrift „Funkschau“, dat thans verschijnt met de ondertitel „mit Fernseh-Technik, Schallplatte und Tonband, vereenigt met dem Radio-Magazin“. Dit blad verschijnt tweemaal per maand en zal minstens 80 pagina's per maand bevatten. Een onlangs gesloten overeenkomst tussen Franzis Verlag en De Muiderkring geeft „Funkschau“ in Duitsland het uitsluitend recht voor overname van artikelen uit „Radio Bulletin“ en RB het alleenrecht voor publicatie in Nederland van in „Funkschau“ verschenen artikelen.



Altweer een fietsradio

door C. L. van DOESBURG

ALS jongen van een jaar of achttien las ik met groot genoegen mijn lijfblad RB en vond aldaar vermeld een artikeltje van de heer E. Werz, die de euvele moed had om met de MK „Brillant” op z'n fiets te klimmen. „Zo maar een radio, op je dynamo,” reddenorde ik en begon te sparen en voor m'n moeizaam bijeengegaaarde 60 gulden kocht ik de nodige onderdelen en zette voorlopig het toestelletje op een sigarenkistje in elkaar. Of het nu kwam dat de ontvangst bij ons slecht was, of dat het gewoon niet harder kon, het voldeed me niet, en ik spaarde verder, kocht een dynamo er bij en een VT52 (EL32) uit de dump plus de aanverwante artikelen en dook in een nog veel oudere RB (15e jrg. no. 11-12) en vond daar een schema wat overeenkwam met mijn verlangens. Kastje gemaakt en een spriet van een oude 18-set er op (het zaakje zat op 't stuur met zg. shockmountings opgesteld) en ik fietste door Hollands dreven met 'n herriemaker op m'n stuur. Hilversum I en II waren vast ingesteld en ik was dus op deze twee zenders aangewezen. Het apparaatje (20 x 20 x 10 cm) veroorzaakte op lange wegen een lange colonne achter me en tijdens Holland-België schreeuwden we onze kelen schor om aan de voorbijgangers mede te delen dat Holland aan de verliezende hand was. Bekijks had ik ook, allerlei liederen van- of niet van de Politie

of P.T.T. trachtten van mij m'n Luistervergunning te bekijken (die ik gelukkig bij me had) doch bleken overigens meer belangstelling te hebben voor het kastje dan voor de vergunning.... Het „gewone volk” stelde doorgaans de overbodige vraag „doet-ie-het” en wees meewarig naar 't voorhoofd. Gelukkig raak je ten lange leste wel gewend aan het „Hé-kaak-die-het-cen-radio-op-se-fiets” en 't schijnt dat de mensen er nu onder de hand ook al aan gewend zijn. Al is zo'n ding nou nog zo gek op je fiets, gevaarlijker en duurder zijn de mensen die de een of andere, ver over z'n toeren blèrende portable met één hand in de lucht houden en bij elke bocht het toestel heen



DE FIETSRADIO met algehele voeding d.m.v. twee rijwieldynamo's.



een blèrende portable met één hand in de lucht en bij elke bocht het toestel draaien ...

en weer moeten draaien. Weet u wat ook een voordeel is bij voeding uit de dynamo? Wel, wanneer men moet stoppen, stopt het toestel ook en men is tevens van de narigheid verlost om plotseling toeschietende „laa's-horen"-mensen van gratis muziek en uw tijd te voorzien. Ja, ja, met zo'n radio op je fiets doe je nog heel wat mensenkennis op. „Trapt dat nu niet zwaar?" vroeg er een; „nee," zei ik eenvoudig, „dat valt wel mee, 't is een kwestie van trainen."

Wanneer zo'n apparaat zo'n tijdje op je fiets gezwengeld heeft, begint de schakelaar te kraken, potmeter te kraken, en vooral de antenne, de grote ergernis. Na veel keren met „trix"-tang en schroevendraaier het toestel een tijd op de been gehouden te hebben, werd ik het moede en gooide het uit elkaar. Een bezwaar was ook dat hij in- en boven Amersfoort totaal geen geluid gaf, hij was niet gevoelig genoeg en dat rooster tussen de schermroosters van de H van de ECH21 zat me dwars, ik vond het zonde dat dat ding aan aarde lag en wilde er wat mee uithalen.

Door tijdgebrek werd er jaren niet meer naar de stoffelijke en nu wel stoffige resten van de vergane radio-held omgekeken, tot ik, in militaire dienst zijnde, veel moest fietsen en toen mijn „herrie-kastje" miste. Het was toch wel leuk zo'n ding op je fiets, en waarom wel met een radio op straat lopen of in een auto en niet op een fiets?? De doorslag gaf een meneer, die in een „Echo" de MK „Amphibie" onder de loupe nam en dit niet onder de categorie „Fietsradio's" wenste te zien geplaatst. Dit was ik roerend met hem eens. Meneer-van-die-Echo, van deze plaats 'n hand. Een Huisradio gaat op het net (en niet op batterijen), een Fietsradio gaat op de fietsdynamo en niet op batterijen. „Da's-geen-kunst". Alle fietsradio's die in de han-

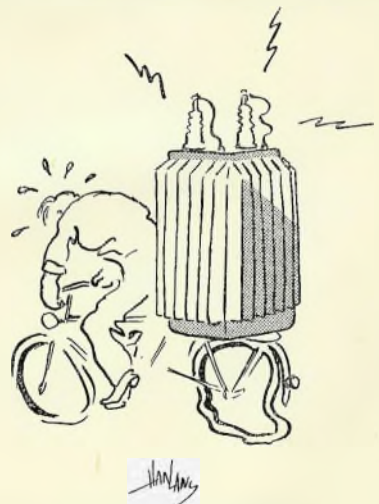
del gebracht worden en op listig verborgen batterijtjes gaan, zijn geen fietsradio's, dat zijn „Draagbare-radiotjes-met-fietsmontage-mogelijkheid". Uit. Het is juist de sport om een radio op de spanning te laten spelen die aanwezig is. Dit geeft een „edel" karakter aan de fietsradio. En ik zeg met die „Meneer-van-die-Echo", wie maakt er een TV ontvanger op z'n fiets? (Ik nooit, want dan kan ik niet meer zien waar ik rij). Waarde lezer, na veel experimenteren kwam ik tot het volgende schema, dat zelfs in „moeilijke gebieden" een redelijke ontvangst van onze trouwe „Hilversums" verzekert.

Het voedingsapparaat

In tegenstelling tot de normale opbouw van een ontvanger werd hier uitgegaan van het aanwezige vermogen (twee dynamo's 6 V-3 W) en hiermede moest een zo goed mogelijke ontvangst worden verkregen. Ter beschikking staat dus 6 V-0,5 A voor gloei-stroomvoorziening en idem voor hoogspanning.

Tevens moet er mogelijkheid zijn om thuis het toestel op het net te laten spelen en in „t veld" op een kleine 6 V accu, bv. in een tent.

Gebruik is gemaakt van een doodgewone Nedap-scheltransf., prim. 220 V, sec. 3 + 5 V 1 A. Wanneer men de éne dynamo op de 5 V wikkeling aansluit wordt na gelijkrichting en afvlakking een gelijkspanning verkregen van ca. 100 V bij ca. 22 mA. Van deze 22 mA slikt de ECH21 ongeveer 1 mA en de EL32 de rest. De andere dynamo wordt direct op de gloeidraden aangesloten;



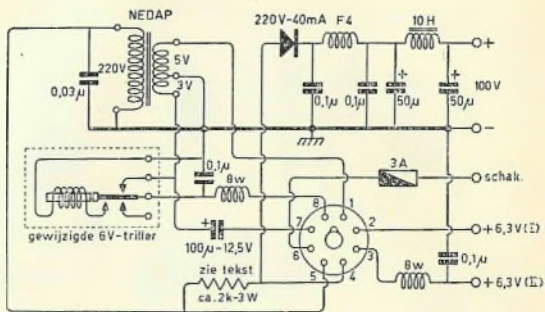
Een doodgewone trafo ..

Fig. 1 - SCHAKELING VAN HET
VOEDINGSAPPARAAT

de combinatie ECH21-EL32 is dus ook gekozen om dat zij samen precies 0,5 A verbruiken.

Bij 220 V netvoeding wordt de transformator gebruikt om van de 5 volts wikkeling de gloeispanning te halen en tevens de spanning voor twee achterlichtlampjes van 6 V-50 mA, welke de schaal verlichten. Een weerstand doet de spanning dalen na gelijkrichting en afvlakking tot 100 V. Deze weerstand moet experimenteel worden vastgesteld en ligt ongeveer in de buurt van 2,5 k Ω - 3 W. Opgemerkt dient nog te worden, dat het net aan één kant aan het chassis ligt, dus: het chassis staat onder spanning, waarop dus bij de constructie moet worden gelet.

Bij voeding uit een 6 volts accu wordt via de enkel-werkende triller de pulserende accu spanning aangesloten op de 3 volts wikkeling van de transformator en het toeval (!) wil nu, dat na gelijkrichting en afvlakking er ook precies 100 V gelijkspanning aanwezig is. De gloeidraden worden via een filter, bestaande uit een spoeltje van 8 windingen antenne draad, $\varnothing$ 15 mm en een condensator van 0,1 μ F op de accu aangesloten. Een soortgelijk filter gaat van de accu naar de triller, een elco van 100 μ F 12% V voorkomt het vonken en het storen door de triller en brengt de transformator ongeveer in resonantie, terwijl de condensator van 0,03 μ F over de „secundaire” de overtollige spanningsspieken reduceert en eveneens deze wikkeling ongeveer in resonantie brengt. Een r.f. filter in de h.s.p. na de gelijkrichter ontstoort ten slotte de h.s.p. leiding. Het voedingsapparaat is ondergebracht in een aluminium bus, welke niet als retourleiding is gebruikt maar is geïsoleerd van de min-leiding. Het beste is, om deze „bus” van vercadmiimd staalplaat te maken, dit schermt beter af. Voor de omschakeling van de spanningen zorgt de buisvoet. Vergissingen zijn dus uitgesloten. Een zekering van 3 A en de schakelaar op de potmeter zijn in de min-leiding opgenomen, zodat de schakelaar en de zekering zowel bij net- als bij accuvoeding werken. Hierbij zij nog vermeld dat, wanneer men de hoogspan-



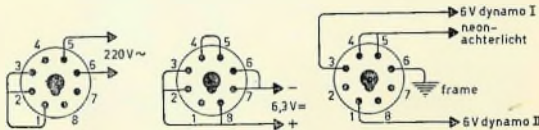
ning in het toestel kortsluit, deze zekering dóórsmelt, zonder dat de cel beschadigd is.

De ontvanger

Zoals men ziet is dit het schema van een rechtuit ontvanger en dan nog wel een reflex-tweekringer. Dit schema is in een „kwade” bui opgezet, omdat eerst mijn plan was om er de „tweebuizen super” van te maken, doch de lage anodespanning en de niet te sterke eindbuizen deden het toestel niet gevoelig genoeg zijn om het „op spriet” te „doen”. Waarom niet de MK Sportontvanger geprobeerd? Dit is geprobeerd, doch een niet uit het gillen te krijgen apparaat was het resultaat. „Nou, dan doe ik zoals ik het wil” dacht ik, en begon op schema enigszins mijn gedachten uit te zetten.

Een doodgewone antennekring, met de spriet via een condensator aan de top en een condensator aan punt 2 voor lange antenne. Het smoorspoeltje van vijf windingen op 15 mm Ø dient om bougiestoringen enz. buiten het toestel te houden en werkt boven mijn verwachting. De condensator dient er voor om de netspanning van de antenne te houden bij 220 V driehoek. De top van de kring is direct verbonden aan het eerste stuurrooster van de ECH21 en het heptodedeel dient dus als r.f. versterker. Van de anode wordt via een trimmer het r.f. signaal op de detectorspoel gebracht. De r.f. smoorspoel en de condensator zorgen er voor, dat dit signaal niet in de eindbuis komt. Het enige wat nog uit de „twee-buizen super“ is overgebleven, is de r.f. terugkoppeling van het schermrooster af en

Fig. 2 - Voor aansluiting van de verschillende spanningsbronnen dienen drie afzonderlijke kabels, elk aan de ontvang zijde voorzien van een octalplug (buisvoet). Links de verbindingen van de netsnoer-plug, in het midden die voor de accu en rechts voor de fiets.



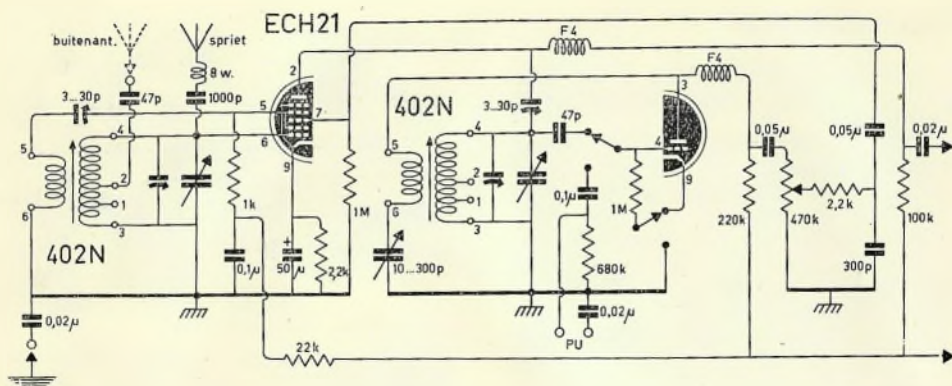


Fig. 3
SCHAKELING VAN DE ONTVANGER

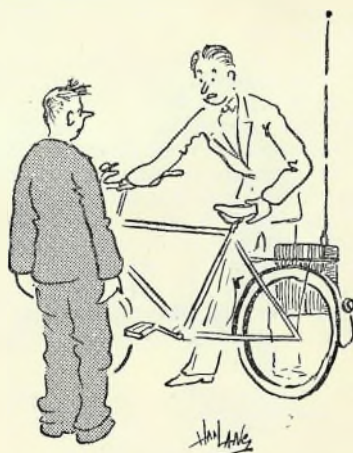
deze werkt dan ook op de terugkoppel-
wikkeling van de antennespoel.

Nu beschouwen we verder de detector-
spoel. Het r.f. signaal is dus op de top
van de kring aangesloten en dit ver-
oorzaakt vanzelfsprekend demping. De-
ze demping is wel makkelijk, daar het
toestel op verschillende spanningsbron-
nen werkt. Wanneer men het r.f. sig-
naal op punt 1 of 2 aansluit, dan is het
niet gemakkelijk meer om op 'n rijdende
fiets juist af te stemmen. Dit komt om-
dat het signaal dan natuurlijk kleiner
is dan met netvoeding, waarbij het net
een behoorlijke tegencapaciteit vormt.
Bij goede condities is het evenwel toch
goed mogelijk op net 'Brussel (Vl.)
vrij te krijgen. Bij een dergelijk toestel
moet men toch „geven en nemen”. Het
triode-deel van de ECH21 is normaal als
roosterdetector geschakeld en de scha-
kelaar zorgt er voor om bij de stand
„pickup” het rooster van voorspanning
te voorzien en dus de mogelijkheid te
openen tot het gebruik van een dergel-
ijk instrument, als wel een microfoon.
Van de anode wordt dan weer terug-
gekoppeld en het a.f. signaal komt
over de sterkteregelaar te staan. Via
een RC-filter en nog een koppelcon-
densator komt dan het a.f. signaal op
het tweede stuurrooster van de heptode
en wordt in dat deel versterkt. Dit
rooster ontvangt zijn n.r.s. via de weer-
stand van 1 megohm. Deze ietwat
vreemde koppeling met twee koppel-
condensatoren bleek bevorderlijk voor
stabiele werking van de ECH21, zowel
tijdens sterkteregeling als i.v.m. het
r.f. filter (2,2 kΩ en 300 pF) waarvan
de condensator tevens zorgt voor vol-
doende verzwakking van de hoge tonen
ter verkrijging van de juiste toonba-
lans. Raadzaam is het hiervoor een

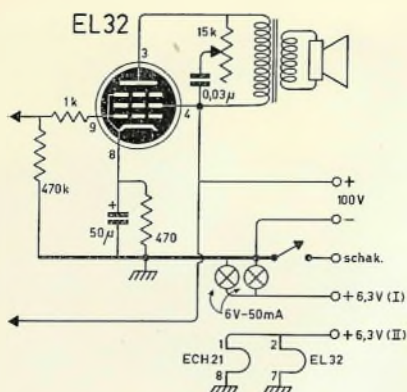
zg. draadpadder van ca. 500 pF te ne-
men, men kan dan van te voren naar
eigen smaak instellen (natuurlijk niet
met de klankregelaar op dof!) Het a.f.
signaal verlaat dus de heptode via zijn
anode en ondervindt van de r.f. smoor-
spoel en condensator geen hinder en
kan dus op het stuurrooster van de
eindbuis aangesloten worden. Aan deze
eindbuis-schakeling is niets bijzonders,
de klankregelaar is gewoon een „hak-
bijl” voor de ergste ruis van grammo-
foonplaten uit het „schellak-tijdperk”.
Wil men het in de gebruikelijke recla-
me-stijl zeggen, dan heeft dit toestel
dus „twee buizen met vijf functies”,
t.w. r.f. versterker, det., 2 × a.f. en
eindversterking.

Constructie

Nee, nee, nee: ik ga u geen vervelende
beschrijving geven hoe ik dit toestel in
elkaar heb gezet. Wel kan ik enige
wenken geven, en ik zal dat dan in
punten doen:



... en hoe zet je die grammofoonplaat nou
op as je rijdt?....



1. Stel de buizen verend op.
2. Zorg dat de ECH21 niet microfonisch is, anders doet dit u op de fiets horen, dat u over een kuil rijdt en bij accu-voeding hoort u de triller door de luidspreker; dat hoeft niet, alléén is hij al hard genoeg! (dus: triller dempen!)
3. Maak de schaal (als u er handig in bent) zelf, dit kan van plexiglas, waarop u rustig met witte inkt de stations kunt tekenen, en stel daarbij de beide achterlichtlampjes zodanig op, dat de gloeidraad precies in het hart van het plexiglas valt (boor er een gat in, waar het lampje precies in past) en u staat zelf verwonderd van de grote hoeveelheid licht. Gebruik één snaar voor afstemas en afstemnaald (welke van montage draad is en d.m.v. een blikken steuntje over een fietsspaak loopt) en maak de afstemas remmend. Zodoende is het overbodig om na iedere kuil opnieuw af te stemmen, want dat hoeft dan niet.
4. Maak éérst een chassis van karton, u kunt dan rustig experimenteren zonder aluminium te verknoeien.
5. Op de foto ziet u een zg. kofferhandvat. Dit zit er op het ogenblik niet meer op, want het rammelt! Neem dus maar een gewoon handvat, want het is toch wel makkelijk om hem te dragen.
6. Monteer uw toestel aan het fietsstuur op zg. „swingrubbers”.
7. Het toestel alleen bij netvoeding aarden via de condensator.
8. Neem een niet te kleine luidspreker. Ik zelf gebruikte een 17 cm luidspreker, welke speciaal voor batterijontvangers en autoradio's werd gebruikt.
9. Wilt u plaatjes draaien, voorzie dan de pickup-zelf van een spanningdeler (1 op $\frac{1}{2}$), daar u drie buizen versterking heeft.
10. Zorg dat u altijd een „luistervergunning” bij u heeft. Zonder wordt u

beslist aangehouden, toevallig!

11. Maak een plastieken hoesje voor uw toestel, zodat het niet nat worde in ons bekende Hollands weer.

12. Gebruik uw vóór-dynamo voor de hoogspanning en de achterdynamo voor de gloeispanning, dit vanwege 't spanningsverlies in het frame.¹⁾

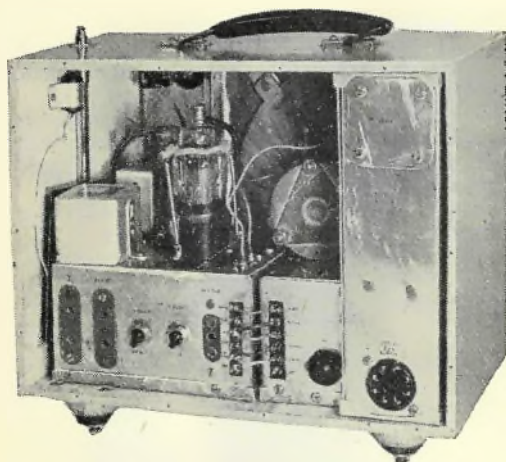


... Goed licht, een goede luidspreker
en ... drooghouden

Verlichting

Het is natuurlijk vervelend, om de radio af te zetten als het donker wordt en het grote licht aan moet. Wanneer u nu een Philips koplamp neemt, u weet wel, zo een met schakelaar en twee lampjes, dan gebruikt u het bovenste fittinkje voor een „achterlicht”-lampje en op uw achterspatbord monteert u een goede bajonetfitting voor een neonlampje, dat van nature rood licht geeft. Ik zelf gebruik een neonlampje voor 220 V, daar de hoogspanning, waarop u hem aansluit, onbelast (dus wanneer de gloeidraden nog niet op temperatuur zijn) 400 V is. Uw fiets is dus voorzien van navigatielichten en bij een heldere avond kunt u de weg nog duidelijk zien. De schakelaar van de koplamp kunt u gemakkelijk voor dit doel ombouwen. Er blijft één stand over en dat vond ik „zonde” en daarop liet ik een schijnwerper branden, welke weer makkelijk is bij het zoeken naar huisnummers, als u veel op „huisbezoek” gaat.

¹⁾ Nog beter is het indien men een aparte „aardleiding” van toestel naar dynamo legt, dan is men niet afhankelijk van de meer of minder goede framegeleiding. - Red. RB.



Prestaties en afregeling

De afregeling is vrij eenvoudig, u stemt het toestel bij accuvoeding op spriet af op een mij onbekend Duits station, in de buurt van de 200 m, en draait de koppeltrimmer en de terugkoppeltrimmer zover in als nodig is. Met de trimmers over de afstemcondensator regelt u tot maximum sterkte. Op Brussel Fr. regelt u de kernen bij en gaat dan weer terug naar het Duitse station, net zolang, tot u gelijkloop heeft. Als u zelf uw schaal gemaakt heeft, kunt u m.b.v. een meetzender de diverse golflengten noteren en op netvoeding stelt u dan de streepjes vast van de diverse buitenlandse zenders die u op spriet ontvangt. Houdt u ruimte op uw schaal over? Geen nood, er zijn altijd nog mooi klinkende namen op iedere stationsnamenschaal te vinden zoals Grenoble, Wenen en fantaseert u zelf maar. Eén troost, u hoeft er maar één of twee te verzinnen.

Wat de consumptie van het apparaat betreft? Wel: bij 220 V netvoeding verbruikt het apparaat ongeveer 12 watt. Dit is altijd een goede reden om met „betalen” aan te komen bij electra-gierige mensen. Men kan dan zeggen: „Heeft u soms van één cent terug?” Op 6 V accu verbruikt hij ca. 2 A. Een accu van ca. 20 Ah is dus noodzakelijk. Op de fiets verbruikt hij dus 6 W. Dit vermogen wordt dan ontleend aan de extra boterham die u eet.

Waarschijnlijk zult u bemerken, dat wanneer u het toestel in genereren zet, het toestel ook begint te „kikkeren”. Dit is een nadeel van de ECH21 en de

²⁾ Eigenlijk is het zelfs een voordeel, men kan nu nooit ongemerkt het toestel laten genereren, dus de kans op het veroorzaken van burenstoring is veel kleiner. - Red. RB.

Zoals uit deze foto blijkt is zgn. „blokbouw” toegepast, links het ontvangerdeel, rechts het voedingsapparaat met onderaan de octal buishouder voor aansluiting van de voedingskabel.

lage anodespanning. De triode beïnvloedt nl. het heptodedeel. Hier is helaas niets aan te doen, doch m.i. is het niet zo hinderlijk. ²⁾

In Amsterdam is het zo, dat de spriet ingeschoven kan blijven bij netvoeding voor het beluisteren van Hilversum en op de fiets of accu moet men de spriet ca. 40 cm uitschuiven. In Harderwijk is het voor binnenshuis: op het net ca. 30 cm en op de fiets totaal uitgeschoven.

Wanneer u een koolmicrofoon + transformator + batterij aansluit op de pickup-ingang, dan kunt u (on)behoorlijk „bleren”. Weliswaar is het geluid zéér vervormd, vanwege het volkomen oversturen van de buizen, doch men bereikt dan juist het zg. „kermis-geluid” en men kan zich dan doordringend verstaanbaar maken, ook op de 6 V accu. De ingang is ook gevoelig genoeg om een zg. teletap aan te sluiten voor het luidsprekend maken van telefoongesprekken.

In ieder geval is dit „nou-es-een-lekker-knoei-toestelletje” voor de enthousiaste amateur en de prestaties zijn gunstig. Wanneer er nu eens nieuwe buizen uitkomen, drie buizen van 6 V-0,1 A en een eindbuis met 0,2 A, dan kan men een super maken; maar ja, dan moeten we toch super-miniwatt buizen hebben. Ach wel nee, het is niet meer nodig, het volgende toestel maken we met transistoren en met één dynamo voor de hoogspanning....



Bij alle goede wensen die u bij het begin van dit nieuwe jaar bereiken wil ook „Aftaster” de zijne voegen en wenst u tevens veel Discogenoegens.

Door bijzonder drukke werkzaamheden was het „Aftaster” niet mogelijk tijdig voor deze maand het „Discobaken” gereed te krijgen.



IRNSUM is de naam van een dorpje aan de straatweg tussen Leeuwarden en Heerenveen, dat meer dan voorheen in de belangstelling komt te staan. Het is namelijk uitgekozen als de plaats voor de eerste Nederlandse FM zenders van de zogenaamde faze B. Hier zullen voor de provincie Friesland de beide programma's Hilversum I en Hilversum II worden uitgestraald. De bouwopdracht werd midden december 1953 — ruim twee jaar geleden! — door de Minister van Verkeer en Waterstaat, mr. Algera gegeven, vooruitlopend op het door de Nozema opgestelde plan voor verbetering van de radio-ontvangst. Een voorlopige noodoplossing (faze A) werd bereikt door de direct beschikbare FM zenders voor één programma te plaatsen in Hulsberg, Hengelo en Hoogezand; de laatste twee werden in de herfst van 1954 in bedrijf gesteld.

Begin juni 1955 werd met de bouw van de behuizing voor de nieuwe, definitieve FM zenders in Irnsum een aanvang gemaakt. Het eenvoudige gebouwtje staat vlak aan de straatweg aan de noordzijde van het dorp. Om de kabel-lengte naar de zendantenne zo kort mogelijk te houden en daardoor de kabelverliezen tot het uiterste te beperken is de antennemast vlak achter dit gebouwtje opgesteld. Voor hogere frequenties, zoals bij TV zenders in band III, plaatst men de zenders zelfs wel in de mast of aan de top van de toren, zoals bv. in Stuttgart het geval is. Voor zenders in de FM band, waarbij geen masten van 200 tot 300 meter worden

HET ZENDERGEBOUWTJE met rechts op de achtergrond een der afspanblokken.

(Foto's L. Foreman)

Vooruitgang op het gebied van FM

gebruikt, is een dergelijke maatregel nog niet noodzakelijk. Van de verliezen in een antennekabel bij verschillende frequenties geeft fig. 1 een voorbeeld.

De stalen vakwerkmast in Irnsum wordt geconstrueerd door De Vries Robbé en zal tot 100 meter hoogte reiken. Hierop wordt een breedband-zendantenne geplaatst, fabrikaat Rohde & Schwarz, waarop zo nodig drie zenders tegelijk kunnen worden aangesloten, zodat via één en dezelfde antenne drie programma's gelijktijdig de lucht in kunnen gaan!

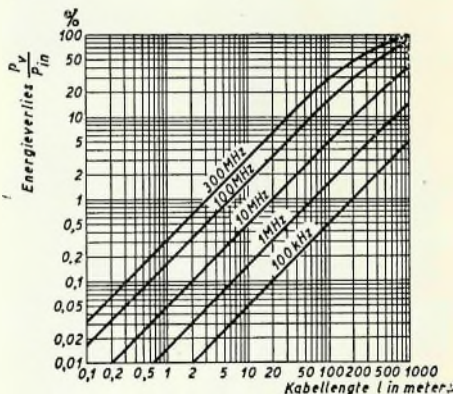
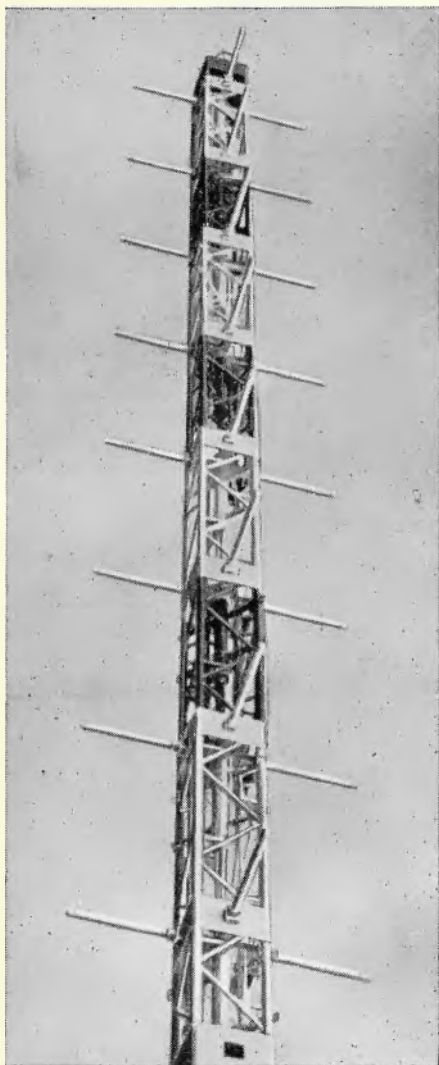


Fig. 1

De kosten van een dergelijke antenne — afgebeeld op blz. 42 — bedragen omstreeks 25.000 gulden, het opvallende voordeel is dus dat één mast en één





CLOSE-UP van de zendantenne, die voor de Nederlandse FM stations wordt toegepast.

Hilversum. Een belangrijke opdracht dus voor onze nationale industrie. Reeds lang was in verband met de ontwikkeling van de televisie en de frequentiemodulatie voor de radio-omroep een standaard zendertype ontwikkeld dat voor beide diensten voortreffelijk geschikt geacht mag worden. Wellicht is er later gelegenheid op de algemene constructie van deze zenders en enkele bijzondere eigenschappen nog eens terug te komen.

Ook in Hoogezand zal een nieuwe mast worden geplaatst — eveneens te leveren door De Vries Robbé — en voorzien van een Rohde & Schwarz antenne. Ook hier zullen dan beide Hilversumse programma's via één antenne worden uitgezonden. De door de PTT radiodienst te Scheveningen geconstrueerde proefantenne, gemonteerd op de zelfstralende middengolfmast (zie de beschrijving in RB febr. en maart '55) komt dan te vervallen. Het opdoen van ervaringen is — in elk bedrijf — vaak een kostbare aangelegenheid... maar dit bewijst nog eens te meer dat ons land aan de achterstand op omroep-technisch gebied niet straffeloos is voorbij gegaan.

De verbinding van twee of meer zenders aan één antenne (of aan één voedingskabel, wat op hetzelfde neerkomt) kan niet zonder meer geschieden door de zenderuitgangen eenvoudig parallel te schakelen. De zenders, die op verschillende frequenties werken, zouden dan foutief worden belast. Hiervoor is — allereerst ten behoeve van televisiezenders, die met de geluids- en beeldzender met eenzelfde probleem te kampen hebben — een aardige oplossing bedacht die bekend staat onder de naam *diplexer* voor het geval van twee zenders op één antenne, ofwel *triplexer* wanneer het om drie gelijktijdige programma's gaat. De werking van een diplexer kan als volgt worden verklaard (zie fig. 2).

De twee zenders worden aangesloten op afzonderlijke takken van een semi-dubbele brugschakeling. De brugcircuits zijn verbonden door symmetrische verbindingen met een lengte overeenkomend met $\frac{1}{4}$ golflengte van zender II. Op een der brugtakken van elke brugschakeling is een filter F_1 aangesloten, via een coaxiale verbinding (a) van $\frac{1}{4}$ golflengte voor de zender I.

Ten opzichte van de frequentie f_1 fungeren de leidingen a als *spierfilters*. De

voedingskabel voldoende zijn, zodat uiteindelijk een aanzienlijke besparing wordt bereikt.

De firma P. Fröhlich en Zn. te Harlingen is het aannemersbedrijf dat het gebouwtje en de betonnen steunpunten voor de tuien van de mast zal opleveren. De foto's geven een beeld van de situatie zoals deze eind september was. De inmiddels gearriveerde en reeds gemonteerde mast was toen nog niet aanwezig. Op de achtergrond is nog juist één van de drie betonnen afspanblokken zichtbaar.

De FM zenders voor fase B worden alle geleverd door Philips Telecommunicatie Industrie (voorheen NSF) te

zenderenergie kan rechtstreeks naar de antenne gaan.

Voor de frequentie f_2 van zender II werken de leidingen b en c respectievelijk als kortsluiting van elk der on-

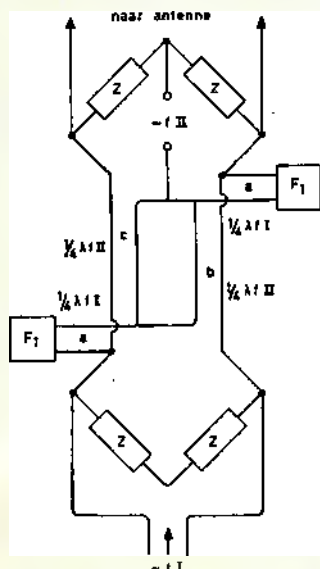
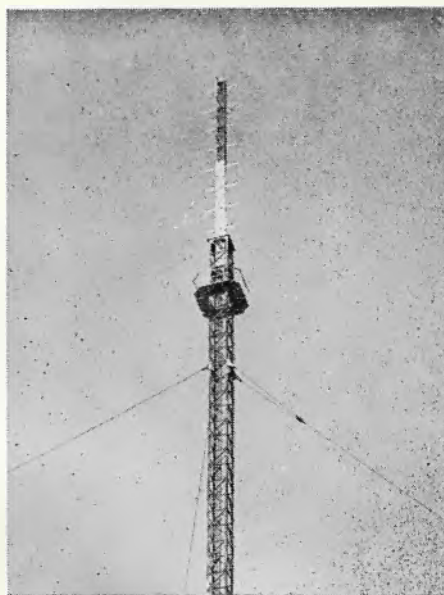


Fig. 2

derste takken van de bovenste brugschakeling en als sperfilter, waardoor voor de door de zender II uitgezonden frequentie het onderste brugcircuit wordt gescheiden van het bovenste in fig. 2. Deze zender is dus eveneens met de antenne verbonden. Beide zenders zelf zijn t.o.v. elkaar ontkoppeld als in een normale brugschakeling.

Omdat de gedecentraliseerde zenders bij individuele bediening en controle naar verhouding onevenredig hoge uitgaven voor de personeelbezetting zouden vergen, is voor de FM zenders te Irnsum naar een andere oplossing uitgezien. Het in- en uitschakelen geschiedt automatisch met behulp van een schakelklok, maar bovendien wordt een automatisch controleapparaat aangebracht dat via een telefoonlijn aan een vooraf in te stellen telefoonnummer eventuele onregelmatigheden door middel van signalen met een bepaald karakter rapporteert. Een 6- tot 7-tal verschillende afwijkingen of storingen kan op deze wijze gesignaleerd worden. Het principe van deze „robot” stamt uit Duitsland, waar men immers ook een groot aantal onbemande FM-zenders in bedrijf heeft. Het voor Irn-



De „tourniquet” antenne in top van de zendmast te Irnsum

sum bestemde automatische controle- en signaleerapparaat wordt bij P.T.I. geconstrueerd.

Voorlopig zullen de meldingen van de FM zenders Irnsum in Hoogezand binnenkomen, waar in verband met de middengolfzender personeelbezetting aanwezig moet zijn. Later zullen ook de MG en FM zenders te Hoogezand van een dergelijke robot-apparatuur worden voorzien en als dan over enkele jaren ook de televisiezender te Appelscha gereed zal zijn, wordt deze plaats het centrale punt van waaruit zowel Irnsum als Hoogezand zullen worden bediend.

L. FOREMAN



BETONNEN AFSPANBLOKKEN voor één der tuien

Siemens' kamermuziekcombinatie



T ERWIJL het heden ten dage in onze door hi-fi over- (en veelal be-)donderde wereld nog lang niet alles goud is wat er blinkt (lees: klinkt), doet het de burger deugd, wanneer hij tekenen ziet dat ook in de kringen van toestelfabrikanten hier en daar serieuze stappen op het WW pad worden gezet. Dit geldt te meer, wanneer hij een circulaire in handen krijgt, waarin met doodnuchtere taal — zonder enige poeha en zonder superlatieven of fraaie klinkende fantasie benamingen — het op de markt verschijnen van nieuwe WW apparatuur wordt aangekondigd.

Zo verging het ons tenminste toen wij kennis namen van de door Siemens uitgebrachte „Kammermusik Kombination“, een voor de

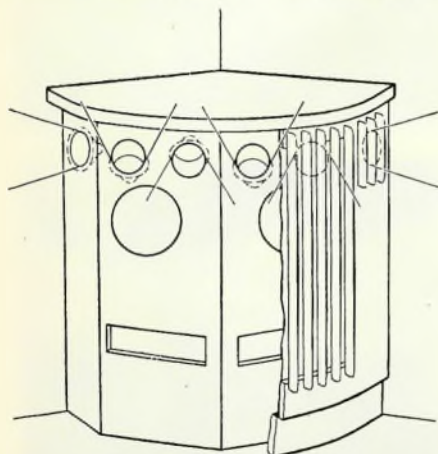


Fig. 1 - GEDEELTELIJK OPENGEWERKTE SCHETS VAN DE HOEKKAST. De h.f. luidsprekers in beide middenpanelen zijn beurtelings voor- en achterover hellend gemontereerd; met lijntjes is de richting van uitstraling van het geluid aangegeven.

ware muziekliefhebber bestemde installatie, bestaande uit een „bedieningswagen“ — een praktisch ingericht en gemakkelijk verrijdbaar kastje — waarin de versterker met radio-, grammofoon- en magneetofoneenheden zijn ondergebracht, en een afzonderlijke luidspreker hoekkast, welke hiermede door een platte kabel (kan onder vloerkleed worden gelegd!) is verbonden. De zorgvuldig geconstrueerde luidsprekerbehuizing bevat 10 luidsprekersystemen, n.l. vier 8 watt typen met 25 cm conusdiameter voor weergave van de bassen en het middenregister alsmede 6 kleine — eveneens el.dynamische typen — voor uitstraling van de hoge frequenties. Het hele systeem is vrij van resonanties van 30 Hz tot aan de bovenste grens van het audiospectrum dat met volle toonumfang gelijkmatig in de ruimte wordt uitgestraald.

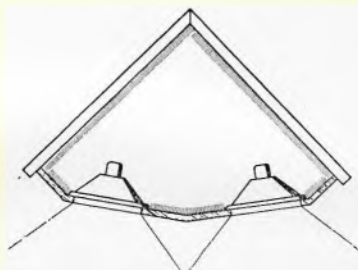


Fig. 2 - DOORSNEDE VAN DE HOEKKAST ter hoogte van beide bovenste grote luidsprekers

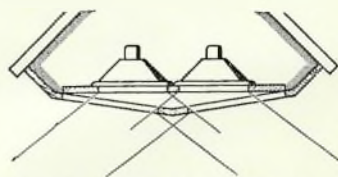


Fig. 3 - DOORSNEDE ter hoogte van de onderste luidsprekers.

Aan de opzet, namelijk dat deze combinatie uitsluitend voor WW is bestemd, heeft Siemens zich consequent gehouden, want het radiodeel is uitsluitend voor FM ontvangst berekend. Hiervoor geldt de overweging, dat de ontvangsmogelijkheden van de AM-omroepbanden zelden of nooit een werkelijk goede weergegevaltheit toelaten (bedenk dat Duitsland overdekt is met FM stations en dat daar de ontvangst van MG stations nog veel slechter is dan in ons land). De ontvanger kan op vier verschillende FM-stations vast worden afgestemd, het gewenste programma wordt door indrukken van de betreffende toets gekozen. De voorversterker bevat afzonderlijke diskant- en basregelaars en afzonderlijke vereffening voor band- of plaatweergave. De eindversterker levert maximaal 25 W bij zeer geringe vervorming.



MK Modelontwerp

JUBILEUM

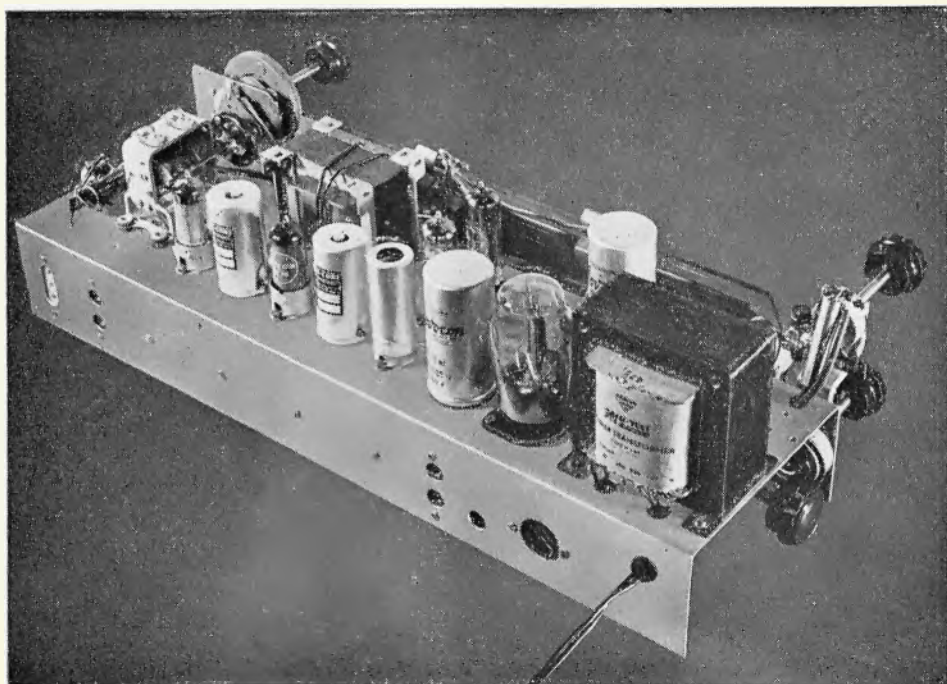
Nieuwe Balanssuper met 9-pens miniaturbuizen

- 6,5 WATT NETTO OUTPUT
- BANDBREEDTEREGELING
- ORTHOFONISCHE STERKTEREGELING
- BASREGELING
- FM ONTVANGST DOOR SAMENBOUW MET „PASSE PARTOUT”
- NIEUWE BALANS-UITGANGSTRANSFORMATOR U 73

VOOR de omroepuisteraar is een balanssuper nog altijd „Je van Het” en ofschoon de moderne opvattingen aangaande de opbouw van een muziekinstallatie uit een aantal afzonderlijke eenheden — hoofdversterker, voorversterker, radioafstemmer, enz. — meer en meer ingang vinden bij de radiomuziek liefhebbers, blijft er toch ook nog een grote belangstelling voor het geheel zelfstandige topklasse-radiotoestel.

Dit nieuwe ontwerp, dat wij „Jubileum” noemden, kan worden gezien als de opvolger van de voor het eerst in Radio Bulletin '49 - no. 12 beschreven „Meteoor”. De nieuwe balanssuper is dan ook geheel aangepast aan de in de laatste jaren ontstane (wan)toestand op de omroepbanden, inzonder-

heid de middengolfband, weshalve bandbreedteregeling in de m.f. versterker is toegepast om enerzijds een grote selectiviteit te bereiken met het oog op ontvangst van de met klein onderling frequentieverschil werkende zenders, terwijl anderzijds van de sterke niet-gestoorde zenders het volledige modulatiespectrum kan worden weergegeven door om te schakelen op grote bandbreedte. Verder is bij de opzet voorzien in de mogelijkheid van zeer goede FM-ontvangst door toevoeging van de Passe-Partout FM-afstemmer (RB '54-no. 5; MK Map F-1). Een extra schakelaarplaatje op de Minicore spoelenheid schept de mogelijkheid om met de golfgebiedschakelaar ook de FM-band te kiezen, afstemming van de FM stations geschiedt met dezelfde



DE JUBILEUM! Het laatste woord op het gebied van balanssupers

knop welke ook bij AM ontvangst dienst doet. Een bouwmap van dit ontwerp verschijnt binnenkort bij De Muiderkring onder de aanduiding F5.*

Het schema

De schakeling van mengtrap en m.f. versterker komt overeen met die van de AM/FM afstemmer MK 55 (zie RB

Fig. 1 - DE SCHAKELING

C1-20-24-34 ..	1000 pF, papier (Facon)	R9-18-36	2,2 MΩ	1/2 W	(Vitrohm)
C2-2a-3-3a ..	afstemcond., Novocon DC 206	R10	220 kΩ	1/2 W	"
C4	100 pF, keramisch (LCC)	R13	18 kΩ	1/2 W	"
C5-8-9-17 ..	0,05 μF, papier (Facon)	R14	56 kΩ	1/2 W	"
C6-15	47 pF, keramisch (LCC)	R15	2 MΩ	potm. (Vitrohm)	P254 - KV 6
C7	470 pF, keramisch (LCC)				(Vitrohm)
C10-21	5000 pF, papier (Facon)	R16-17	1 MΩ	1 W	"
C11	2250 pF, papier (Facon)	R19-31-32 ..	220 kΩ	1 W	"
C12	22 pF, keramisch (LCC)	R22-26	47 kΩ	1 W	"
C13-16-25 ..	0,01 μF, papier (Facon)	R27	4,7 kΩ	1 W	"
C14-30	0,02 μF, papier (Facon)	R28	270 kΩ	1/2 W	"
C18-23-29-31	0,1 μF, papier (Facon)	R29	1 MΩ	potm. m. sch.	(Vitrohm P257 KV2)
C19	6000 pF, mica (MIAL)				(Vitrohm)
C22-28	50+50 μF, elco 350 V (Novocon)	R30	27 kΩ	1/2 W	"
C26-32-33 ..	100 μF, elco 12 V (Facon)	R33-35	3,9 kΩ	1 W	"
C27	220 pF, keramisch (LCC)	R34-46-47 ..	100 Ω	1 W	"
C35-36	32+32 μF, elco 450 V (Novocon)	R37-38-40-42	470 kΩ	1/2 W	"
		R39-43	1 kΩ	1/2 W	"
F1	m.f. filter 467,5 kHz	R41	10 Ω	1 W	"
	(Mucore 221-N)	R44-45	220 Ω	1 W	"
F2	diodefilter (Novopack DF1)	R48	1,8 kΩ	1 W	"
L1	104 mH (AMROH F-4)	R49	27 Ω	1 W	"
L2	6 H; 100 mA (Muvolt 1006S)	S1-3	extra schak. secties, aan te brengen op spoelenheid		
R1-11-12-20-23	1 MΩ	S2	reeds aanwezig op spoelenh.		
R2	22 kΩ	S4	schak. op R29		
R3	47 kΩ	T1	uitgangstranf. Muzed U 73		
R4	150 Ω	T2	voedingstranf. Muvolt P141		
R5	33 kΩ	V1-2-3	schaallampjes 6,3 V		
R6-8-21-24 ..	2,2 kΩ		(Philips 8009D)		
R7-25	100 kΩ	Z	smeltveiligheid 1 A.		

* Een ombouwontwerp voor de MK 50-a balanssuper hopen wij in 'n komend nummer te publiceren.

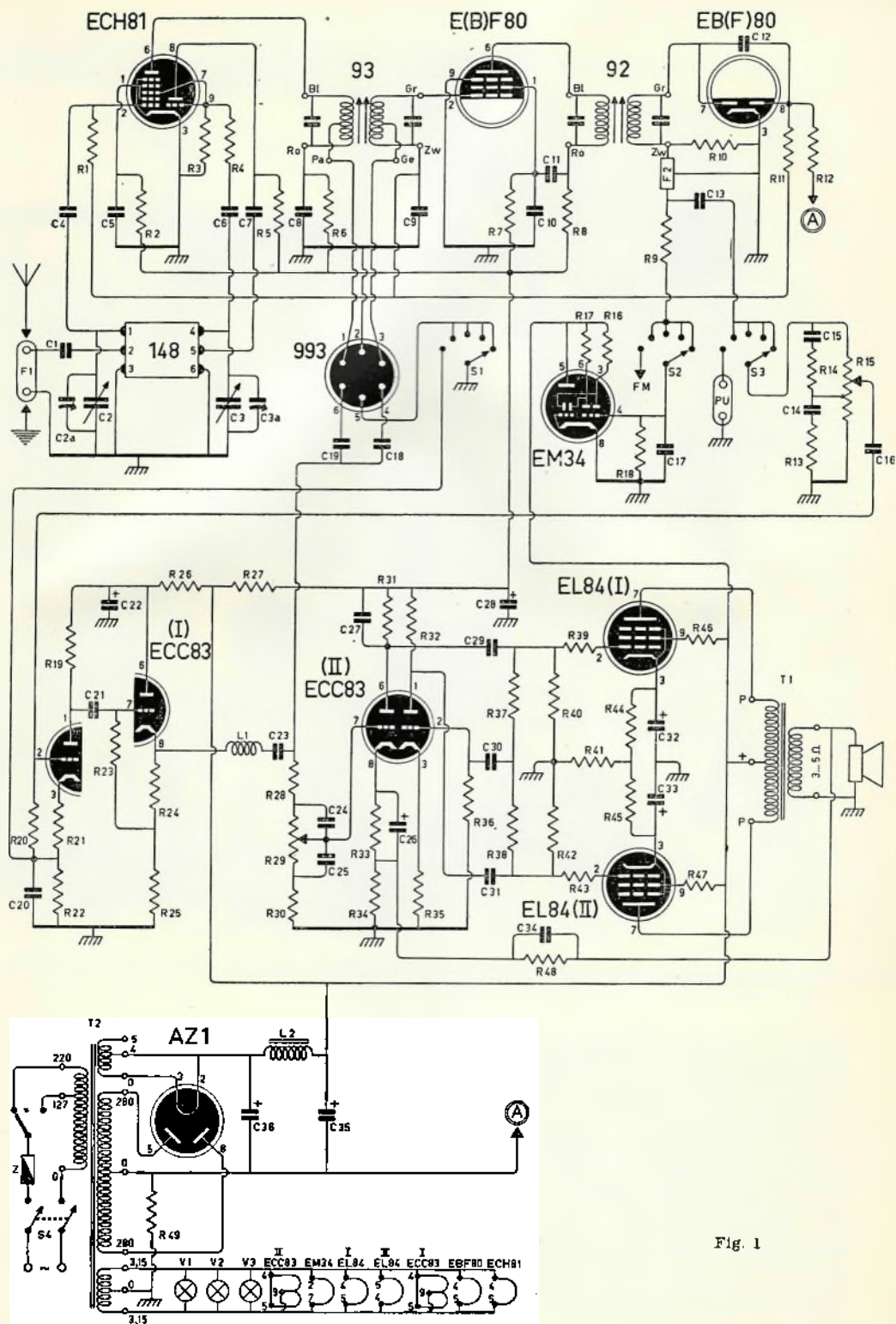


Fig. 1

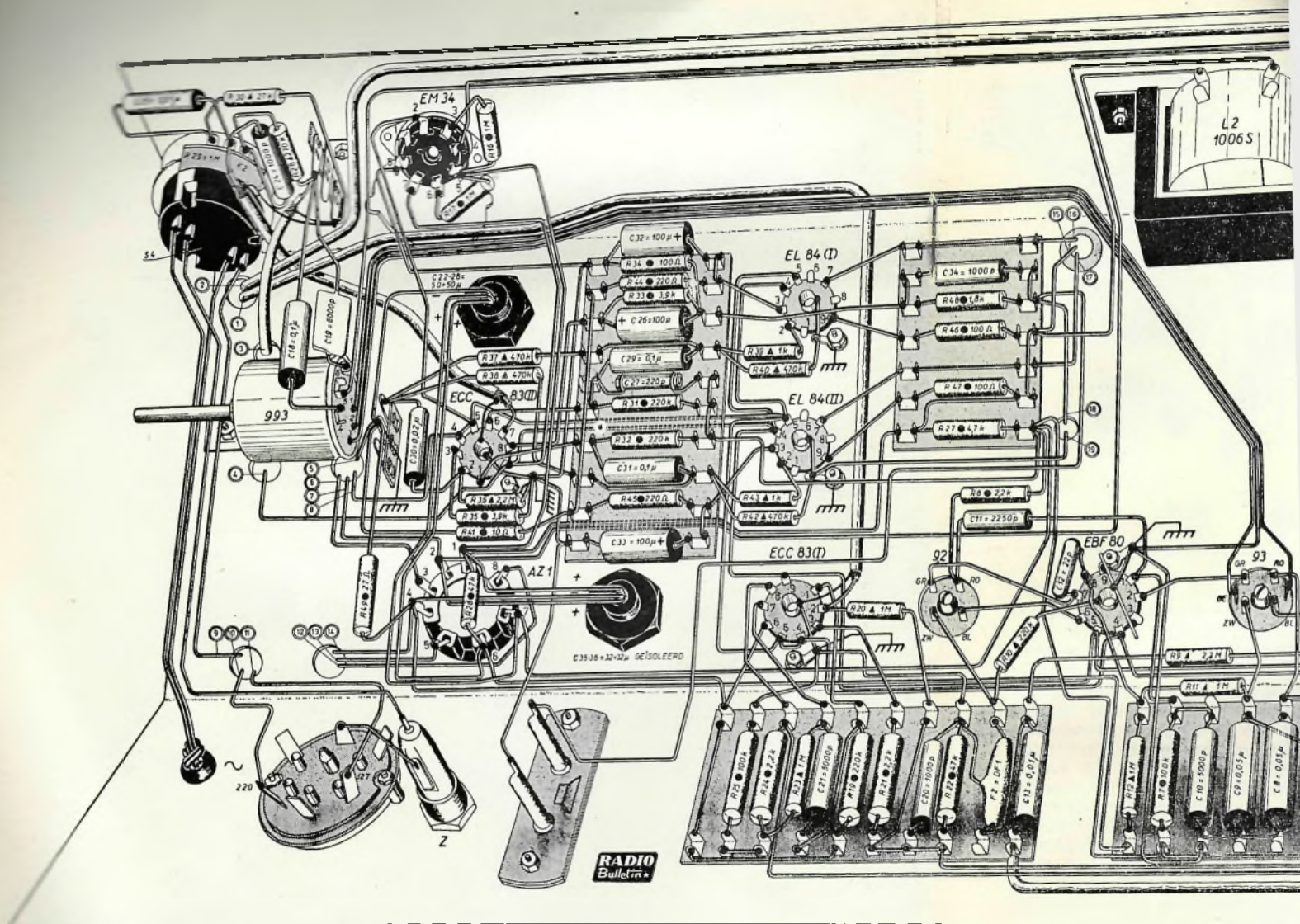


Fig. 2 - MONTAGEPLAN VOOR DE „JUBILEUM“ SUPER

55-50 5), terwijl de daarop volgende schakeling van de eerste ECC83 in iets andere gedaante eveneens in de MK 55 voorkomt. Bij de „Jubileum“ is dit nu aangevuld met een faze-omkeerder en balans eindtrap respectievelijk met ECC83 (II) en $2 \times EL84$.

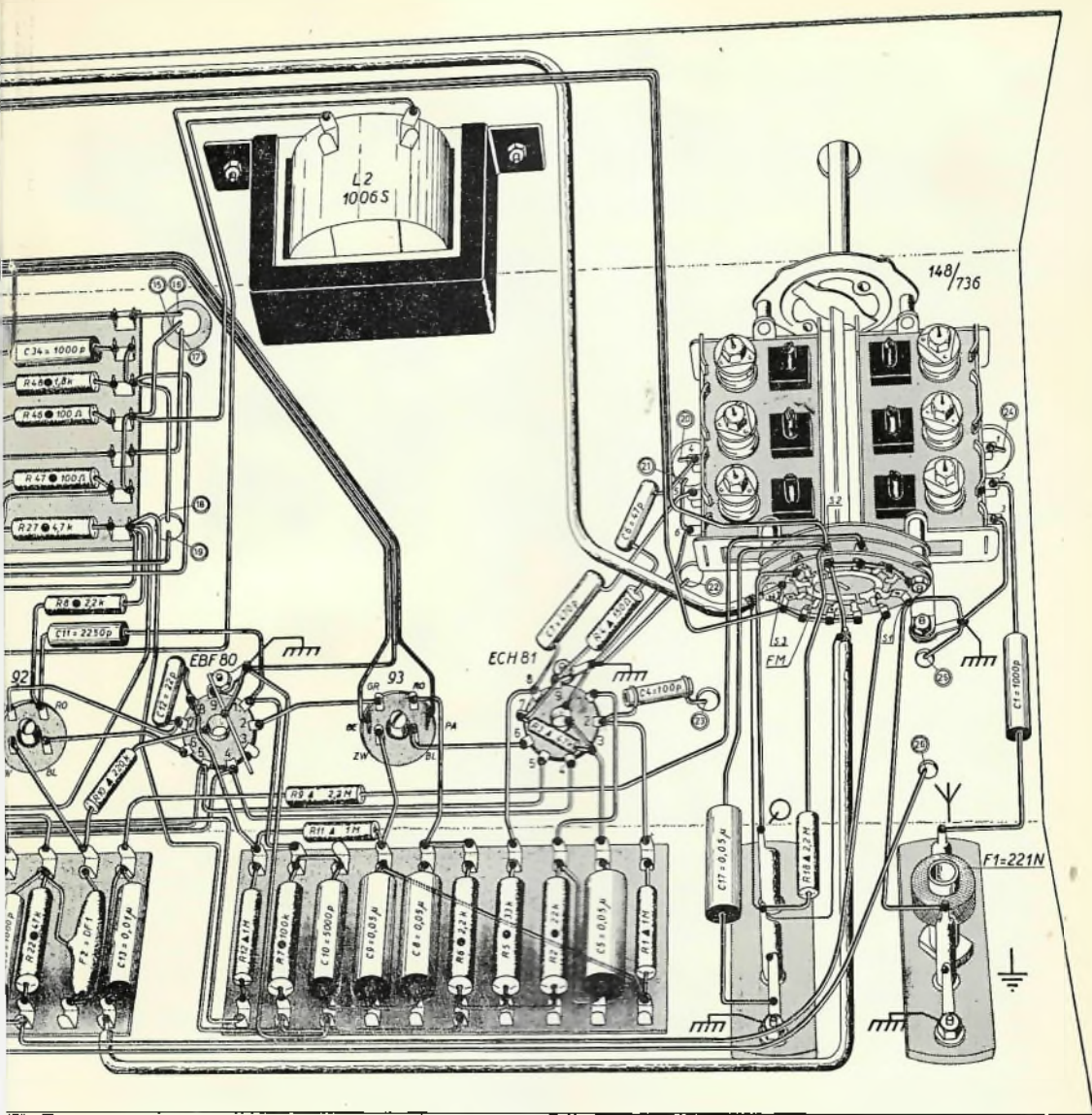
De nieuwe Muzed balansuitgangstransformator type U 73 toegepast, welke aanmerkelijk beter voldoet aan de eisen als de U 70 B(N). Gevoeliger ontvangst en goede luidspreker afstemming zijn gewaarborgd door de

constante tegenkoppeling (ca. 14 dB) van de uitgangsklemmen naar de kathode van de linker triode van de tweede ECC83. C_{27} en C_{34} dienen voor faze-correctie in verband met deze tegenkoppeling.

De schakelaarsecties S_{1-2-3} maken deel uit van de golfgebiedschakelaar (het extra schakelaarplaatje moet men zelf hierop aanbrengen). S_3 verbindt in de vier radio- (AM) standen de sterkte-regelaar R_{15} met de detectorkring van de EBF80 en in de stand „pickup“ (FM) met de p.u. ingang. S_2 schakelt

de afstemindicator om van de detector op de gelijkspanningsoutput van de radiodetector in de FM afstemstand. S_1 verbreekt in de stand „p.u.“ de aardverbinding van de via de breedteregelaar verbonden condensatoren C_{18} en C_{19} , zodat alleen tijdens ontvangst deze condensatoren werkzaam zijn, terwijl in de p.u. stand de combinatie $C_{20} R_{22}$ kortgesloten.

In dit laatste geval heeft de triode van de ECC83 (I) alleen R_{21} als kathodeweerstand, zodat



de afstemindicator om van de AM detector op de gelijkspanningsoutput van de radiodetector in de FM afstemmer en S_1 verbreekt in de stand „p.u.” (FM) de aardverbinding van de via de bandbreedteregelaar verbonden condensatoren C_{18} en C_{19} , zodat alleen tijdens AM ontvangst deze condensatoren werkzaam zijn, terwijl in de p.u. stand bovendien de combinatie $C_{20} R_{22}$ wordt kortgesloten.

In dit laatste geval heeft de linker triode van de ECC83 (I) alleen maar R_{21} als kathodeweerstand, zodat deze

buis dan een flinke versterking geeft, noodzakelijk i.v.m. de kleine uitgangsspanning van de FM afstemmer tijdens ontvangst van zwakke signalen. Voor AM ontvangst kunnen we met minder a.f. versterking volstaan en dan is R_{22} in serie met R_{21} geschakeld, met gevolg dat er sterke tegenkoppeling ontstaat over de aldus vergrote kathodeweerstand. Door de aanwezigheid van C_{20} is die tegenkoppeling echter frequentie-afhankelijk; de capaciteit is zo gekozen, dat de versterking boven ca. 1000 Hz begint toe te nemen waardoor

Fig. 3
Fig. 3 - OPSTELLINGSPLAN „JUBILEUM“
C2-2a = C3-3a en omgekeerd

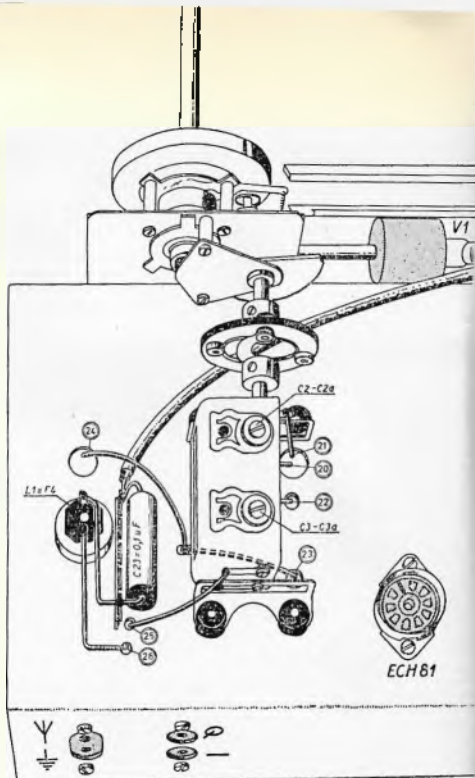
een aanvullende compensatie wordt verkregen van het effect der door L_1 - C_{23} en C_{18} of C_{19} gevormde correctiekring.

In de standen „midden” en „breed” van de bandbreedteregelaar vormt C_{19} met L_1 een seriekring welke op ongeveer 6300 Hz in resonantie is en wegens de betrekkelijk kleine serieweerstand — de effectieve inwendige weerstand van de als kathodevolger geschakelde sectie van de ECC83 ligt beneden de 1000 ohm — treedt er voor deze frequentie ongeveer viervoudige spanningsopslingering op waardoor een goede correctie van de frequentie karakteristiek wordt verkregen.

In de stand smal komt C_{18} in de plaats van C_{19} waardoor de resonantiefrequentie van L_1 - C_{18-23} nu ongeveer 2000 Hz is. De demping van deze kring is dan echter zo groot, dat geen opslingering optreedt. Feitelijk kan men de toestand zo zien, dat C_{23} en C_{18} een spanningsdeler vormen over de output van de ECC83 (I), waarbij de aanwezigheid van L_1 slechts weinig invloed heeft op de frequentie karakteristiek. De capacatieve belasting van de kathodevolger doet echter de uitgangsspanning dalen boven ca. 1500 Hz.

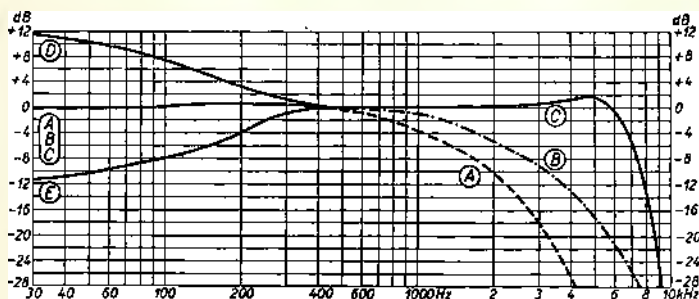
Bij FM ontvangst (golfgebiedschakelaar in p.u. stand) versterkt de eerste ECC83 echter volkomen lineair, immers S_1 stelt dan de frequentie-correctie-middelen buiten werking.

$R_{28-29-30}$ en C_{24-25} vormen het netwerk van de basregeling, terwijl de aan de vaste aftakking van R_{15} verbonden R 's en C 's verantwoordelijk zijn voor de semi-orthofonische werking van de sterkteregelaar.



De bouw

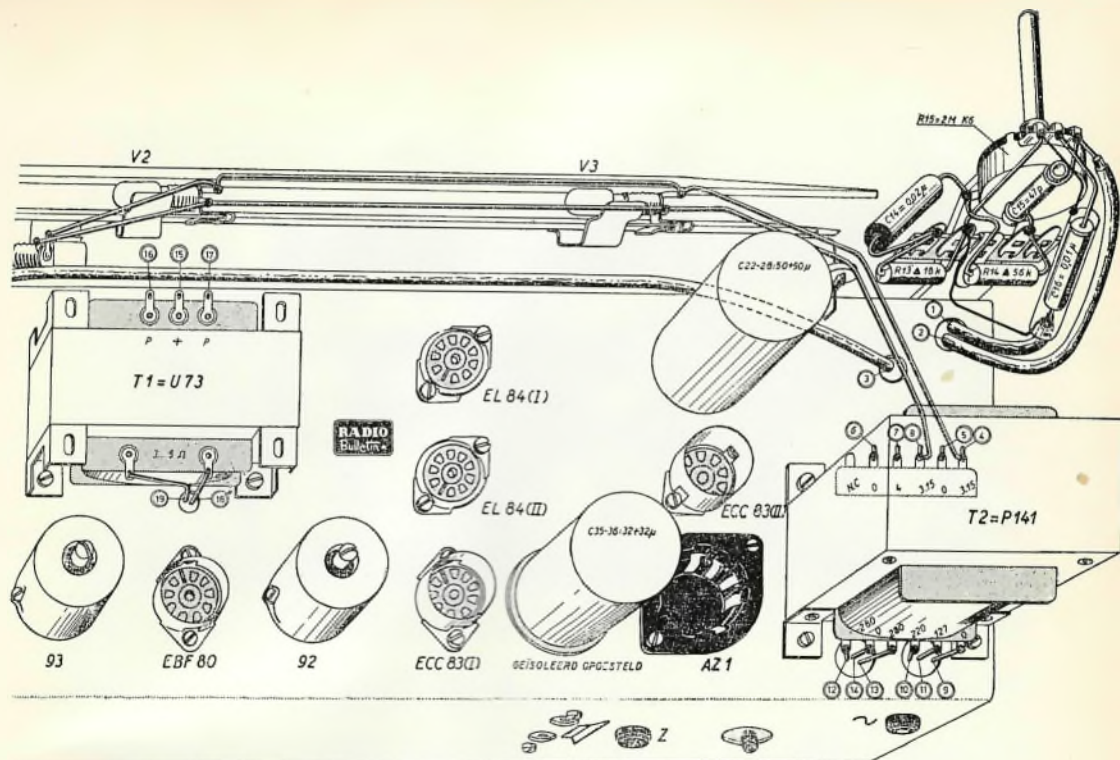
De opstelling der verschillende onderdelen op het AMROH chassis type CH 91 blijkt uit bijgaande tekeningen (fig. 2 en 3). In verband met de zeer grote a.f. versterking moet men bijzondere aandacht schenken aan de afscherming van de signaalvoerende leidingen naar en van de sterkteregelaar en de beide trappen van de eerste ECC83 alsmede de basregelaar. Aangezien hier in sommige gevallen de mantels tevens als retourleiding dienst doen, houde men zich strikt aan de wijze van aarden van deze mantels zoals aangegeven in de montagetekeningen, anders loopt men het risico dat het



stand „breed”. In deze gevallen staat de basregelaar in zijn middenstand. D en E tonen het effect van beide uiterste standen van de basregelaar.

Fig. 4 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEKEN VAN DE „JUBILEUM“

Uitgangsspanning (gemeeten over 5 ohm belastingsweerstand) als functie van de frequentie van een aan de meetzender toegevoerd modulatiesignaal. Het aan de antennebus toegevoerde r.f. signaal was 30 % gemoduleerd op 593 kHz. Kromme A werd opgenomen met de bandbreedteregelaar in de stand „smal”; B geldt voor de middenstand en C voor de



bromniveau te hoog wordt. Het verdient beslist aanbeveling om voor genoemde leidingen capaciteitsarme coaxiaalkabel te gebruiken met geïsoleerde buitenmantel, bv. B & L type L 700. De plaatsing van L_1 op zo groot mogelijke afstand van de voedingstransformator is noodzakelijk om brominductie door het strooiveld van laatstgenoemde te voorkomen; men bespaart zich zo de kosten van een mu-metalen afscherm-bus voor deze spoel.

Voor goede stabiliteit van de m.f. versterker is een afschermplaatje dwars over de buishouder van de EBF80 vereist. De koppelcondensator C_{16} moet van een met de kabelmantel verbonden metalen omhulsel worden voorzien om het oppikken van brom tegen te gaan. Men kan het bromniveau nog iets ver-lagen door ook de sterkteregelaar en alle aanhangende onderdelen tezamen in een afschermdoosje te plaatsen; dit is echter niet strikt noodzakelijk.

De bandbreedteregelaar is zo gemon-teerd dat zijn bedieningsknop aan de zijkant van de kast komt te zitten. Om nu het chassis in de kast te kunnen schuiven moet eerst de as van de 993 worden ingekort, terwijl na het inkas-ten een verlengasje wordt aangebracht.

FM ontvangst

Samenbouw met de Passe Partout FM afstemmer (RB '54-no. 5; MK bouwmap

F-1) is zeer eenvoudig uitvoerbaar. Diens a.f. output wordt via een coaxiaal kabeltje naar de p.u. ingang gevoerd en de weerstand R_{20} in de Passe-Par-tout wordt verbonden met het contact gemerkt „FM” op de schakelaarsectie S_2 . De afstemcondensator wordt m.b.v. het bijgeleverde aandrijfmecanisme gekoppeld met de TD 101 afstemschaal. De Passe Partout krijgt zijn eigen voedingsdeel, aangezien de P 141 reeds vol-belast is. Desgewenst kan men de Pas-se Partout van een afzonderlijke net-schakelaar voorzien.

Prestaties

Wanneer men zich rekenschap geeft van de chaotische toestanden zoals die tegenwoordig op de AM omroepbanden

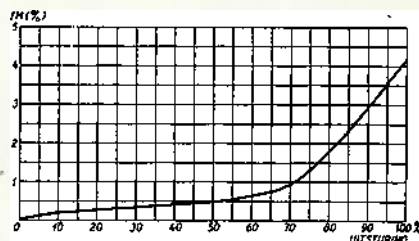
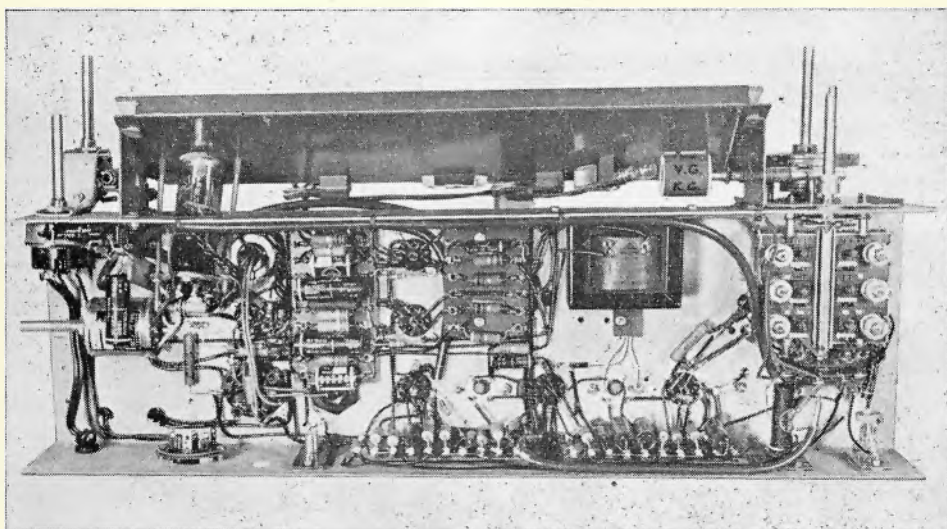


Fig. 5 - INTERMODULATIE VERVORMING BIJ DE „JUBILEUM”. Twee signalen toegevoerd aan p.u. ingang resp. 50 en 3000 Hz in amplitudeverhouding 4 : 1. Bij 100% uitsturing is de uitgangsenergie 13 watt in de pieken, 6,5 watt voor enkel sinusvormig signaal.



EEN ZEER OVERZICHTELIJKE MONTAGE van de vele kleine onderdelen maakt de bouw van de „Jubileum” betrekkelijk eenvoudig

heersen, dan valt het op dat de „Jubileum” desondanks nog heel behoorlijke ontvangstresultaten oplevert met — voor de gegeven omstandigheden — de best mogelijke geluidswaergave. Een goede luidsprekercombinatie, aangesloten op deze balanssuper, komt dan ook geheel tot haar recht, vooral bij FM-ontvangst.

De frequentiekaracteristiek geeft fig. 4, de intermodulatiekaracteristiek

is in fig. 5 afgebeeld. Aan de luidspreker kan een maximaal vermogen van 6,5 W worden afgegeven en voor uitsturing van de eindtrap is een a.f. spanning van 110 mW aan de p.u. ingang nodig.

Bij AM ontvangst is de gevoeligheid gemiddeld ca. 15 μ V op LG en MG, gemiddeld 100 μ V op KG voor 50 mW output en 30 % modulatie diepte van 't antennesignaal.



NOG EENS: DE FIRATO

Op aanschouwelijke wijze werd verklaard hoe de fabricage van 'n Philips grammofoonplaat tot stand komt

Lezers peinsden - peins mee lezer!

EENVOUDIGE MEETBRUG

In dit meetbrugje is een BVM schakeling toegepast ter verkrijging van meter-indicatie.

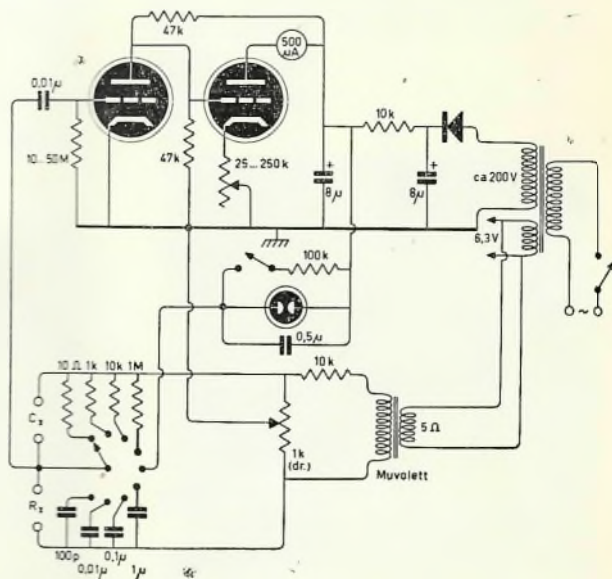
Als trioden kunnen haast alle buistypen worden gebruikt. Ik heb o.a. geëxperimenteerd met 2 stuks als triode geschakelde EF6. De H.S. is niet kritisch, ook stabilisatie is niet nodig gebleken, daar de meter in dit geval geen afleesinstrument in de gewone zin is.

Een goede aardverbinding bleek wel nodig want de gevoeligheid voor brom bij meting van kleine C's en grote R's is nogal groot. De instelling van de meterstroom geschiedt met de potmeter in de kathode van de tweede triode.

Als stroombron voor de brug voldeed een eenvoudige uitgangstransf. met de secundaire aan 6.3 V zeer wel, en voor de indicatie werd een dumpdraaispoelmeter van 500 μ A gebruikt.

Hopend dat de altijd vol interesse mee-peinzende lezer (ik ben niet de enige hier die RB „verslindt“) een kansje krijgt hiermee een of andere lezer een plezier te doen. Nieuwkuyk (N.Br.)

P. HUBERTUS



PRACTISCH BUIZENTESTERTJE

In het bezit van een aantal dumpbuizen en lampen uit oude gesloopte toestellen, zocht ik een methode om deze op zo simpel mogelijke manier op hun deugdelijkheid te testen. De oplossing was een buiseneenheid geschakeld achter een preselector. Het resultaat kon dan direct door de koptelefoon worden beluisterd.

De unit heb ik voorzien van vier verschillende parallel geschakelde buishouders, te weten een antiek O-, een P-, een octal- en een 7-pens miniatuur buishouder. Daarop passen verreweg de meeste antieke dumpbuizen.

Op de unit voor r.f. buizen kunnen de meeste trioden en pentoden worden afgeluisterd. Op de unit voor eindbuizen verscheidene eindpentoden en trioden uit de oude doos. De pentoden alleen voorzover ze indirecte verhitting hebben. Voor de oude buizen met directe verhitting is een andere schakeling nodig (zie Jongens Radio deel I, onder versterkers). De terugkoppeling kan naar believen gebruikt of uitgeschakeld worden (met een kortsluitsteker). En tenslotte kunnen de twee units achter elkaar worden aangesloten tot een tweelamp-unit. Zo opent een eenvoudig buizentestertje vele mogelijkheden.

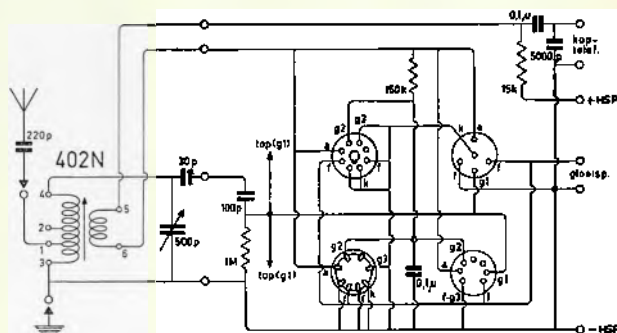
De r.f.-unit is geschikt voor typen als A415 (O-voet), EC2, EF6 (P-voet), 6K7 (octal), 1T4, DF91 (miniatuur).

De eindlamp-unit kan bevatten buistypen als

E453 (O-voet), EL3 (P-voet), 6V6 (octalvoet) en DL92 (miniatuurvoet).

U ziet dat deze batterijbuisjes en wisselstroomlampen van verschillende voltage gezellig op één schema bij elkaar staan. Voorwaarde voor het gebruik is dan ook een universeel voedingsapparaat met regelbare hoogspanning en verschillende gloeispanningen. Hiermee heb ik heel plezierig gewerkt.

Op de preselector heb ik nog aangebracht aansluitingen voor een kristaldiode of West-

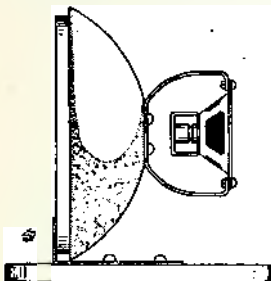


ector en voor een batterijtje in het laatste geval. Hiermee is het aantal mogelijkheden nog uitgebreid en het geheel is een heerlijk apparaatje geworden om allerlei schakelingen uit te puzzelen.

Aan de eindlamp-unit zijn twee roostersan-

P. BREMER

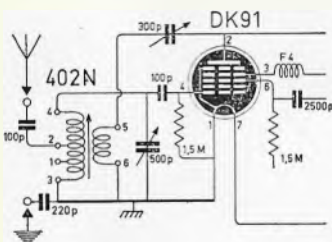
Om een meer „verspreide” weergave van de hoge tonen te krijgen heb ik een en ander



Haren (Gr.)

J. M. AARNOUDSE

Oorspronkelijk is dit batterijtoestelletje voorzien van vaste afstemming en vast ingestelde terugkoppeling op Hilversum I en II, maar volgens het schema gebouwd voldoet het me niet. Daarom veranderde ik de schakeling in die van het hier afgebeelde schema. Het handeffect waaraan dit apparaatje leed, ondervind ik door het toestelletje op Uniframe te bouwen met als frontplaatje triplex, waarop de terugkoppel C en de schakelaar voor gloei- en anodestroom. Het chassis verbond ik via een mica condensator van ca. 220 pF (die waarde voordeet het best!) met het „aard“busje. Hieraan een blank draadje



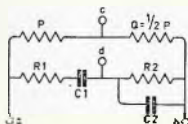
Het toestelletje werkt nu zeer bevredigend en laat aardig wat stations, vooral 's avonds, behoorlijk horen.

Gebruik van een metalen frontplaatje, goed met chassis verbonden, zal het handeffect nog wel beter doen verdwijnen. Dan kan de 220 pF condensator verdwijnen en aarde direct met chassis worden verbonden.

RED. RB

Als u in het bezit bent van een goede versterker en u hebt hiervoor een eenvoudige breedband MC-afstemmer gemaakt, dan komt onvermijdelijk het moment waarop u over uw eerste verrukkingen heen bent en de diverse interferentie-fluitjes zich aan u gaan opdringen, waarvan de 9 kHz piep wel de meest opdringerige is. Tevens is dan het moment aangebroken, waarop u hiertegen iets moet gaan doen.

van de brug van Wien. Als in deze schakeling $P = 2Q$, $R_1 = R_2$ en $C_1 = C_2$ en we leggen tussen de punten a en b een spanning aan met frequentie



$$f = \frac{1}{2\pi C_1 R_1}$$

dan ontstaat er tussen de punten c en d geen spanning: „de brug is in evenwicht“. Voor alle andere frequenties ontstaat er wel spanning tussen c en d. In het onderhavige geval moeten we a en b koppelen met de afstemmer en c en d met de versterkeringang, waarbij we slechts één punt mogen aarden. Met het oog op de versterker is het gewenst c of d te aarden, met a of b kan dat dus niet, maar wel kunnen we a aan de anode, en b aan de kathode van een buis verbinden. Leggen we nu c aan aarde, dan wordt P anodeweerstand Q kathodeweerstand. Anodespanning voeren we toe door de verbinding P-Q los te maken en P met +HS te verbinden. Uit wisselstroomoogpunt geven de electrolyten van het PSA kortsluiting.

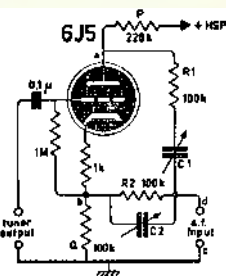
Het leek me nuttig

de impedantie tussen plaat en kathode hoog te houden. Met $R_1 = R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ wordt $C_1 = C_2 = 177 \text{ pF}$. Nemen we hiervoor een klein model duo (1) geïsoleerd van chassis, dan is de zaak haarscherp afstembaar.

Tot mijn verbazing vertoonde de condensator geen hand-effect: aanraken van het frame bij Hilversum op kamersterkte gaf n nauwelijks hoorbare brom. *) Om het erg mooi te maken kunt u in serie met P een regelbare weersand van bv. 10 kΩ opnemen.

Het filter geeft over het gehele audiogebied een geringe verzwakking, daarom heb ik het uitschakelbaar gemaakt voor gebruik overdag, als het fluitconcert nog niet bezig is.

Dordrecht J. BREEMER



* De impedantie op dat punt is laag voor 50 Hz, want via R2 ligt het frame aan de kathodeweerstand en de buis werkt min of meer als kathodevolger. RED. RB

RED, RB

Aan alle inzenders van de geplaatste tips zal een boekje worden toegezonden. Voor de volgende maand wordt een MK Vestzakrekenshijf beschikbaar gesteld.

Het elektronische muziekinstrument

DOOR H. MEIJER JR. · DEEL I

○ OK dit jaar zal er in RB weer een aantal artikelen worden gepubliceerd, speciaal gewijd aan de elektronische muziek. Bij de aanvang van deze nieuwe reeks in dit nieuwe jaar, dat bij het verschijnen van het eerste deel nog in zijn prijlste jeugd verkeert, willen we een „Gelukkig Nieuwjaar” toeroepen aan een ieder in het algemeen, maar in het bijzonder aan hen, die hand en hart hebben verpand aan de techniek der „elektronische lawaaimakers”. Moge de kennis van deze apparaten en hun techniek in het komende jaar meer en meer verbreid worden, vooral in amateurkringen. Teneinde een ieder recht te doen wedervaren moet hier worden opgemerkt, dat de hierboven tusschen aanhalingstekens geplaatste uitdrukking niet origineel is, maar mij aan de hand werd gedaan door de heer van Ingenhoven, welbekend bij de bezoekers van de tweede excursie.

Met het gebruik van de term „kennis” raken we direct aan het hoofdmotief dat voornamelijk de aanleiding was tot het ontstaan van deze artikelenreeks.

Ter inleiding diene het volgende:

Ongeveer een jaar geleden werd in RB een aanvang gemaakt met een artikel „Een elektronisch harmonium door FM”. Het was te verwachten dat op deze artikelenreeks een groot aantal reacties zou komen van de zijde der liefhebbers der elektronische muziek. Het aantal brieven overtrof de stoutste verwachtingen zowel wat inhoud als aantal betreft. Er kwamen zelfs brieven uit andere landen en werelddelen.

Hiermede was ook wel bewezen, dat de elektronische muziek zich in een grote belangstelling mag verheugen. We durven wel te zeggen, dat de belangstelling zich in stijgende lijn begeeft naar het peil van FM en magnetofon. Bij deze vergelijking wordt natuurlijk rekening gehouden met het feit dat bij de beoefening van de elektronische muziek altijd grote bedragen zijn gemoeid zodat de belangstelling iets minder zal zijn in verhouding tot de twee andere onderwerpen — hoewel de producten van deze hobbys de amateurs ook niet bepaald in de schoot komen vallen! Bij het bouwen van een volwaardig elektronisch muziekinstrument zijn in de meeste gevallen grotere bedragen gemoeid, dan voor enig ander elektronisch apparaat dat zich voor amateurisme leent.

Ziehier de eerste waarschuwing aan het adres van belangstellenden! We zijn er ons echter van bewust dat deze waarschuwing door iemand met het rechte amateurbloed, waarschijnlijk genegeerd zal worden.

Lang niet alle genoemde brieven kwamen van lezers die het betrokken instrument zelf willen nabouwen, integendeel: Vele vragen betreffen zich op het gebied der elektronische muziek in het algemeen, en ook waren er berichten die wezen op de belangstelling die er bestaat in andere geëlectroniseerde (oorspronkelijk acoustische) muziekinstrumenten, zoals gitaar en mandoline.

Er blijken echter ook amateurs te zijn, die op dit moment een geëlectroniseerd harmonium spelend hebben.

Het is daardoor duidelijk dat het artikel heeft beantwoord aan het tweeledig doel waartoe het gesteld werd: Ter aanwijzing voor aspirant-bouwers, en ook ter informatie voor hen, die belang stellen in de elektronische muziek in het algemeen.

Dit laatste was er voornamelijk de oorzaak van, dat het artikel zo lang gerekt werd.

Die lengte had echter ook tot gevolg, dat velen dachten dat het een heel ingewikkeld instrument is, dat zij toch niet na kunnen bouwen; temeer omdat velen bang waren dat zij hun instrument zouden moeten uitbreiden tot een grootte als dat van de schrijver. Dit is echter niet juist, en we komen daar verderop nog even op terug.

Godurende en na het verschijnen van de verschillende delen van het bedoelde artikel hielden we onze excursie, die veel belang-



stelling trokken, waar verschillende belangstellenden onderling contacten legden en waar ook vele ideeën werden uitgewisseld. Het is wel jammer dat velen aan de excursies niet konden deelnemen, terwijl de derde excursie moest worden uitgesteld omdat het voor de verschillende firma's 'n te drukke tijd was. Daarom zal deze excursie dit jaar plaats vinden en die in Bodegraven hopen we ook nog eens over te doen, zodra daar het nieuwe instrument, door de firma Vreeken in het begin van dit jaar verwacht, is aangekomen. Gegadigden die zich nog niet opgaven kunnen dit alsnog doen, terwijl wij voor hen — onder voorbehoud van voldoende belangstellenden — eventueel ook de excursie in Amsterdam nog eens dunnetjes willen overdoen! Om nu op die ideeën terug te komen waarvan al gewag werd gemaakt in het verslag van de excursies:

Er is voor de elektronische muziek een groot tekort aan literatuur, voorzover die in de Nederlandse taal werd geschreven. In hetzelfde verslag werd de belofte gedaan, dat de lezers nog wel nader zouden horen over de concrete voorstellen die bij de eerste excursie werden gedaan.

En hier maken we dan een aanvang met het invullen van die belofte.

Aan de hand van de ontvangen correspondentie en de naar voren gebrachte ideeën, bestaat er nu een redelijk goed overzicht van datgene, waaraan de amateurs op het gebied van deze vrij nieuwe tak van techniek c.q. muziek behoefte hebben.

Hoewel het ongebruikelijk is om van te voren aan te geven wat nog komen gaat, willen we u toch een soort programma voorleggen aangaande de inhoud van deze rubriek, die

Vervolg blz. 61

A. F. Energieversterker

Klasse B2 instelling zonder negatieve roosterspanning

ENIGE tijd geleden ontwierp ik na enig experimenteren een zg. bijwagen met het doel een kleine versterker tot zaal- of buitenlucht-versterker op te voeren. Ik had ongeveer 40 à 50 watt nodig en aangezien ik moest roeien met de riemen die ik had, besloot ik uit te gaan van twee stuks 807 en

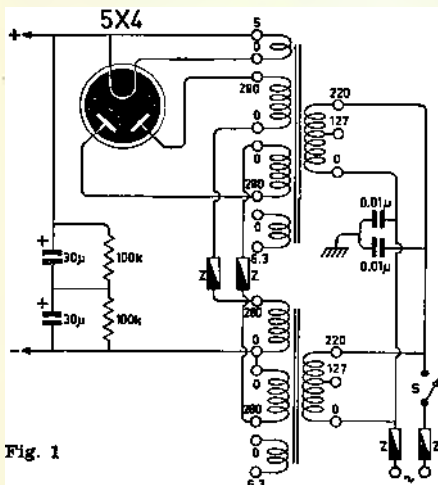


Fig. 1

één 5X4G, welke ik reeds bezat. Nu kwam in die tijd juist de HV 230 uit, dus besloot ik het p.s.a. daarvan gedeeltelijk toe te passen. Twee transformatoren P 200 in serie gaf me 550 volt, hetgeen de 5X4G kan verwerken. Ik vlakke de zaak af met een 15 µF (30 + 30 µF in serie) Novocon elco voor 900 V. Een smoorspoel in serie gaf geen verbetering, dus liet ik weg: eenvoudiger kan het dus niet, zie fig. 1.

Wat de versterker betreft (zie fig. 2), die is ook heel eenvoudig en toch kwalitatief uitstekend; er moet een signaallampje op het apparaat worden aangebracht, anders merkt men niet dat er spanning op de bijwagen staat, want het bromniveau is opmerkelijk laag evenals de vervorming.

Hoewel de schakeling der 807's — klasse B zonder negatief — ongewoon is, zijn de resultaten verbluffend. De uitgangstransformator is een Muzed type U 200. De voor mijn doel vereiste ingangstransformator kon ik niet bemachtigen. Ik had een BI 101 en heb er primair een 5 ohm wikkeling bijgelegd, zodat elk normaal radiotoestel of versterker er op kan worden aangesloten.

Nu is het af te geven vermogen zeer afhankelijk van de uitgangsvermogen van het radiotoestel; bij 4 à 6 W ingang is het eindvermogen 35 à 40 W. Het is op deze wijze mogelijk 120 W uit de versterker te verkrijgen indien geschakeld achter een 10 à 15 watt versterker en bij een anodespanning van 750 volt. Het apparaat is thans reeds een jaar afwisselend in gebruik en de resultaten zijn nog steeds uitstekend.

J. M. CASTELIJNS

Voor degenen onzer lezers, die nog niet vertrouwd zijn met de werking van dit soort schakelingen, welke vroeger vooral in Amerika grote populariteit genoten en daar bekend staan als „zero-bias class B amplifiers”,

is de volgende toelichting wellicht van belang.

De schakeling is alleen mogelijk met trioden, welke een grote versterkingsfactor bezitten en dus een zeer kleine roosterruimte hebben. De Ia-Vg karakteristiek ligt dan vrijwel geheel in het gebied van positieve roosterspanningen waardoor de klasse B instelling reeds wordt verkregen zonder negatieve voorspanning op het rooster.

Nu kan men van een pentode of tetrode zo'n „zero-bias” triode maken door het schermrooster als stuurrooster te gebruiken: De anodestroom wordt immers praktisch gelijk nul, indien geen spanning aan het schermrooster wordt gelegd.

Naast vereenvoudiging wegens de overbodigheid van een neg. roosterspanningsbron heeft deze schakeling het voordeel, dat er bij aanwezigheid van stuurspanning steeds roosterstroom loopt, in tegenstelling tot de met negatieve roosterspanning werkende klasse B₂

balanstrap, waarbij alleen roosterstroom optreedt wanneer het ingangssignaal een zekere waarde overschrijdt. Een bezwaar van laatstgenoemd type is namelijk de grote verandering van de ingangsimpedantie, welke telkens optreedt wanneer de momentele waarde van de ingangsspanning de roosterstroomgrens passeert. Dit geeft ernstige vervorming wegens de abrupte belastingvariaties van de stuurtrap. Om die vervorming tegen te gaan moet men extra maatregelen nemen, bv. door het toepassen van sterke tegenkoppeling in de stuurtrap en/of door het aanbrengen van een extra belastingweerstand.

Dit bezwaar vervalt nu bij de zonder n.r.s. werkende eindtrap, hier vloeit steeds roosterstroom, dus de stuurtrap ondervindt een (vrijwel) constante belasting. Aangezien hij echter energie moet leveren — ongeveer gelijk aan het product van roosterwisselspanning en -stroom van de eindtrap — is een juiste impedantie-aanpassing tussen anodekring van de stuurtrap en roosterkring van

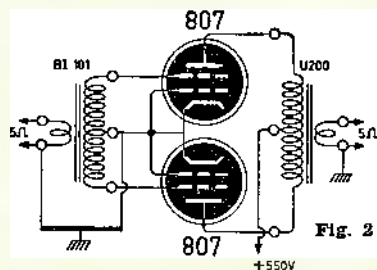


Fig. 2

de eindtrap wel noodzakelijk. De ingangsimpedantie van de eindtrap kan 500 ohm tot enkele kilohm bedragen, al naar het gebruikte buistype. In de versterker van de heer Castelijns worden alleen de schermroosters gestuurd (de met kathode verbonden stuurroosters fungeren hier als ruimteladingsrooster (vgl. de ouderwetse dubbelroosterlampen) zodat in dit geval de ingangsimpedantie vrij hoog is, nl. 10 à 20 kilohm. Hierdoor wordt verklaard, dat met een ingangstransformator als de BI 101 nog goed resultaat werd verkregen, ondanks het feit, dat dit type feitelijk alleen voor spanningsversterking (d.w.z. zonder roosterstroom in de eindtrap) werd ontworpen.

vervolg blz. 71

Iets over wisselfilters

door
B. RUTTEMAN

MEN heeft al veel kunnen lezen over bovengenoemd onderwerp, o.a. in Radio Bulletin, Radio Electronica en in Sound Reproduction van G. A. Briggs.

Wat in RB gestaan heeft behoef ik waarlijk niet te vertellen. In Radio Electronica 1954 staat een interessant zwaar theoretische verhandeling van Phys. drs. E. de Boer en in Sound Reproduction staat een schat van gegevens welke gebaseerd zijn op serieuze proefnemingen.

Gewapend met bovengenoemde kennis op papier wil ik iets over mijn eigen ervaringen vertellen.

We gaan uit van de veronderstelling: Basreflexkast rechts in de kamer en de hoge tonen luidspreker links in de hoek. We zitten nu meteen in de moeilijkheden. Al nemen we een hoge en lage tonen luidspreker van hetzelfde fabrikaat en hetzelfde rendement bij dezelfde frequentie, dan toch blijkt in negen van de tien gevallen dat de hoge tonen luidspreker overheerst. Behalve aan enkele factoren welke van minder belang zijn ligt dit wel hoofdzakelijk aan het feit, dat de aanpassingsimpedantie van de hoge tonen luidspreker meestal lager ligt dan die van de lage tonen luidspreker¹⁾. In mijn geval basspeaker 7 Ω en hoge tonen speaker 5 Ω . Het filter dus maar berekend op 6 Ω en om het maar meteen goed te doen, het parallelfilter volgens fig. 89 op blz. 66 van de MK uitgave „Acoustiek”, door V. Snel, als volgt:

Volgens de berekening uit „Acoustiek” met de formules

$$C = \frac{112500}{Z \times f, \omega} \text{ en } L = \frac{225 \times Z}{f^2 \omega}$$

werd L 1,35 mH en C 19 μ F, wanneer de wisselfrequentie op 1000 Hz wordt gekozen hetgeen wel is aan te bevelen (zie Briggs). Het resultaat was: h.t. luidspreker te hard en „een ca.” in het geluid in de buurt van de lage tonen luidspreker.

Het plaatsen van de h.t. luidspreker

1) De spreekspoelimpedanties worden opgegeven voor 400 of 1000 Hz; voor lagere frequenties neemt de impedantie echter toesoms zelfs vrij veel. Een „5 Ω ” speaker kan op 10.000 Hz wel een impedantie van 7 à 10 Ω bezitten. - Red. RB.

op een spanningsdeler zodanig dat de aanpassing weer 5 Ω wordt, wordt in zodanige gevallen als oplossing aangeraden. Het is echter zo jammer dat door

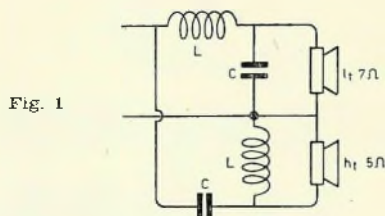


Fig. 1

deze remedie de frequenties in de buurt van de 10.000 Hz sterker wordt verzwakt dan de frequenties welke direct boven de 1000 Hz liggen, terwijl bij de laatstgenoemden juist het evenwicht was verbroken. Toepassing van een transformator is dus beter, maar duurder.

Na enig puzzelen meen ik echter de juiste oplossing te hebben gevonden. De hoge-tonen luidspreker is ondanks alle voorzieningen door de fabriek nog behoorlijk behept met richteffect. Briggs geeft hiervoor als oplossing het aanbrengen van een smalle spleet in verticale richting voor de h.t. luidspreker, dus als in fig. 2.

De spleet heeft een lengte gelijk aan de conusdiameter en een breedte van 24 mm. Het richteffect is dan verdwenen voor alle frequenties beneden de $\frac{340.000}{24} =$

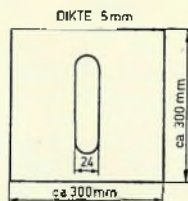


Fig. 2

14.000 Hz. Het 5 mm dikke plankje wordt aangebracht tegen het staande klankscherm. Het resultaat is werkelijk verbluffend. Het richteffect is volkomen verdwenen en wat ons geval een bijkomstig voordeel: de lagere frequenties worden sterker verzwakt dan de hoge. De totale verzwakking was echter bij lange na niet voldoende.

In de verhandeling van Drs. de Boer staat dat een parallelfilter te splitsen in twee filters en wel in ons geval volgt (fig. 3).

Klankregeling en correctiefilters (I)

door Ir. S. J. HELLINGS

De thans volgende theoretische behandeling van schakelingen voor klankregeling maakt deel uit van de in vorige nummers verschenen reeks artikelen „Het ontwerpen van versterkers”, eveneens van de hand van Ir. Hellings.

ER zullen weinig gebieden op het ontwerpen van versterkers zijn, waar zoveel mede geëxperimenteerd is als met de klankregeling, en geen wonder, want de resultaten kunnen met een minimum aantal onderdelen zeer goed zijn.

Onder klankregeling in de meest algemene zin verstaan we het regelen van de sterkteverhouding van de lage en hoge frequenties t.o.v. de middenfrequenties; deze verhouding kan door allerlei oorzaken verstoord zijn.

In de eerste plaats kan de toonbalans bij de opname alreeds onjuist zijn; bij een radio-uitzending worden de hogere frequenties verzwakt in verband met de beperkte bandbreedte van de uitzending, bij een grammofoonopname worden de lagere frequenties verzwakt om te voorkomen, dat het spoor van de groef in de nabijgelegen groeven terecht zou komen als gevolg van de te grote uitwijking. Ook bij de weergave zijn er veel omstandigheden, die een correctie van de toonbalans noodzakelijk maken; bij de weergave van spraak is het in verband met de verstaanbaarheid gewenst, de hogere frequenties wat „op te halen” en de lagere te verzwakken; ook de ruimte, waarin de weergave plaats vindt, speelt een grote rol. In de meeste ruimten zullen in het algemeen de hogere frequenties meer geabsorbeerd worden dan de lage, zodat ophalen hier gewenst is. Ten einde het ruisniveau bij grammofoonopnamen, bandopnamen, e.d. te beperken, is het gewenst de hogere frequenties bij de opname naar voren te halen, zodat we deze bij de weergave weer moeten verzwakken, waardoor tevens een groot deel van de hinderlijke ruis verdwijnt.

Ook het niveau, waarop de weergave plaats vindt, speelt een belangrijke rol; bij een te zachte reproductie klinken zowel de hogere frequenties als de lagere te zwak, zodat het geluid „vlak” aandoet, correctie is ook hier gewenst. Ook de soort luidspreker speelt een grote rol; bezit deze een voorkeur voor de bassen, dan zal het vaak gewenst zijn, deze wat te verzwakken, en omgekeerd.

Bij het gebruik van grote uitgangsvermogens moeten bij vele soorten luidsprekers lage frequenties worden verzwakt, omdat anders de amplitude van de conus bij deze frequenties dermate groot zou worden, dat deze tegen de magneet aanloopt, met kraken als gevolg en mogelijke vernieling; dit is het geval bij vele goede soorten, waarbij een „losse” ophanging aangebracht is; deze verzwakking is hierbij niet als een nadeel op te vatten, daar dit voor de toonbalans toch gewenst is. Bij luidsprekers met een zeer vaste conus is men gedwongen, in de bassen extra-energie toe te voeren, wat ongewenst is, daar juist in dit gebied het eerste vervorming bij grote vermogens op zal treden.

We zullen ons bij de bespreking beperken tot filters, uit condensatoren en weerstanden samengesteld, daar zelfinducties voor de amateur helaas meestal tot het onbereikbare gebied behoren. Hiermede leggen we ons 'n aanzienlijke beperking op, daar juist met spoelen en condensatoren filters samen te stellen zijn, die een veel scherpere afsnijding kunnen leveren dan met condensatoren en weerstanden het geval is; misschien dat we nog eens de dag beleven, dat een volledige serie spoelen voor klankcorrectie in de handel wordt gebracht.

We volgen hierbij een beschouwingswijze, die in het begin misschien wat omslachtig lijken zal, maar in wezen de berekeningen enorm vereenvoudigt en ook een veel beter inzicht verschaft.

Bij de filters onderscheiden we twee grondtypen, nl. het integrator type van fig. 1 en het differentiator type van fig. 2. Deze vrij algemeen gebruikte namen zijn feitelijk overgenomen uit de impulstechniek (televisie, radar).

Beschouwen we eerst het filter van fig. 1, dan is hiervan de uitgangsspanning, bij een constante ingangsspan-

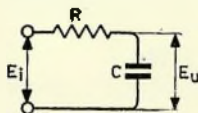


Fig. 1

Fig. 2

ning vrij gemakkelijk te berekenen; deze verhouding zullen we aangeven met A, de versterking of verzwakking, al naar gelang de aard van de schakeling. Deze verhouding is in fig. 1:

$$A = \frac{1}{1 + j\omega \cdot R \cdot C},$$

waarin ω de cirkelfrequentie $2\pi \cdot f$, voorstelt. De waarde van π nemen we hier 3,14; bij een frequentie van 100 Hz behoort dus een ω -waarde van $2 \times 3,14 \times 100 = 628$. We zullen voortaan steeds met ω werken. De verhouding A kunnen we ook schrijven in absolute waarde:

$$A = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega \cdot R \cdot C)^2}}$$

Hierin stelt het product $R \cdot C$ de zgn. tijdconstante voor: deze zullen we met T voorstellen. (Niet te verwarren met de periode T!)

Hier moeten we R in ohm en C in farad uitdrukken; we vinden dan T in sec. In de meeste gevallen wordt R in megohms uitgedrukt waarbij C dan in μF uitgedrukt moet worden. Indien R gelijk is aan 1 M Ω en C gelijk aan 0,01 μF , wordt T gelijk aan 0,01 sec.

Voor het product $\omega \cdot R \cdot C$ schrijven we kortheidshalve $\omega \cdot T$ of a; hierbij wordt de uitdrukking voor de versterking gelijk aan:

$$A = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega T)^2}} \text{ of}$$

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

Met deze laatste uitdrukking zullen we nu verder gaan.

Is de waarde van a veel kleiner dan 1, dan is a^2 nog veel kleiner, zodat in de bovenste uitdrukking A gelijk aan 1 wordt; wordt daarentegen a groter dan 1, dan wordt a^2 nog veel groter dan 1, zodat we in de uitdrukking voor A de 1 gerust kunnen weglaten; is a bv. gelijk aan 8, dan is $a^2 = 64$, dus veel groter dan 1. We houden dan over:

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

We onderscheiden dus twee gebieden, nl. waarbij a kleiner is dan 1, en de versterking gelijk aan 1; en a groter dan 1, waarbij de versterking gelijk is aan $\frac{1}{a}$.

— Nu was a gelijk aan $\omega \cdot T$ of $\omega \cdot R \cdot C$; voor a kleiner dan 1 wordt ωT kleiner dan 1 of ω kleiner dan

$$\frac{1}{T} \text{ of } \frac{1}{R \cdot C}$$

Dit geldt dus in het gebied van de lage frequenties; was T bv. gelijk aan 0,01, dan geldt dit in het gebied, waar ω kleiner is dan 100 of f kleiner is dan 16 Hz.

In het hoge gebied moet ω groter zijn dan $\frac{1}{T}$; in dit geval dus groter dan $\frac{1}{T}$.

100; hierbij neemt de versterking evenredig af met de toenemende waarde van ω ; wordt ω $2 \times$ zo groot, dan wordt de uitgangsspanning ook $2 \times$ zo klein. Hiermede hebben we dus een frequentie-afhankelijk element in de versterking gebracht.

In de tabel 1 zijn de waarden van A = $\frac{1}{\sqrt{1 + a^2}}$ voor waarden van a tussen

0,1 en 20 uitgerekend in de kolom 2; deze waarden zijn universeel en kunnen in tal van gevallen dienst doen. Zoals we uit de kolom 2 zien is voor waarden van a, die liggen tussen zeer klein en 0,6 de waarde van A ongeveer gelijk aan 1 en boven de 2 vrijwel gelijk aan $\frac{1}{a}$.

TABEL 1

a	$\frac{1}{\sqrt{1+a^2}}$	$\frac{1}{\sqrt{1+a^2}}$ (dB)	$\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$	$\frac{a}{\sqrt{1+a^2}}$ (dB)	(in dB)	a (in dB)
0,1	0,99	0	0,1	-20		-20
0,2	0,98	-0,2	0,196	-14,5		-14
0,4	0,93	-0,62	0,372	-8,5		-8
0,6	0,857	-1,34	0,516	-5,76		-4,4
0,8	0,78	-2,16	0,624	-4,1		-1,92
1	0,707	-3,01	0,707	-3,07	0	0
2	0,447	-7	0,894	-1	-0,6	
4	0,242	-12,54	0,986	-0,21	-12	
6	0,164	-15,70	0,984	-0,14	-15,6	
8	0,125	-18	1	0	-18	
10	1/10	-20	1	0	-20	
20	1/20	-26	1	0	-26	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

In fig. 1a zijn met de lijn 1 precies de waarden van A aangegeven, zoals die in de kolom 2 aangegeven zijn; hierbij zijn zowel de a als de A op logarithmische schaal uitgezet; dit heeft het zeer grote voordeel, dat we nu de frequentie-kromme heel eenvoudig kunnen benaderen door twee rechte lijnen, nl. de lijn 2 in het lage frequentiegebied, waarbij A gelijk 1 wordt en de lijn 3 in het hoge frequentiegebied, waarbij

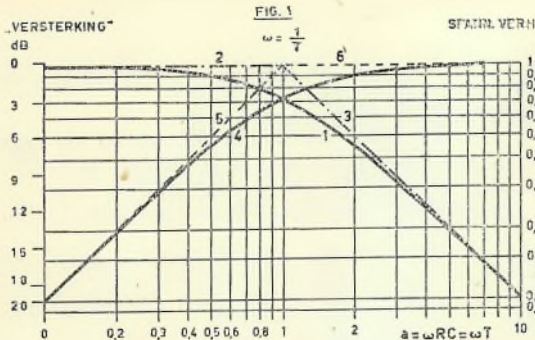


Fig. 1a

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

Op deze wijze hebben we de vloeiende lijn 1 vervangen door de twee rechte lijnen 2 en 3, die natuurlijk veel gemakkelijker te tekenen zijn dan de vloeiende lijn 1; we zien, dat de benadering heel behoorlijk is; alleen in het punt, waar a gelijk aan 1 is, ontstaat de grootste afwijking, nl. 3 dB.

Dat het eerste stuk (2), waarbij A gelijk is 1, inderdaad een rechte lijn wordt kunnen we gemakkelijk inzien; immers, de waarde van A is steeds dezelfde, onafhankelijk de waarde van a . Om nu te bewijzen, dat het tweede

stuk, waar A gelijk aan $\frac{1}{a}$ genomen

wordt, ook een rechte lijn wordt, vereist enige kennis van de logaritmen. Het begrip decibel zal de meesten wel bekend zijn; dit is 20 maal de logaritme uit de verhouding van twee spanningen. Is de ene spanning bv. $4 \times$ zo groot als de andere, dan is de verhouding in dB gelijk aan $20 \cdot \log 4 = 20 \cdot 0.6 = 12$ dB; is de spanning daarentegen 4 maal zo klein dan wordt de verhouding negatief, en wel gelijk aan -12 dB.

Het prettige van het gebruik van de dB is, dat we verschillende versterkingen en verzwakkingen bij elkaar op mogen tellen; als de ene trap 3 dB verzwakt en de andere 7 dB versterkt, is de totale versterking gelijk aan $7 - 3 = 4$ dB.

De versterking 1 staat gelijk aan 0 dB, vandaar dat de lijn (2) samenvalt met de lijn van 0 dB. In het gebied, waar a groter was dan 1, werd A gelijk aan $1/a$.

Nemen we hiervan de logaritme, dan krijgen we, dat:

$$\log A = -\log a$$

Dit stelt nu de lijn 3 voor in fig. 1a); hier zijn $\log A$ langs de verticale as en

$\log a$ langs de horizontale as uitgezet. We behoeven hier echter niet de $\log$ uit te zetten, maar kunnen direct de waarden van A en a uitzetten, daar het papier in beide richtingen logaritmisch is ingedeeld, waardoor het resultaat geheel gelijk is.

Wordt nu $\log A$ in de bovenste vergelijking bv. twee maal zo groot, dan zal ook $\log a$ twee maal zo groot worden, alleen in neg. richting; daar de schaal voor a gelijk gekozen wordt aan de schaal voor A , wordt dit een rechte lijn onder 45° naar beneden.

Ter vergelijking zijn nog in de tabel 1 in de kolom 3 de waarden van A in dB precies berekend (de lijn 1 in fig. 1a), terwijl in de kolom 6 de benadering ge-

maakt is door voor A de waarde $\frac{1}{a}$ te

nemen; voor een waarde van a groter dan 2 zien we dat de benadering zeer goed is; de lijn 3 nadert nu de lijn 1 steeds meer.

Wordt de waarde van a bv. gelijk aan 2, dan is $\log a$ gelijk aan 0.3 en de waarde van A , in dB uitgedrukt, wordt gelijk aan $-20 \cdot 0.3 = -6$ dB; wordt a gelijk aan $2 \cdot 2 = 4$, dan wordt A gelijk aan -12 dB, wordt A gelijk aan 8, dan wordt A gelijk aan -18 dB enz.; wordt a twee maal zo groot, dan zal A steeds afnemen met -6 dB; een waarde van a (en daarmee ook van ω), die twee maal zo groot wordt, noemen we een octaaf. Bij ieder octaaf van a zal de kromme 3 afnemen met 6 dB, we zeggen, dat de lijn 3 met een helling van 6 dB/octaaf omlaag loopt. We zullen deze uitdrukking dikwijls tegenkomen, daar vele RC-filters met deze waarde omhoog of omlaag gaan. Dat de versterking inderdaad op deze wijze afneemt, kunnen we gemakkelijk uit de kolom 6 van de tabel 1 zien; indien we de waarde van a steeds verdubbelen (bv. van 1 af, waarvoor we de reeks 1, 2, 4, 8, 16 enz. nemen) vinden we, dat A , in dB uitgedrukt, steeds afneemt met -6 dB voor iedere maal, dat we de waarde van a verdubbelen. In fig. 1a) zien we, dat de lijn 3 begint bij $A = 0$ dB ($a = 1$), waarna de waarde van A bij $a = 2$ gelijk wordt aan -6 dB (hierbij is A gelijk aan $\frac{1}{2}$) of bij $a = 4$ gelijk wordt aan -12 dB (of $\frac{1}{4}$) enz.

Het is nu zeer eenvoudig, om de lijn 3 te tekenen; we beginnen bij het punt waar a gelijk is aan 1 terwijl we als

Vervolg blz. 85

UIT DE PAN

VAN *dr. Blau*



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

HOE VERGROTEN WIJ DE VINDINGRIJKHEID VAN ONZE TECHNICI?

ONDER deze titel richt Ir C. D. Tuska, de chef van het patentbureau van de R.C.A., een opwekking tot ingenieurs en technici van dat bedrijf in „R.C.A. Engineer“, het nieuwe contactblad voor de medewerkers van dat concern. Nu is die mijnheer Tuska volstrekt niet de eerste de beste; hij gaf o.a. de stoot tot oprichting van QST, het bekende Amerikaanse blad voor zendamateurs en wanneer hij een dergelijke opwekking tot zijn ingenieurs richt, dan is het in ieder geval niet omdat zij met hun scheppend vermogen ver boven de verwachtingen komen. Inderdaad was dat het zere punt van zijn betoog en vanzelf kwam op de RRB-redactie de vraag om de hoek kijken: hoe is dat nu in ons land? Zou Dr Blau aan dit ontwerp niet eens een artikel kunnen wagen?

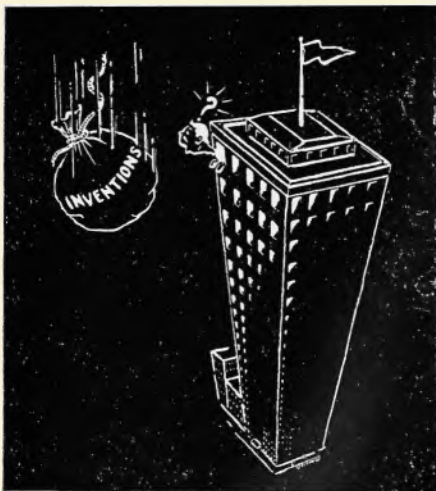
Natuurlijk kan dat en om in de stemming te komen besloot ik eerst maar eens op de 2e Tentoonstelling van Uitvindingen in de Apollohal te Amsterdam te gaan kijken. Natuurlijk waren mijn verwachtingen te hoog gespannen en kwam ik er teleurgesteld vandaan. De schreeuwende uitvindingen waren er niet. Natuurlijk niet, want die zijn óf onmiddellijk aangekocht óf nog niet wereldkundig gemaakt. Of nog niet uitgevonden. Maar van die echte leuke dingen waren er toch wel, bv. dat opvouwbare fietsje, met autoped-wieltjes en een soort laag chassis als van een auto, maar met stuur en zadelpen van ca. 60 cm. Klap stuur en zadelpen om en je houdt een weinig omvangrijk pakje over, lichter dan een fiets, maar in geen enkel opzicht daarvoor onderdoende in prestatie.

En dan dat meterslange stopcontact, d.w.z. een contact-rail die, langs de wand bevestigd, een onbegrensd aantal stekers kan incasseren. Nu nog in hout uitgevoerd, maar later in rubber of plastic. Jammer, dat er een speciaal model steker nodig is.

Ook de rijwieltkettingkast met de ontelbare haakjes aan de onderkant moest het veld ruimen: een inderdaad vernuftige constructie spant de lakdoekbekleding minstens even goed op, zonder de bezwaren van de doorroestende haakjes. Natuurlijk was deze vinding reeds verkocht: het wachten was nu op de buitenlandse gegadigden. Het doorzichtige windvangertje, met een enkele handgreep op het stuur van een fiets te bevestigen, beschermt de kleuters op het kinderzitje. Ook de gas-pedaal-rem-combinatie sprak tot mijn hart: Inplaats van intrappen om gas te geven moeten we onze rechtervoet nu naar rechts schuiven om de smoorklep te openen; deze zijdelingse beweging wordt in een trekkende beweging



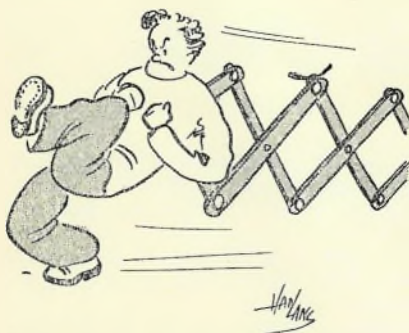
Hoe vergroten wij het
inventief vermogen van onze
technici?



Het aantal vindingen per hoofd/per jaar beweegt zich in dalende lijn

decoratie weinig op zijn plaats als nouveauté, evenmin als de naaimachines en bureaumachines. De veiligheids gaskraan met een ingebouwde kogel, die bij slangbreuk door de sterke gasstroom de opening afsluit is een vondst, evenals het droogrek, dat in feite een stevig uitgevoerd parapluigeraamte is. Tussen de „baleinen” gespannen drooglijnen bleken enorme hoeveelheden wasgoed te kunnen bevatten. Vrij overbodig leek me de vinding van de terugkeer tot het „beeld” schrift, dat iedereen zou kunnen lezen, zij het dan na een studie. Het grappige is, dat het Chinese en Japanese schrift óók beeldschrift is. Beide volken kunnen elkaars schrift lezen, maar verstaan, hó maar. Neen, laten we ons dan maar bij Engels houden. Goed, ik weet ook wel dat het geen taal maar veeleer een spraakgebrek is, maar het leert toch makkelijk aan en iedereen verstaat het.

En dan nog vele kleine vindingen, van een tang om ons via het 220 V net zieke hondjes snel belastingvrij te maken tot een wetenschappelijke methode om snel vele variëteiten van hyacinten te



... een deur open- en dichttrapper ...

op de carburator omgezet. En dat schuifmechanisme zit op onze rempedaal, die bij intrappen alleen maar remt. Prima.

De tandem, waarbij de beide passagiers naast elkaar zitten, ieder ter weerszijden van de framestang van een herenfiets, kon me maar weinig bekoren, neen dan de inrichting om de waterspoeling van het closet met de voet te bedienen. Dan heb je tenminste beide handen vrij. Overigens kon ik de hygiënische argumenten van de uitvinder niet helemaal volgen: wat voor de trekkers geldt, geldt stellig toch voor de deurenknoppen van deze nuttige inrichtingen. Volgend jaar kom ik op de show met een deur open- en dichttrapper, als niemand me tenminste voor is. Wat een paar levensgrote zeilschepen er deden werd niet uit de doeken gedaan, want wat heb ik nu aan de mededeling dat dit plastic-boten waren, als ze me er niet bij vertellen hoe we zelf zo'n schip kunnen maken. Trouwens ook de florissante show met corsetten en b.h.'s in wonderschone kleuren leek me hier zelfs als



Ir. Tuska, autoriteit op patentgebied, bekend auteur; 45-jarige, ervaring in de radiosector (w.o. zenderbouw en electronica). Sinds 1935 aan het R.C.A.-patentbureau verbonden, sinds 1947 als Directeur. Heeft 18 patenten op zijn naam staan

kweken. Aan de „nieuwigheden” ga ik dan maar snel voorbij, het gaat mij hier uitsluitend om de uitvindingen.

En nu de algemene ervaring van de uitvinders, Belangstelling van de industrie? matig. Van het buitenland? matig. Van het publiek? ja, vrij behoorlijk. En waaruit bestond de belangstelling van de industrie?

Men zou schrijven? Dus maar afwachten.

Ook deze tentoonstelling ligt in hetzelfde vlak als de opwekking van Ir. Tuska: Er moeten méér uitvindingen komen en we moeten de uitvinders op weg helpen, de hand toesteken! Het hier aanwezig zijn met een vinding betekent tevens, dat hun vinding gedurende een halfjaar bescherming geniet; zij kunnen in die tijd dus een Octrooi-aanvraag indienen en

behoeven niet bang te zijn dat hun vinding door anderen wordt toegepast. En wat is nu een octrooi? Wel, dat is de bescherming, de verklaring, waarin wordt vastgelegd, wie de uitvinder is en wat er uitgevonden is. En met dit papier in de hand, dat ook wel een patent wordt genoemd, kun je iedereen, die uit winstbe-



...wel lezen, maar verstaan, hó maar....

van het eigen land als van andere landen. En blijkt de vinding nu werkelijk origineel te zijn, wel, dan volgt na ca. 6 maanden de openbaarmaking.

Nu worden er vrij veel aanvragen ingediend in ons landje, nl. zowat 9.000 per jaar. Ca. 40 % komt van zelfstandige uitvinders; die hebben niets met anderen te maken en worden eventueel volledig eigenaar van het octrooi; de kosten daarvan zijn lang niet kinderachtig: in ons land nl. ca. f 1265.— per jaar; in België f 1500.—, in Frankrijk f 850.—, Engeland f 880.—, Duitsland f 7500.— en in Amerika..... niets. Deze kosten drukken uit de aard der zaak zwaar op de zelfstandige octrooihouder.

Ca. 30 % van de octrooiaanvragen komt van middelgrote industrieën en de rest, ca. 30 % van enkele monsterconcerns. Meestal zijn de directeuren van deze ondernemingen technisch gesproken zelf niet zo vindingrijk, anders zouden ze trouwens ook nooit directeur zijn geworden; het betreft hier de geestesproducten van ondergeschikten, die hun vernuft verhuuren. Nog niet eens zo lang geleden werden hun namen in het Octrooi niet eens genoemd: Ze hadden hun salaris en daarmee uit. Gelukkig is dat thans veranderd en wordt in dergelijke gevallen het octrooi mede verleend aan de uitvinder persoonlijk, zodat hij bij gewinst of ongewinst ontslag uit de betrokken onderneming toch belanghebbende blijft. Nu bestaat natuurlijk de kans, dat bij het openbaar maken en een vinding enige deining ontstaat onder de vakbroeders, die vaak menen dat deze vinding in het geheel niet nieuw is, maar een bedriegelijke nabootsing van hun eigen octrooi. Nu, gedurende vier maanden mogen ze deining maken en kan deze kwestie onderzocht worden; komen die na deze vier maanden met hun bezwaren voor de dag, dan is een gerechtelijke procedure nodig om tot een eventuele nietigheidsverklaring van het blijkbaar ten onrechte verleende octrooi of tot een afwijzing



...geestesproducten van ondergeschikten, die hun vernuft verhuuren

van het bezwaarschrift te komen. In het buitenland maakt men zich van dat vooronderzoek wel eens wat gemakkelijk af; het resultaat is, dat men vaak



... deining onder de vakkbroeders ...

bevelingswaardig gebruik te maken van een der wettelijk erkende octrooigemachtigden, die echter hiervoor een honorarium verlangen.

En voor hoe lang geldt nu zo'n octrooi? In ons land 18 jaar; in andere landen gelden vaak afwijkende gewoonten. Nu blijken bij het vooronderzoek vele dingen al eerder gevonden te zijn: slechts ca. 25 % brengt het tot een octrooi. ...

Het is wel eens interessant na te gaan wat er zo al uitgevonden wordt; ik lees zo nu en dan het blad „Octrooi en Merk”, waarin de verleende octrooien de revue passeren. Veel wijzer wordt ik er meestal niet van, want de omschrijving is in de regel zeer kort gehouden. Trouwens, er zijn ontelbare procedés die zó belangrijk zijn, dat men ze niet eens gaat aanmelden, want het octrooi ligt voor ieder ter inzage en wie weet of de concurrent doet er toch nog zijn voordeel mee. Vele octrooien wekken trouwens verbazing; zo zie ik zo onder elkaar maar liefst zeven verschillend genummerde, maar overigens geheel gelijkkluidende octrooien: „Werkwijze ter vervaardiging van een magneetkern met een tot de rechthoeksvorm naderende hysteresislus en magneetkern vervaar-

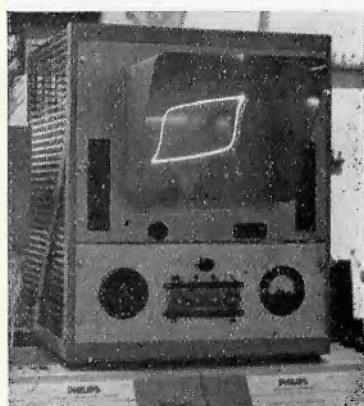


... wagonvrachten over de haringvijver ...

Ir Tuska er toe kwam om zijn mensen aan het uitvinden te zetten. Dit is gauw

kan gaan procederen tegen een dergelijke (vermeende) inbreuk. In de regel een kostbare grap voor de betrokkenen; ons land vormt met Duitsland in dit opzicht een gunstige uitzondering. Maar, nu hebben we een Nederlands Octrooi verkregen, welke bescherming genieten we nu in het buitenland? Wanneer we de zaak blauw blauw laten gaan enkele. Maar wanneer we in enig land, dat met ons land is toegetroeden tot het Unieverdrag van Parijs (20 maart 1883) binnen 20 maanden ons octrooi indienen, dan wordt aldaar als datum van aanbidding het tijdstip van eerste aanbidding in eigen land erkend (zg. premier depôt). Dan behouden we dus onze tijdsvoorsprong.

Natuurlijk zitten er aan het indienen van octrooi-aanvragen haken en ogen; ofschoon men zelf rechtstreeks naar de octrooiraad mag tijgen is het toch wel aan-



Demonstratieapparaat toont de goede BH-kromme van „Ferroxcube” op de KSB (Philips)

digd volgens deze werkwijze”. Gaat die firma nu die zeven verschillende werkwijzen toepassen? Wel nee, zelf gebruiken ze er maar één, maar op die manier beletten ze de concurrentie de andere bijna even goede manieren toe te passen. En dat is ook wat waard. En dan komt daarbij dat er nu een zekere zucht bij de grote ondernemingen bestaat tot het vergroten van hun octrooi-bezit. Bij fusies en aandeelhoudersvergaderingen draagt dit bezit zeker niet het minst bij tot de grootheid van de onderneming.

Blijft natuurlijk nog de vraag, hoe

SERENDIPITY

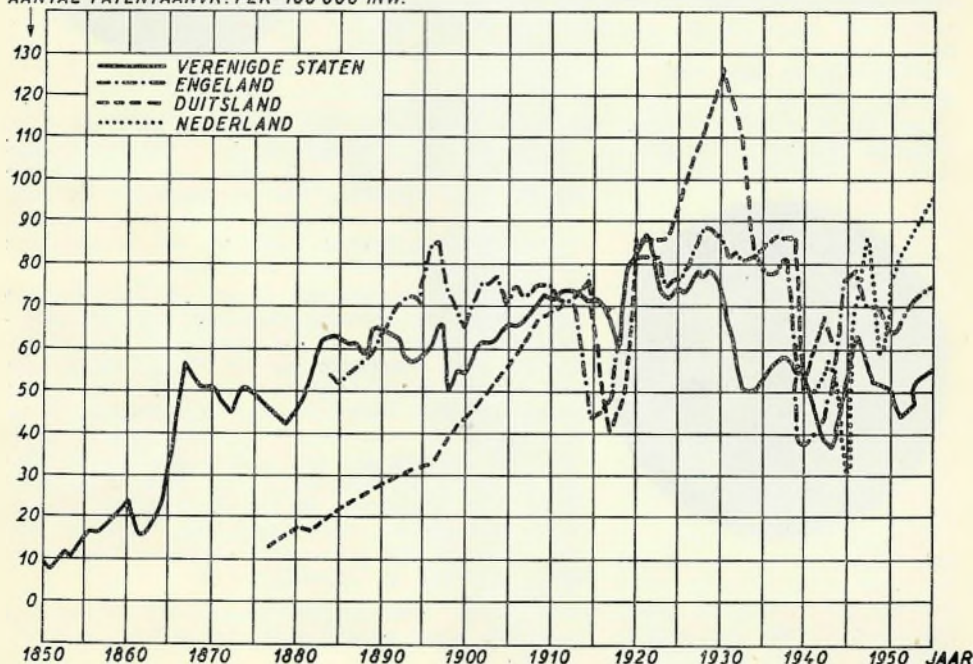
gezegd: hij bekeek de statistieken van octrooiaanvragen in Amerika, Engeland en Duitsland en toen sloeg hem de bange schrik om het hart. Deze statistiek is ook wel heel interessant, want we zien dat na de Ie wereldoorlog de krommen voor alle drie landen zodanig in de diepte dook,



maar dat Duitsland in 1930 de beide andere flink achter zich liet en feitelijk niet meer ingehaald werd, zelfs niet toen de geallieerden na hun intocht in Duitsland wagonvrachten patenten en octrooibeschrijvingen over de haringvijver sleepten.

Hij stelde zeven verschillende mogelijke oorzaken van uitvinders-activiteiten op en ging die ontleden: Tegenspoed. Hij ziet dit als voornaamste oorzaak van de Duitse activiteit op octrooigebied, want, zegt hij, nood maakt vindingrijk. Als voorbeeld haalt hij o.a. aan Morse's uitvinding van het telegraafsyseem, het vulcaniseer-procedé van Goodyear en n.b. onze Nederlandse onderzeedienst. Dat laatste moet hij maar eens bewijzen. Maar, zegt hij, ik wens Amerika toch heus geen tegenspoed toe om tot groter vindingrijkheid te komen. Als tweede omstandigheid noemt hij serendipity, een fantasie-woord van Walpole, dat betekent: de gave om waardevolle en nuttige dingen te vinden, waarnaar niet eens gezocht

AANTAL PATENTAAVVR. PER 100 000 INW.



wordt. En als voorbeeld noemt hij dan de ontdekking van een zeer stabiele oscillator voor zéér-hoge-frequenties, terwijl men met een versterker voor zeer-hoge-frequenties aan het knutselen was. Goed, we zochten het niet, maar



Nieuwsgierigheid

laten we opschrijven wat we vonden en niet ongemerkt passeren!

Dan komt nieuwsgierigheid. Misschien vond Newton zijn formulering van de zwaartekracht-wetten wel uit nieuwsgierigheid toen hij die appel zag vallen, zoals de legende wil. Of zegt hij: zou nieuwsgierigheid niet de inleidende factor zijn geweest voor Zacharis Jansen en Anthony van Leeuwenhoek om de microscoop uit te vinden? Inderdaad, dat is wel aan te nemen. Maar het lijkt me stug om zoals Ir Tuska zegt, aan te nemen dat ze misschien wel bezig waren met de stethoscoop en toen de microscoop vonden. Het was geen woordenboek waarin ze zochten! Imiteer niemand, ga niet zoeken op gebaande wegen, is zijn volgend advies. Zoek op eigen gelegenheid. Daar zit wat in.

Synthese. Hier zet Tuska uiteen, dat volgens het tegengestelde principe, een analyse, het uitelkaar plukken, zelden tot de schepping van iets nieuws komt. Hij stelt dat synthese op intuïtie gebaseerd is en hij haalt een collega aan die schreef: en omdat de oplossingen nu eenmaal niet uit test-buizen of van tekenborden komen, moeten we louter technische efficiency eigenlijk meer als een handicap dan als een voorsprong beschouwen. In dit verband is het interessant te zien, hoe juist de mensen die midden in het probleem zitten en alle factoren er van kennen, geneigd zijn te zeggen: voor dit probleem bestaat geen oplossing. Terrecht zegt Tuska: we moeten nooit over het hoofd zien dat er een geestelijk proces bestaat van: vergeet het probleem eens even, dan rolt later de oplossing vanzelf uit het onderbewustzijn: een vorm van synthese. En dan is er altijd nog de mooie spreuk van Mark Twain: „de geleerden zeiden dat het onmogelijk was, maar de eenvoudige van geest wist dit niet en dééd het”.



Synthese

Het als zodanig erkennen van het probleem of de noodzaak is vaak de eerste stap op de goede weg. Niet voor niets geeft de Amerikaanse Marine regelmatig een boekwerk uit, vermeldende de problemen waarvoor nog geen oplossing is gevonden. Zou zo'n boek ook eens van onze Marine



Onderkennen van het probleem

willen zien; misschien dat de problemen wel wat oud zijn bij het verschijnen, want de zee-molens malen nogal langzaam. Zoals bv. het draaien van de wind als de vloot naar huis wil.

The happy accident noemt hij als volgende aanleiding; „de blijde gebeurtenis” zegt het woordenboek, maar hij zal wel „gelukkig toeval” bedoelen. Een voorbeeld gaf Dr Harry Olson, die met een bandmicrofoon aan het spelen was maar helaas niet het verwachte richtings-diagram vond. En ziet, in de achterwand van het microfoonhuis was een opening per abuis open gelaten: de vinger er op en de kromme was er. Natuurlijk hield Harry zijn vinger niet op dat gat maar hij schreef fluks een nieuwe octrooi-aanvraag, want nu had hij werkelijk elk gewenst richtingsdiagram in de hand, letterlijk en figuurlijk.

Verbeeldingskracht in zeven verschillende vormen gekarakteriseerd. Natuurlijk zijn er meer. En dan zegt Ir Tuska een waar woord: ieder mens bezit verbeeldingskracht, een kind zelfs in hoge mate.



Verbeeldingskracht

niet, maar ook aan deze kant van de oceaan niet. Want dat zijn in feite toch maar lastige mensen, niet alleen omdat zij moeilijk aan regel en rechtlijnigheid te wennen zijn omdat hun levendige geest van de hak op de tak springt en na het doen of lanceren van een ontdekking of verbetering op een bepaald gebied vaak spoedig de interesse voor dit onderwerp verliezen, maar tevens omdat zij permanent op lange tenen trappen. Veel vindingen werden en worden afgewezen alleen om het simpele feit dat ze niet uitgevonden werden door de man die het eigenlijk behoorde te vinden; hij draait elk niet van hem afkomstig idee amtsshalve de nek om en verdedigt zijn standpunt met te wijzen op de moeilijkheid van omschakeling in het reeds bereikte fabricagestadium of domweg door de vinder een fantast te noemen, wat het eenvoudigst is. Mensen met brillante ideeën en veelzijdige begaafdheden zijn niet geliefd bij de verambtelijkt industriëen; ze worden weggerangeerd omdat ze niet begrepen worden. Hun inderdaad vaak moeilijke omgang en aanpassing met anderen prevaleert dan boven hun nut voor de onderneming die aldus luidkeels de

Maar... vergeet die mijnheer niet een heel belangrijk ding in zijn relaas? Want die creatieve topfiguren zoals Edison en Leonardo da Vinci waren veelzijdig, zéér veelzijdig zelfs. Zoekt hij dit soort mensen of probeert hij een dergelijk type te ontwikkelen? Dit zal hem dan toch wel slecht lukken in een land waar de specialisering zo kenmerkend is voor de technische bedrijvigheid. Zeker, in een bepaalde „line” zal door taai zoeken veel ontdekt worden, zelfs door niet veelzijdige onderzoekers. Dit is dan een kwestie van evolutie. Maar de veelzijdige inventieve talenten worden helemaal niet gewaardeerd niet alleen in de States



De proef op de som ...



Meneerrr.... U bent een fantast!....

lof van de middelmatigheid zingt. Slechts weinige ondernemingen zien het nut van deze figuren in; ik denk hierbij aan de geniale Schmidt, de uitvinder van de naar hem genoemde optiek, die in nagenoeg elk projectie-systeem voor televisie wordt toegepast. Voelde voor geen enkel vast dienstverband, doch werd tenslotte door een universiteit tot professor benoemd onder de mededeling, dat hij mocht komen en gaan wanneer hij wilde. Dit waren zijn vruchtbaarste jaren, voor hemzelf en voor de wetenschap. Het lijkt mij een vruchtbaar idee dergelijke mensen, die ten goede of ten

kwade heus niet onopgemerkt blijven, in een bedrijf geen omlijnd baantje te geven maar als algemene opdracht: Kijk rond en vertel het ons wanneer je denkt dat het beter sneller of goedkoper kan. Maar o, die tenen.

En denk eens wat er van Edison terecht gekomen zou zijn, wanneer hij bij een modern bedrijf zich kwam melden. Zoals we weten heeft het geniale brein van Edison vele gedachten weten te kristalliseren: vele vindingen bracht hij persoonlijk tot een eindfase, maar in ontelbare gevallen gaf hij slechts de vonk van het genie en waren het bekwarne, met zorg door hem uitgezochte geleerden, die zelf niet op dit idee gekomen zouden zijn, maar het probleem tot de eindfase uitwerkten; voor hem dus een evolutionele ontwikkeling.

Het is de vraag of Edison het personeels-selectiebureau zou „halen” en niet te voren op gebrek aan algemene of vakontwikkeling of weet ik wat voor reden zou

zijn „afgetest”. Maar goed, stel dat hij de Drs. in-de-weet-ik-wat of Mr. die daar gemeenlijk zit zou kunnen verschalken, dan wachtte hem een zure tijd, want hij was ongemakkelijk en kritisch en zou om redenen van algemeen personeelsbeleid op een ongevaarlijke plaats beland zijn; na een tijdje zou hij stellig de armoede in de frisse buitenlucht geprefereerd hebben boven geperst te worden in een geestelijk beperkt hokje.

Overigens doen de bedrijven en zelfs onze ministeries heel wat om de algemene inventiviteit te verhogen: men heeft bussen voor opmerkingen, looft beloningen uit voor procedé-verbeteringen. Inderdaad worden er in moderne bedrijven vaak hoge beloningen uitgereikt, ofschoon het natuurlijk wel zuur is ná een belangrijke uitkering te vernemen, dat buiten het betrokken bedrijf deze werkwijze al lang bekend was, zoals iemand me laatst schreef. Maar onder on- en omgeschoolden valt zo iets niet zo erg op.



....leve de armoede in de frisse buitenlucht!

Kortom, mijn visie: in ons goede vaderland en ook daarbuiten houdt men niet zo erg van nieuwe dingen, men durft het financiële risico slecht aan. Slechts de met geld van aandeelhouders werkende grote industrieën durven op dit punt wat meer en infussen blijft de hele wereld met een scheef oog naar Duitsland kijken waar, evenals trouwens in ons land, bij de technische ontwikkeling van de a.s. ingenieurs nog steeds naar een brede basis wordt gestreefd en waar men met de bereikte resultaten niet zo gauw tevreden is.



Oplossing puzzle No. 4

Veel goede oplossingen kwamen binnen. Mooi zo! Erg moeilijk was de opgave dan ook niet. We tekenen natuurlijk eerst even het schema en zien dan, dat punt A 6 volt t.o.v. aarde is en punt B staat op $4\frac{1}{2}$ volt t.o.v. aarde.

We kunnen rustig aannemen, dat door elke gloeidraadheft van de DL96 evenveel anodestroom + schermroosterstroom loopt; per heft is dat

$$\frac{4 + 1}{2} = \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2} \text{ mA.}$$

$$R_1 \text{ moet dus zijn: } R_1 = \frac{E}{I} = \frac{6}{0,0025} = 2400 \text{ ohm.}$$

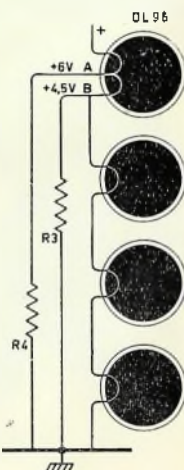
$$R_3 \text{ moet dan zijn: } R_3 = \frac{4,5}{0,0025} = 1800 \text{ ohm.}$$

In de opgave stond R_5 ; dit moest natuurlijk R_3 zijn.

De eerste prijs, een Sudell afstemschaal, aangeboden door AMROH, gaat naar W. W. HEIM, Geleen.

De tweede prijs, een AMROH tweedelige sprietantenne, is voor L. D. J. EGGERMONT te Rijswijk.

De derde prijs, een Electronisch Jaarboekje 1956, is voor M. P. v. ALBADA te Rotterdam; en de vierde prijs, een deeltje Jongens Radio naar keuze, gaat naar E. WIENHOLD te Amsterdam.



Actualiteiten van de

Blan-Cursus

WEER is er een nieuw mijlpaaltje langs onze Radio-cursus-weg bereikt: het eerste meisje heeft de eindstreep bereikt: mej. Pauline Berg verkreeg begin november haar Diploma, met de aantekening „Zeer goed”. Ook De Muiderkring was met dit succesje danig ingenomen en stelde spontaan het nieuwe MK buizenhandboek voor haar beschikbaar.

Nu is het op zich zelf al een bijzonderheid, wanneer een meisje zich voor de Radio als hobby interesseert, maar zij heeft zich zelfs in het radiovak begeven en als verdere bijzonderheid kan ik nog verklappen, dat ze werkzaam is in Bromma, een voorstad van Stockholm in Zweden.

Hoe dit in zijn werk gegaan is? Wel, ze werkte al geruime tijd in Noorwegen en Zweden in verschillende bezigheden, totdat ze de roep van haar hobby niet langer kon weerstaan en een betrekking in een kleine radio-fabriek vond. Een prettige kleine fabriek, waar niet alle functies zo sterk gescheiden zijn, zodat men werkelijk het gehele fabricageproces kan beleven. Eerst werden haar eenvoudige werkzaamheden toevertrouwd en voelde

zij de noodzaak van een radiocursus, een cursus die voor het N.R.G. examen opleidt. Maar terwijl zij, zoals ze schreef, zich als een mol door de rijstebrijberg van voorbereidende, zuiver theoretische algemeen vormende vakken door-at, had ze nog nergens het woord „radio” ontmoet.

En toen is ze onze Blan-cursus gaan volgen, naast haar andere cursus. En toen werd, zoals ze schreef, de zaak levend voor haar en reeds na, ik meen, zes lessen maakte ze in het bedrijf promotie. En nu heeft ze al weer het diploma behaald en is het maandelijkse contact weer verbroken, afgezien van mijn „maandelijkse stoofpot in RB, die ze als afwisseling en begeerde aanvulling van het menu erg waardeert, natuurlijk mede omdat het uit Nederland komt.

De kans dat ik in Zweden kom is klein en daarom schrijf ik van deze plaats: Pauline, ik hoop dat het je goed moge gaan.

Dr BLAN



Een prospectus van de Dr Blan schriftelijke radio-amateurcursus wordt u op aanvraag gratis toegezonden door U.M. De Muiderkring, Postbus 10 - Bussum (Adv.)

GEZICHT OP STOCKHOLM

DANK ZIJ EEN DEVIES!

Vervolg van blz. 16

Het Radio Bulletin is nu een groot en nog steeds een goed blad. Het is voorzover ik kan nagaan het enige blad in Nederland, welks redactie beschikt over een eigen tekenafdeling, omdat het de technische gegevens, die ter beschikking komen, op verantwoorde wijze in beeld wenst te brengen. En waarschijnlijk heeft dit blad meer persoonlijke correspondentie met z'n lezers, dan welk ander blad ook.

Jaren geleden zei een knaap, die met een nog al ingewikkeld schema bezig was: „ik kom er immers altijd uit, want ze helpen me, als ik in de knoop mocht raken.” Die knaap is nu al lang ingenieur e.i. en werkzaam in de research. Z'n hobby is z'n levenswerk geworden.

Ik wou dat ik wist hoeveel jongelui dank zij hun radio-hobby en hun Radio Bulletin een bestaan hebben veroverd in de maatschappij. Ze zijn er bij honderden.

Nu dit blad z'n vijftiengste jaargang aanvangt moge de lezer even bedenken, dat dit in feite te danken is aan het devies: Geef de klant het allerbeste, geef hem de kennis en geef hem voortdurende service. Want ook De Muiderkring handhaaft dit devies. In oude vriendschap Radio Bulletin en Muiderkring: Proficiat!

HOE EEN RB ONTWERP ONTSTAAT

Vervolg van blz. 24

Na het corrigeren van de tekening worden als regel nog enige apparaten gebouwd om maar de grootst mogelijke zekerheid te krijgen dat een foutenvrije tekening naar de clichémaker gaat. U ziet dat het verzorgen van betrouwbare ontwerpen geen sinecure is en zeer veel aandacht, toewijding en ervaring vereist. Maar al die moeite is rijkelijk beloond, als we later uit brieven vernemen, of tijdens een gesprek op Firato of bij een demonstratie persoonlijk mogen horen, dat de MK-ontwerpen goed zijn en voldoening geven.

TECHNISCHE VRAGEN

worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn TP-formulieren.

•

Wij zenden u 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct. aan postzegels

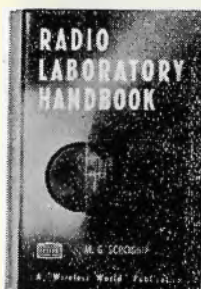
Nieuwe boeken

voor amateur en vakman

RADIO LABORATORY HANDBOOK

(6e druk)

door M. G. SCROGGIE, B.Sc., M.I.E.E.



Formaat 15 x 22 cm
436 bladz. - 299 afb.

Prijs - gebonden -
f 15.75

Een standaardnaslagwerk voor laboratoriumpraktijk op het gebied der electronica en radiotechniek, bestemd voor de prof-technicus als de experimenterende amateur.

(Voor recensie zie RD 7 - '55, blz. 509).

EMPFANGSTECHNIKFREQUENZ MODULIERTER SENDUNGEN

door Dipl. ing. ALFRED NOWAK en
Obering. FERD. SCHILLING



De tweede geheel opnieuw bewerkte druk van

„Vom Dipol zum Lautsprecher“.

Formaat 15 x 24 cm
290 bladz. - 150 afb.

Prijs - gebonden -
f 15.95

IMPULSTECHNIK

Theorie und Anwendung

door Dr. ing. H. R. SCHLEGEL en
Dipl. ing. ALFRED NOWAK



Formaat 16 x 22 cm
623 bladz. - 645 afb.

Prijs - gebonden -
f 33.40

Dit is het eerste boek dat een totaal beeld geeft van alle mogelijkheden tot het opwekken, versterken en toepassen van elektrische impulsen.

(Voor recensie zie blz. 77 in dit nummer).

U.M. DE MUIDERKRING

SCHEP UZELF BETERE KANSEN!

PBNA

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

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 205



GEMEENTE ROTTERDAM

Bij het ZUIDERZIEKENHUIS kan binnenkort een

elektronisch instrumentmaker

worden geplaatst, die zowel praktisch als theoretisch met de bouw en constructie van elektronische apparatuur bekend is. Tewerkstelling geschiedt, afhankelijk van opleiding en ervaring, in de rang van instrumentmaker c.q. eerste instrumentmaker.

Lonen: f 68,64 - f 74,88 c.q. f 72,48 - f 78,72 bruto per week, eventueel verhoogd met kindertoelage.

Aanstelling boven het minimum is niet uitgesloten. Vooruitzicht op aanstelling in vaste dienst na twee diensjaren.

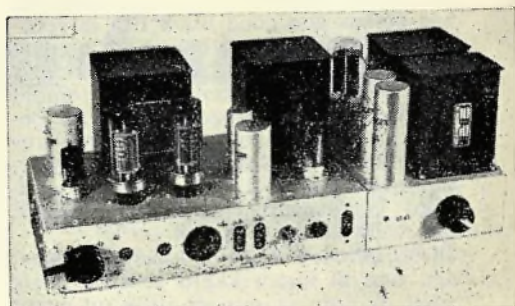
Aan gehuwden worden in het algemeen de reis- of pensiónkosten en verhuiskosten vergoed. In bepaalde gevallen komen ongehuwden voor reiskostenvergoeding in aanmerking.

Persoonlijke aanmelding bij het Bureau Personeelvoorziening, kamer 333, Raadhuis, Rotterdam, elke werkdag van 9-12.30 uur en iedere Woensdagavond van 20-21.30 uur.

Schriftelijke sollicitaties (te richten aan genoemd Bureau onder No. 450) dienen uitvoerige inlichtingen te bevatten.

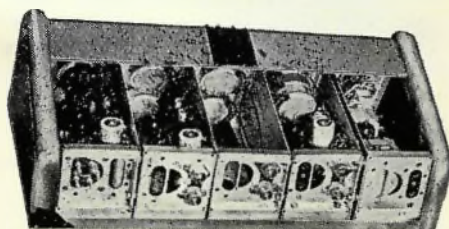
25 JAAR RB ONTWERPEN

Vervolg van blz. 22



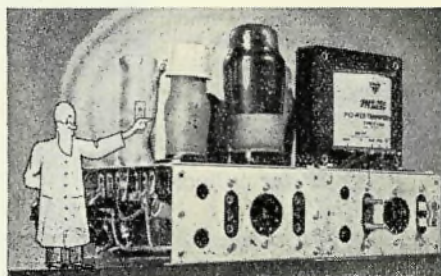
WW HOOFDVERSTERKER HV-215

de Fonolint MR 51a en b. Voorts niet minder dan vier pinup supers. In de WW-historie is 1952 gedenkwaardig. Dat jaar bracht de hoofdversterker HV-215 en de bijpassende reeks voorversterkereenheden. Inmiddels is ook de UN-serie gestart, ontwerpjes van allerlei aard, van eenvoudige construc-



„200-SERIE” VOORVERSTERKEREENHEDEN

ties tot meet- en service-apparatuur. Ook FM en TV komen in de belangstelling, blijkens enige ontwerpen in 1953, maar pas goed in 1954, met de Passe Partout FM afstemmer en de Telemax, een respectabele TV-set. Andere hoogtepunten zijn de HV-216 hoofdversterker en Broadway Modelsuper. En hiermee raken we aan een zó nabij verleiden, dat we dit overzicht gevoegelijk kunnen afsluiten.



Een kleine 50 stuks Uniframe-ontwerpen

Boekbespreking

„Der Fernsehempfänger“, Dr Rudolf Goldammer. Uitgegeven door Franzis-Verlag, München. 1955, 2e druk, 184 pag. 275 fig. Afmetingen 15,5 x 21,5 cm. Prijs f 15.—

Dr Goldammer heeft met zijn boek „Der Fernsehempfänger“ niet zo zeer degenen willen bereiken die op een laboratorium met de ontwikkeling van TV apparaten werkzaam zijn, maar meer degenen die TV apparaten bij de klanten in bedrijf moeten houden. De schrijver is daarbij van de gedachte uitgegaan dat de televisie-servicetechnicus beter moet weten hoe de werking van het TV apparaat en zijn schakelingen is dan dit tot nu toe het geval is geweest met de radio, immers de TV apparaten zijn veel ingewikkelder dan radioapparaten, zij behoeven dus vakservice en er zal ook „aan huis“ gewerkt moeten worden i.v.m. de omvang van de apparaten. Het zwaartepunt van dit boekje valt dan ook bij het verklaren van de functies welke in de apparaten vervuld moeten worden en het bespreken van schakelingen. Er wordt uitgegaan dat men bekend is met de radiotechniek en het radio-servicen. Dit verklaart het feit dat tal van onderwerpen slechts kort besproken worden, bv. voeding- en geluidgedeelte. Aan die onderwerpen welke van de radio verschillend zijn wordt de meeste aandacht besteed. Nergens wordt getheoretiseerd en er worden nagenoeg geen formules gebruikt. Helaas hebben wij enkele druk- en schemafoutjes en ook enkele onduidelijkheden in de tekst gevonden. Uit het bovenstaande blijkt duidelijk dat het hoofdstuk „Service van TV ontvangers“ maar een klein gedeelte van het boekje beslaat. De verschillen met de eerste druk bestaan daarin dat vrijwel alle hoofdstukken aangevuld zijn met enkele voorbeelden van de nieuwste ontwikkelingen, terwijl het hoofdstuk over de afbuiging herzien en uitgebreid is. Het gevolg hiervan is, dat het aantal pag. van 144 tot 184 en het aantal figuren van 217 tot 275 gestegen is. De uitvoering van dit boek is goed verzorgd.

Ir C. DULLEMOND

„Electronenbuizen voor batterij-ontvangers“ door E. Rodenhuis. Philips Technische Bibliotheek. Uitgegeven door: Meulenhoff & Co., Amsterdam. Afmetingen: 15 x 21 cm. Prijs f 8.50.

Dit werkje vertelt het een en ander over de ontwikkeling van batterijbuizen en moderne batterijontvangers in verschillende schakelingen om daarna over te gaan op miniatuur batterijbuizen van 50 mA gloeiroom, de electronenstraal afstemindicatoren DM70 en 71, en de miniatuur batterijbuizen met 25 mA gloeidraden. Vervolgens worden de voedingsproblemen bij batterijbuizen belicht. Een groot gedeelte van dit 190 pagina's tellende boek is gewijd aan een zeer gedetailleerde beschrijving van een vijftal batterij-ontvangers voor zelfbouw. Zoals we van alle Philips boeken gewend zijn is ook dit boek weer prima verzorgd en geïllustreerd met 183 afbeeldingen waaronder zeer vele karakteristieken. Tenslotte is de inhoud van dit boek uitnemend geschikt als aanvullende literatuur voor studerende in de radiotechniek.

TECHNIEK 1956

Onder deze titel verscheen bij de Fachbuch-verlag Siegfried Schütz - Hannover een technische fotokalender. 54 technische actuele opnamen voeren ons

CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen door

cramolin

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

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

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

FRANCKEN'S FABRIEKEN WEER!



en

AF SPANMATERIAAL

voor

AM-, FM- en TV-ONTVANGST

•

Een **S U C C E S** in
KWALITEIT en **PRIJS**

•

«TIKO»

ANTENNE-IMPORT

Den Haag - Laan van Poot 216
Telefoon 331525

STEEDS MEER MENSEN WORDEN ENTHOUSIAST VOOR DE ELNORA BOUWSETS

Door hun stijlvolle kasten, grote gevoeligheid en bijzonder mooie geluidswaergave bouwt u met een **Elnora bouwset** een radiotoestel, dat een lust is voor oog en oor.

De **KB 3150** is een moderne ontvanger, in stijlvolle kast van hoogglans gepolitoerd notenhout, geschikt voor inbouw van een platenspeler of bandrecorder, samengesteld uit de allerbeste onderdelen, o.a. **Torotor** afstemunit, spoelblok met 7 druktoetsen voor LG, MG, VG, KG, FM, PU en netschakelaar, gecomb. AM/FM midd.freq. en ratio detector, Philips buizen, Beyschlag weerstanden, enz.



KB 3150 AF	Compleet in comb.meubel, met alle onderdelen	f 299.25
KB 3150 BF	Als de 3150 AF maar met twee luidsprekers en c.o. filter	- 318.25
KB 3150 A	In normale kast met één luidspreker	- 286.25
KB 3150 B	In normale kast met twee luidsprekers en c.o. filter	- 299.25
KB 2450 AF	Geheel als de KB 3150 maar met gespreide KG en zonder FM	- 232.75
KB 2450 BF	Als de AF maar met twee luidsprekers en c.o. filter	- 251.75
KB 2450 A	In normale kast met één luidspreker	- 213.75
KB 2450 B	In normale kast met twee luidsprekers en c.o. filter	- 232.75
KB 1780 E	3 banden super met afstemoog, 21 cm luidspreker, AMROH spoelblok en MF, houten kast	- 169.—
KB 1780 EV	Als de 1780 E maar met 4 banden	- 177.—
KB 1600 E	3 banden super met 17 cm luidspreker	- 152.—
KB 1600 EV	4 banden super	- 160.—

Vraagt voor verdere bijzonderheden onze geillustr. folder, wij zenden hem u gratis toe. Zendingen door het gehele land, onder rembours, boven f 25.— franco.

RADIO-TECHNISCH BUREAU - VLAMINGSTRAAT 29 - TELEFOON 3566

KRANENBURG-GOUDA

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

Op de TEKENKAMER van
DE MUIDERKRING

is plaats voor een

Tekenaar

Enige kennis van radiotech-
niek strekt tot aanbeveling.

Brieven, bevattende een korte levensbe-
schrijving, opgave van vorige werkkrin-
gen, verlangd salaris enz., vergezeld van
recente pasfoto, welke zal worden gere-
tourneerd, te richten aan De Muiderkring.

door het veelzijdige gebied der moderne techniek. Deze kalender met in vier kleuren uitgevoerd schutblad is gedrukt op kunstdruk-papier. Formaat 16 x 24,5 cm. Prijs f 5,65.

Voor België: De Internationale Pers.

Voor Nederland: U.M. De Muiderkring.

„Impulstechniek” door Dr Ing. H. R. Schlegel en Dipl. Ing. A. No-wak. Uitgevers: Fachbuchverlag Siegfried Schütz te Hannover, '55. 624 pag. 645 figuren. Afmetingen: 16 x 22 cm. Prijs f 33,40.

Impulsvormige verschijnselen nemen in de moderne techniek een zeer grote plaats in. Waren de telegrafie en het oriëntatievermogen van de vicermuis oude bekenden van de impuls-techniek, nu wordt gesproken over impulsgeïmuleerde systemen, radar en de impuls-overvoer in ons zenuwstelsel, om maar enkele van de vele toepassingsgebieden te noemen. Ondanks de titel van dit boek kan niet verwacht worden dat alle gebieden behandeld worden waarin de impuls toepassing vindt. Twee belangrijke toepassingsgebieden worden hier steeds in het oog gehouden: de televisie-ontvangsttechniek en de radar-ont-vangtechniek.

Het werk bestaat uit twee delen. De onderwerpen van het eerste deel zijn van theoretische en wiskundige aard. Naast algemeen gehouden hoofdstukken zoals de theorie van impulsvormige elektrische verschijnselen, komen ook meer specialistische voor, zoals het uitvoerige hoofdstuk: „De impuls-transfor-mator”.

De onderwerpen van het tweede deel zijn van praktische aard. Ook in dit deel vinden wij naast algemeen gehouden hoofdstukken zoals die over de principes waarop de televisie en de radar berusten, meer specialistische en

goed uitgewerkte hoofdstukken zoals de af-buigschakelingen.

Dit boekwerk is bedoeld voor de gevorderde middelbaar technicus. Bij de behandeling van een bepaald probleem worden meestal de be-nodigde formules niet afgeleid, ook moet vaak flink geëifd worden om de einduitkomsten te kunnen verifiëren.

Vaak kan de behandeling van impulsvormige verschijnselen vereenvoudigd worden met ge-bruik te maken van de operatoren rekening. Dit vereist een vrij uitvoerig wiskundig arse-naal. De schrijvers van dit boek hebben het nu aangedurfd de operatoren voor de middel-baar technicus te brengen zonder gebruik te maken van hogere wiskunde. In een hoofd-stuk aan het einde van het boek wordt wel dieper op de stof ingegaan.

Dit belangrijke en vaak niet gemakkelijke boekwerk behoeft de meer praktisch ingestel-de technicus toch niet af te schrikken. De tekst is n.l. in twee lettertypen gedrukt. Zon-der de begrijpelijkheid van de stof te zeer te schaden, kunnen de wiskundige afleidingen, dit zijn de kleine letters, overgeslagen worden, bovendien vormen de vele figuren een goede aanvulling op de tekst.

De auteurs hebben zich met de behandeling van het omvangrijke gebied „De impuls-techniek” beperkingen moeten opleggen. Dit is ook het geval nu zij zich slechts beperkt heb-ben tot de televisie en de radar. De keuze van die beperking achten wij echter op enkele plaatsen discutabel. Wij zouden n.l. gaarne enige algemeen gehouden en niet voor „de im-puls” belangrijke hoofdstukken b.v. „De tele-visiesystemen” vervangen zien door de ver-vorming van impulsen t.g.v. looptijdeffecten in draaggolfversterkers (semi een zijband voor de televisie).

De literatuuropgaven zijn beperkt gehouden. De uitvoering van het boek is goed.

Ir C. DULLEMOND.

„Radio Marco” NASSAULAAN 10 Haarlem

TELEFOON 11433 - GIRO 400183

- MINE-DETECTOR AMPLIFIERS** zonder batterijen, in mooie metalen doos (veld-groen) 28 x 27 x 9 cm, bevattende o.a.: 3 x ARP12, mu-metalen miniatuur-trafo's, enz. f 5,25. Eventueel te leveren in bijbehorende waterdichte canvas rugzak (ideaal voor kampeers) wordt de prijs - 6,75
- VELDTELEFOONS DMK5**, geheel compleet. Te gebruiken als huistelefoon f 10,75
- TRILLER-UNITS** in: 6-12-24 V accu (omschakelbaar), uit: 115 V wissel $\pm$ 100 W - 30,—
- AUTO-ANTENNES** voor V.W., 2-delig + kabel of 3-delig (zonder kabel) - 10,75
- FERROX-CUBE** m.f. trafo's (Philips) sloop uit nieuwe toestellen, 472 kHz, p. stuk - 1,50
- 18 SETS.** De bekende leger-batterij-ontvanger. Normaal golfbereik 30—35 meter, getest, dus goed, compleet met buizen f 13,50; zonder buizen f 6,50.
- Eenvoudig om te bouwen tot MG super voor kamperen enz. Totaalprijs wordt dan f 32,50 (zonder batterijen en luidspreker). - Ombouwbeschrijving f 1,25
- R.F. UNITS, type 25**, met 3 x VR65 en 3-deks keram. schak., 5 semi-variabele banden (2 x H.F. en osc.) zeer geschikt voor FM of TV. Gloednieuw in verpak. - 12,50
- SELENCCELLEN** 220 V 60 mA 95 ct. Type M.B.H. stapelcellen 4 x 6 V (geschikt voor meetcel) f 1,95
- SELOXCUBE** MG superspoelblokje (472 kHz) f 3,75 - Ant.sp. f 1,75 - Osc.spoel - 1,25
- MEETZENDER** spoelblok op schakelaar, 6 bereiken 30 MHz—300 kHz + schema's - 12,50

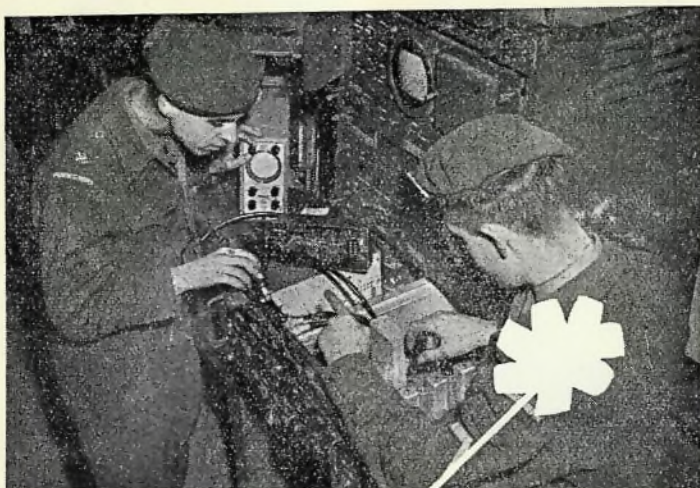
DUMPBUIZEN

Weer grote hoeveelheden korsverse BUIZEN (geen geoxydeerde rommelt!)

AL4 3,75	EF11/EF12 3,50	ECH11 4,25	3A5 3,75
AF7 1,50	UCH4 4,25	VR65 1,25	6J6 3,75
CK1 4,50	UF9 3,25	EF54 4,25	807 4,75
CLA 4,50	UBL1 4,—	VT127 1,25	ATS25 4,25
CY1 2,50	AZ12 4,—	V4200 1,75	OS18/600 .. 2,75
A415/A409 0,95	AB2/EB4 .. 2,25	12K7 3,25	EC2 1,75
AZ1 3,75	6Y6gt 3,75	12SN7 4,25	DC25 0,95
EB3/EP6 4,25	EBF11 3,75	VR54 1,25	

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

Geen prijslijsten



In de techniek ligt Uw toekomst als radarmonteur



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

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



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

NAAM:

ADRES:

TE:

101

AFD: PERSONEELSPUBLICITEIT DEN HAAG

Grote Marktstraat 40, tel. 182290

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

KLANKREGELING EN TOON-FILTERS

Vervolg van blz. 62

tweede punt de lijn trekken bv. door het punt a gelijk aan 4, waarbij dus A gelijk wordt aan $\frac{1}{4}$ of 0,25; hiermede hebben we de hele lijn vastgelegd. Bij het punt A = 0,5 hoort de waarde -6 dB, bij A gelijk aan 0,25 behoort de waarde -12 dB en zo kunnen we heel gemakkelijk de logaritmische schaal voor A tekenen door deze steeds in stukjes van 3 dB te verdelen. We zetten dus de verhouding van A uit (bv. 0,5, 0,25 enz.) en kunnen nu direct op de dB schaal de verhouding in dB aflezen; hiervoor hebben we geen aparte tabel meer nodig.

De twee rechte lijnen (2) en (3) snijden elkaar in het punt, waarbij a gelijk is aan 1; en, daar de waarde van a gelijk was aan $\omega \cdot R \cdot C$, hoort hierbij een waarde van ω , die gelijk is aan $1/RC$. Hierbij moeten we er steeds rekening mede houden, dat ω gelijk is aan $2\pi \cdot f$, maal de frequentie f ($\omega = 2\pi \cdot f$). Deze waarde van ω wordt ook wel het knik- of kantelpunt van de kromme genoemd.

Willen we nu het gedrag van het filter uit fig. 1 nagaan, dan is de werkwijze als volgt:

We zetten de waarde van a uit op de log. schaal en de waarde van A in dB op de lineaire schaal of direct op log. schaal; vervolgens trekken we een rechte lijn bij A = 0 dB tot aan a = 1 en daarna weer een rechte lijn onder een helling van 6 dB/octaaf omlaag; bij a = 2 behoort dus een waarde van A = -6 dB, bij a = 4 de waarde -12 dB etc.; u ziet, dat de procedure al zeer eenvoudig is.

Een dergelijk filter kunnen we gebruiken als ruisfilter voor een grammofoon-versterker; door de kleine helling echter is het effect niet enorm.

Indien we het kantelpunt bij 4000 Hz zouden kiezen, waarbij de versterking dus tot -3 dB is gedaald, dan zal bij 8000 Hz (a = 2) de versterking tot -7 gedaald zijn; het verschil van 4 dB is nog maar zeer pover en nauwelijks hoorbaar. Wensen we in dit gebied een grotere verzwakking, dan zijn we wel gedwongen om een lagere kantelfrequentie te nemen, waardoor ook een deel van de hogere frequenties verloren gaat. Dit is een euvel, waaraan vele van deze R-C filters mank gaan.

(wordt vervolgd)

NOVALETTE

- EENVOUDIG,
- GOEDKOOP, en toch....
- EEN PITTIG SUPERTJE

- | | |
|--|--------|
| 1 Amroh „Minimax” chasis type CH53 | f 4.75 |
| 1 Novocon schaal TD 103 tevens klankbord | -20.— |
| 1 Novocon duo DC 206; filters 221-N en DF1 | -10.85 |
| 1 Minicore unit 736 en mftafo's 91/92 | -24.55 |
| 1 Mu-volt trafo PC100 | -13.— |
| 1 Muvolett uitgang 7043 en smoorspoel 6006 | - 6.75 |
| 4 Philips buizen (ECH81-2 x EBF80-EL84) | -24.05 |
| 1 Philips vlakgelijkrichter SR 250/B90 | - 6.50 |
| 1 octal en 4 noval buisvoeten, 2 entrees, 1 tule .. | - 2.28 |
| 1 Mont.bordje 7-en 2 x 10-lips; 6 opvulringen | - 1.81 |
| 1 Spanningskiezer, zekeringhouder en zek. 1 A .. | - 2.14 |
| 1 Draadsteun 3-lips, 2 schaalampjes 8045 | - 0.80 |
| 6 Soldeerlippen; 30 M3 mont.boutjes x10, 6 x 20 .. | - 0.78 |
| 1 m afgeschermd draad en 5 m montage draad | - 0.80 |
| 1 Steker en 2 m netsnoer; 3 m dun montagesnoer .. | - 0.88 |
| 1 Novocon koker elco 2x32 μF en 8 $\mu F/350 V$ | - 4.65 |
| 1 Philips elco 50 $\mu F/25 V$; 2 ker. 100 en 1 x 470 pF .. | - 1.30 |
| 1 Wima cond. 1000-2000-en 5000 pF | - 0.84 |
| 1 Wima cond. 0,01- 3x0,02 en 3 x 0,1 μF | - 3.20 |
| 1 Vitrohm potm. 470 k Ω /KII (P257), 15 k Ω /KII (P 55) | - 5.35 |
| 1 Vitrohm weerst. 1 W: 150- 2,2 k- 2,7 k- 4,7 k Ω 22 k- 33 k- 100 k- 220 k Ω 820 k- en 2 x 1 M Ω | - 1.71 |
| 1 Vitrohm weerst. 0,5 W: 100- 1 k- 10 k- 2 x 22 k Ω 680 k- 1 M- 2 x 2,2 M- 10 M Ω | - 1.25 |

Totaalprijs onderdelen „NOVALETTE” (zie Radio Bulletin van dec. 1955) en volgens bovenvermelde lijst **f138.—**

Radio GROFNEVELD

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047

AMSTERDAM-ZUID I

Giro 313800

Oplossing serviceprobleem no. 33

W IJ dachten, dat deze opgave niet erg moeilijk zou zijn en dat de opmerking over „toevallige samenloop van omstandigheden, welke vóór het monteren van de versterker had kunnen worden voorkomen” alsmede het feit, dat voor de balanstrap twee absoluut gelijke buizen waren uitgezocht, u de oplossing a.h.w. in de schoot zou werpen. Wij hebben ons echter vergist, alleen de vijf prijswinnaars schoten raak en van de overige inzenders was er maar één, die op de goede weg was.

Overigens waren verscheidene vermeende foutoorzaken voor de slechte weergavekwilteit opzichzelf niet fout, maar dat laatste zinnetje: „vóór het monteren kunnen voorkomen” was dan niet van toepassing. Zo meenden velen, dat de ontkoppel-elco van de 1,8 kΩ weerstand wel een metalen huis zou hebben gehad dat dan abusievelijk met chassis in aanraking kwam en zo het stuursignaal van de onderste eindbuis kortsloot. Inderdaad heel plausibel, maar zo'n fout kan men slechts tijdens het monteren voorkomen, niet er voor.

Neen, die samenloop van omstandigheden duidde niet op het feit, dat de beide 100 kΩ weerstanden niet van te voren op onderlinge gelijkheid waren gecontroleerd. Pas later werden zij nagemeten en ofschoon beiden binnen de tolerantiegrenzen bleven kwam toen aan het licht, dat de ene bovenste en de andere de onderste tolerantiegrens naderde. De stuur-

spanningen van de eindbuizen waren dus ongelijk. Voor 10 % weerstanden betekent dit, dat de ene heeft bijna 95 kΩ was en de andere ca. 110 kΩ, dat is ruim 15 % groter dan eerstgenoemd. Nu hebben de 470 kΩ roosterweerstanden ook nog enige invloed op die spanningsverdeling, maar dit is niet eenvoudig te berekenen omdat beide uitgangsimpedanties van de faseomkeerbuis — die onderling verschillen — daarbij betrokken zijn. De hoofdprijs van f 25.— werd gewonnen door J. H. STIL te Delft; de waardebon ad f 10.— viel ten deel aan A. DUPRE te Veerse-België, en de heren J. MEEKHOF te Breda, G. MEERSTADT te Zutphen en R. VERLINDEN te Willebroek (België) wonnen ieder een exemplaar van „Television Interference”.

Serviceprobleem no. 34

Een 4 watt versterkertje met EF22 en EBL21, heel gewone schakeling zonder tegenkoppeling, was niet in orde en vertoonde meer dan normale vervorming, vooral bij grotere geluidsterkte. Bij een algehele opknapbeurt werden alle weerstanden en condensatoren nagemeten en zo nodig vervangen; ook de soldeerverbindingen en de contacten tussen soldeerripen en chassis werden aan de tand gevoeld evenals de buispenningen en buishouders. Dat was alles in orde. Zo kwam ook de electrolytische ontkoppelcondensator van 25 μF over de kathodeweerstand van de EF22 aan de beurt en die moest door een nieuw exemplaar worden vervangen.

Het gevolg was echter: Hevige brom bij het inschakelen van het toestel, die echter na enige tijd weer verdween. Door mechanische schokken tegen het apparaat was het brommen echter weer te voorschijn te roepen. De vervorming was echter verdwenen zo lang de zaak niet bromde. Het merkwaardige was echter, dat vervanging van de nieuwe (en bestist goede!) elco door het defecte oude exemplaar dit bromverschijnsel voikomen op-hief. Waar zat de fout?

Ingezonden door J. Th. A. Trouwhorst te Utrecht, die hiervoor f 10.— ontvangt. Ding mee naar een der prijzen door uw oplossing op een briefkaart — in de linker bovenhoek „SP 34” — op 15 januari vóór 9 uur 'smorgens te doen belanden in postbus 10 te Bussum.

WW-DEMONSTRATIE IN ARNHEM

Op 9 dec. jl. verzorgde de fa. Te Kaat te Arnhem de in RB per advertentie aangekondigde demonstratie van WW met de AMROH Wagner installatie. Op het aanvangsuur was de mooie zaal in „Royal” met meer dan 200 belangstellenden gevuld, wel een bewijs dat de interesse voor WW in Arnhem en omgeving sterk groeit. Hieraan is vanzelfsprekend de activiteit, welke de fa. Te Kaat op dit terrein aan de dag legt, allermintst vreemd. De eerste helft van de avond werd besteed aan een uiteenzetting van het begrip WW en de veelvuldige technische problemen die bij de verwezenlijking van WW en in het bijzonder bij grammofoonreproductie aan de dag treden. Daarna werden de eigenschappen en mogelijkheden van de Wagner installatie toegelicht.

In de pauze kwamen verscheidene technische vragen los, waarbij wederom aan het licht kwam, hoe velen reeds bezig zijn met het verbeteren van hun apparaat, hetzij van „achteren” naar „voren”, door het toepassen van een modern luidsprekersysteem of in omgekeerde richting, beginnend bij de platen-speler.

Na de pauze werd een collectie platen van allerlei pluimage ten gehore gebracht, allermint een artistiek evenwichtig programma, maar gekozen om de kwaliteiten van de Wagner-installatie te demonstreren. Ondanks het voor 9½ watt rijklijk grote volume van de zaal kregen de aanwezigen een uitstekende indruk van de capaciteiten van deze apparaatuur, in het bijzonder door de wijze waarop de bekende slaginstrumenten-opname op Capital F.D.S. werd weergegeven.

RB Forum

MODERNISERING

Uw artikel „Fris uw oude toestel eens op“ in het nov. nr. van RB heeft eindelijk aan een lang gekoesterde wens voldaan en zeker met mij ook meerdere amateurs, die in het bezit zijn van de door uw Technische Staf uitgeknoobde toestellen.

Tot dusver moesten wij om „b ij“ te blijven een nieuw uitgebracht schema geheel op nieuw opbouwen en het oude geheel slopen. Volgens mijn bescheiden mening is de „fun“ van zelfbouw, dat men aan de hand van de steeds voortschrijdende techniek telkens weer verbeteringen in het toestel kan aanbrengen, wat in een fabriekstoestel is uitgesloten. Ik denk hierbij aan nieuwe schakelingen, betere buizen, transformatoren of andere onderdelen om zo dus het toestel up-to-date te houden.

Daartoe is vooral voor de doorsnee-amateur (als vrije tijd besteding) enige leiding nodig waarvoor toch RB het aangewezen blad is. Waarom niet eens een periodieke rubriek „modernisering“ voor zelfbouwers in de door u uitgebrachte toestellen, waarin aanwijzingen worden gegeven hoe en op welke wijze deze modernisering kunnen worden aangebracht?

Zo heb ik zelf een superbalans „Meteoor“ in de nieuwe versie dec. 1951. Al dus bijna vier jaar oud. Door toevallige omstandigheden werd mij eens aangeraden de uitgangstransformator te wijzigen in een U70 B met aanwijzingen van enkele veranderingen. Waarom deze suggestie niet eens in RB gegeven? en rijst de vraag: Zijn er sinds dec. '51 niet meer modernisering en te brengen? Soest J. J. KOOPMAN

Zeër zeker heeft dit onderwerp onze volle aandacht. Men bedenke echter dat bij vele, vooral oudere ontwerpen, soms zulke ingrijpende veranderingen nodig zouden zijn om werkelijk betere resultaten te verkrijgen, dat meestal nieuwbouw — waarbij dan natuurlijk wel een aantal van de oude onderdelen kan worden gebruikt — doelmatiger is dan ombouw.

Neem als voorbeeld de Meteoor: Hier kan men weliswaar het audiodeel moderniseren door een moderne uitgangstransformator te monteren of het klankregelsysteem te vervangen door een betere schakeling (zoals bv. die van de Noval super RB '55-no. 4), maar de winst daarvan komt niet volledig tot zijn recht omdat thans de ontvangstcondities veel slechter zijn wegens het grote aantal „door elkaar“ werkende omroepzenders, d.w.z. de bandbreedte van de Meteoor is onder de huidige omstandigheden veel te groot.

Regelbare bandbreedte zou uitkomst brengen, maar voor de Meteoor betekent dat: drie nieuwe, speciale m.f. transformatoren van een type, dat niet in de handel verkrijgbaar is. In dit licht gezien heeft dus feitelijk alleen nog „ombouw“ in de geest van de „Jubileum“ nog zin. RED. RB

HET ELECTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENT

Vervolg van blz. 55

hoofdzakelijk bestemd is voor de bouwers van elektronische muziekinstrumenten.

Zij, die nog andere wensen hebben en dit tot nu toe niet lieten weten, worden hierbij beleefd uitgenodigd, ze zo spoedig mogelijk ter kennis van De Muiderkring te brengen, zodat daar eventueel nog rekening mede gehouden kan worden.

3 RADIO-
4 TECHNIEK **H. G. MEIJER**
J Gedipl. Radio-Technicus - Telefoon 180227
A DEN HAAG - Denneweg 53
A
R

Grote sortering

kwaliteitsartikelen

Wij wensen al
onze cliënten een
gelukkig en voor-
spoedig 1956

R.T.M.

• Mu-core - Belling Lee - Handy Sound

U is een rijk man!



wanneer u straks uw
24e jaargang van

Radio Bulletin
gebonden in de kast
heeft staan.

Laat uw losse num-
mers niet slingeren
maar

BIND ZE IN!

Losse
INBANDEN 1955
met inhoudsopgave **fl. 1.50**
Bfr. 30.—

Compleet ingebonden
J A A R G A N G E N 1955
fl. 8.50
Bfr. 170.—
U.M. DE MUIDERKRING - Bussum

RADIOBEURS-BREDA

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

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

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

Prima service - Alle inlichtingen
en deskundig advies gratis!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!
TELEVISIE-SPECIALIST

Nederlands-Nieuw-Guinea

HET GOUVERNEMENT VAN NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

vraagt ten behoeve van de P.T.T. daar te lande

een Technisch specialist (1e klasse)

die in het bezit dient te zijn van het diploma Radio-Technicus N.R.G. of een daarmee gelijkstaande electrotechnische dagopleiding heeft genoten.

Gegadigden moeten kunnen wijzen op tenminste 6 jaar constructieve ervaring in de radiotechniek, volledig vertrouwd zijn met moderne radio-zend-apparatuur en op de hoogte van het beheer van een radio-zendinrichting. Leeftijd niet ouder dan 35 jaar.

Uitzending in vaste pensioengerechtigde dienst. Aanspraak op buitenlands verlof. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten. Salaris naar gelang van ervaring volgens een schaal die loopt van f 405,— tot f 900,— per maand. Duur-tetoelag en kindertoeelag.

Uitvoerige sollicitaties met recente pasfoto en opgave van referenties kunnen worden gericht tot de Chef van de Directie Nederlands-Nieuw-Guinea bij het Ministerie van Overzeese Rijksdelen, Plein 1, 's Gravenhage.

Gevraagd

winkel-verkoper

in drukke onderdelen-zaak in grote stad.

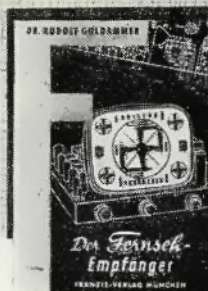
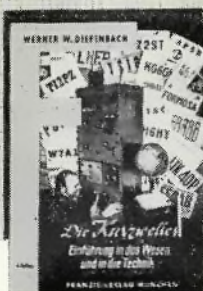
Vereist is PRIMA kennis van radio-techniek
in theorie en praktijk.

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

Volledige sollicitaties onder letters AMT bureau van dit blad.



Nieuwe FRANZIS UITGAVEN



RÖHREN-HANDBUCH

Samengesteld door ing. LUDWIG RATHEISER

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

Bestelnr. 915 - f 25.70



DIE KURZWELLEN - 4e druk

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

Gebonden f 17.10

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

Gebonden f 15.—

LEITFADEN DER RADIO-REPARATUR

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

Gebonden f 18.20



STUDIEBOEKEN IN ZAKFORMAAT

Luxe gebonden uitgaven van de RPB-serie

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

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

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

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



VERKRIJGBAAR BIJ DE RADIOHANDEL
of rechtstreeks bij

U.M. DE MUIDERKRING - BUSSUM



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

wordt dan lid van de Vereniging

Onze Luchtmacht

die hiervoor ijvert.

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

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

Administratie-adres: CYCLAAMSTRAAT 37 - DEN HAAG
Telefoon: 362901 - Giro-nummer: 87400

DE  INSTALLATIE

„Wagner“

bestaande uit:

„HANDY DISC“ - PLATENSPELER met standaard en Ronette „P“ element

„ULTRAFLEX“ - VERSTERKER „type 2“

„VERDI“ - BASREFLEKAST met „Peerless“ luidspreker „Concert Extra“ en scheidsfilter TW6

„AMROH“ H.F. BREEDSTRALER met „Peerless“ luidspreker „Bantam HF“

wordt iedere dag in onze zaak gedemonstreerd

Een unieke collectie GRAMMOFOON-PLATEN voor WW-liefhebbers is regelmatig bij ons in voorraad

RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

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

WIJ WENSEN ONZE CLIENTELE EEN GELUKKIG EN VOORSPOEDIG 1956

GEVRAAGD

Wat is de beste opleiding voor:

radio-amateurs

radio-monteurs

radio-reparateurs

radio-technici

scheeps-radiotelefonisten

electronicamonteurs

radiodetailhandelaars

radar-technici

televisietechnici

algemene studievakken:

Mulo, Middenstandsdiploma, Handel en Talen, Werktuigbouwkunde enz.

?

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

Erratum: Vervolg Klankregeling biz. 79

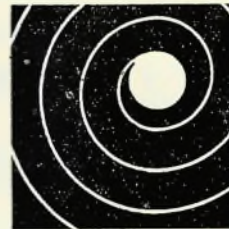
BASF

Magnetophonband BASF type L65



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

Standaardband:
de duurzame band
voor
normaal gebruik



Langspeelband:
voor verlengde speelduur
op normale spoelen

Pikkato:
voor korte opnamen
bijv. dictaat,
reportage en
gesproken brief



Levering uitsluitend via de handel!

1/320

Importeur:

N.V. COLOR-CHEMIE
ARNHEM, Postbus 19

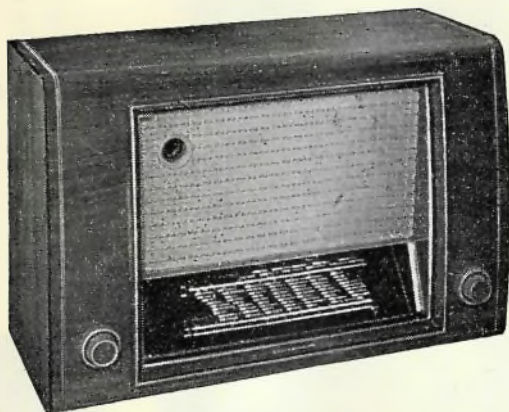
Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
LUDWIGSHAFEN A. RHEIN

TELEFOON 728642

Giro 511924



Dankelschijn



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker - Maten $\pm 60 \times 45 \times 30$ cm - Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring voor ooghouder

Slechts f 35.—

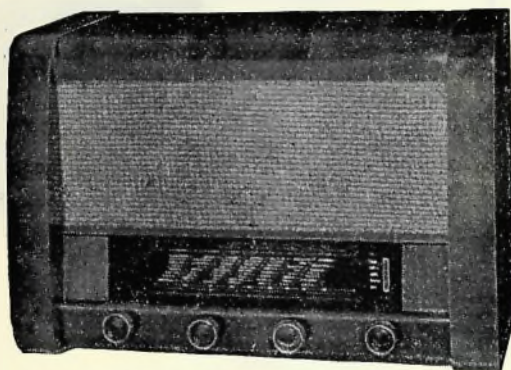
TROMMEL f 1.45 - DUO f 3.—
PASSEND CHASSIS met trommel, aandrijving, achterschaal en glasplaat f 16.95
Chassis en Telefunken kast zijn geschikt om er een drukknopset van te maken.

TELEFUNKEN SPEAKER

25 cm, 1250 gauss, sensationeel geluid f 35.—
Idem 20,5 cm f 25.—

TELEFUNKEN FILTER

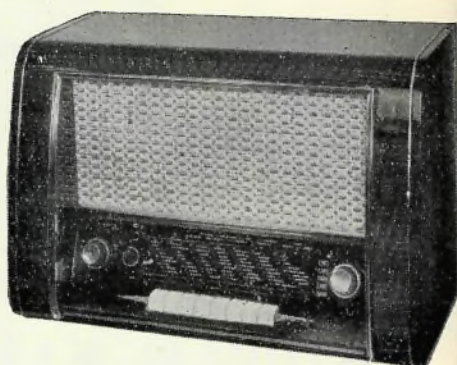
9 kHz, over uw luidspreker en de hinderlijke fluittoontjes zijn weg f 1.75



SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks
RADIOKASTEN

Afm. kast: breed 53 cm, hoog 37 cm, diep 26 cm
Afm. glasplaat: lang 34 cm, hoog 7,5 cm f 15.—
Glasplaat voorradig

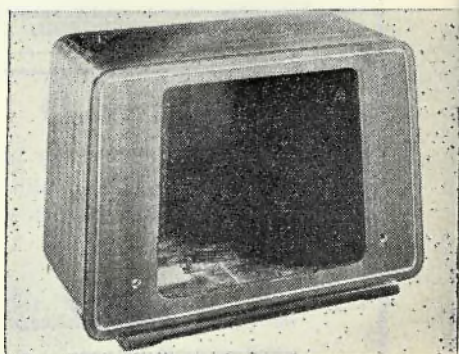


SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolit. Duitse fabrieks

RADIOKASTEN

geschikt voor 5-8 druktoetsen f 17.50



SPECIALE AANBIEDING

Zeer mooie gepolit. Duitse fabrieks

RADIOKASTEN

met ingelegde koperen sierlijst
Afmetingen: breed 46,5 cm, hoog 33 cm,
diep 24 cm

f 6.50

BAKELITE KAST - Telefunken

f 10.—

Afmetingen: $51 \times 21 \times 33$ cm

Schaalopening $36 \times 7,5$ cm

Met klankbord en doekje
Glasplaat hiervoor leverbaar

Minimum order f 5.—

Goederen reizen voor risico v. kopers

Amsterdam ★

VAN WOUSTRAAT 182

Vanaf C.S. Lijn 4

MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige 100 micro-amp. draaispoelmeter - 5½ cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:

1 V - 10 V - 100 V - 1000 V
1-10-100mA

Tezamen met aansluitschema slechts **f 15.70**



MEETCEL voor het meten van wisselstromen **f 5.—**

2 deks SCHAKELAARS 6 × 3 st. **f 1.25**

2 SCHAKELAARS p. stuk **f 1.25**

UITEREIDING VOOR OHM-METINGEN: weerstand, batterij en pot.meter **f 2.05**

Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts **f 25.—**

Als boven, met 100 micro-amp. meter, 8 cm Ø **f 30.—**

KOFFER voor dit meetgarnituur

Afmetingen: 210 × 145 × 85 mm

Prijs **f 15.**

Ons garnituur heeft een eigenverbruik van 100 micro-amp. bij volle uitslag. 10.000 Ω per V.

Speciale HOGE TONEN SPEAKER
slechts **f 8.50**

LOSSE PHILIPS MOTOR

met 3 snelheden-poelie

f 12.50

TELEFUNKEN TRAFU

100 mA, met dubbelfazige gelijkrichtcel
f 12.50

SIEMENS AUTO-RADIO

4 golflengten - 5 buizen (pre-selectie)

2 × KG - MG - LG **f 95.—**

VOEDINGSAPPARAAT hiervoor **f 25.—**

AUTO-ANTENNE, fabr. Hirschmann **f 12.50**

LUIDSPREKER **f 16.—**

SCHAKELAARS

2 deks 6 × 3 standen **f 1.—**

3 deks 9 × 3 standen **- 1.25**

3 deks 12 × 3 standen **- 1.25**

2 × 12 standen **- 2.75**

3 × 11 standen 3 deks **- 3.75**

4 × 12 standen **- 4.75**

5 × 11 standen **- 5.75**

1 × 24 standen **- 3.75**

2 × 24 standen **- 4.75**

3 deks golflengteschak. 5 standen **- 0.75**

Electro-dynamische LUIDSPREKERS

met uitg.strafo 7000 Ω - Veldspool 3000 Ω

Diameter 13 cm

Prijs **f 5.95**

De uitgangstrafo alléén is het waard!!

6-BANDEN SET, 10—2000 m,

geheel compleet, zonder buizen **f 60.—**

UITGEBALANCEERD VLEGWIEL VOOR BANDRECORDER

10 cm diam, asdikte 5 mm, met bronzen glijlager

Compleet met geslepen gummidrukrol. Duits fabr.

f 15.—

BUIZEN

1R5 (DK91)

1T4 (DF91) p. st. **f 3.75**

1S5 (DAF91) p. 4 st. **f 13.50**

3S4 (LD92)

EAF42 ... **4.75**

EBC3 ... **2.25**

EBF2 ... **5.—**

EBF80 ... **4.75**

ECC82 ... **4.75**

ECC83 ... **4.75**

ECC85 ... **4.75**

ECC91 ... **3.75**

ECH42 ... **4.75**

ECH81 ... **4.75**

ECL80 ... **4.75**

EF6 ... **3.—**

EF9 ... **5.—**

EF40 ... **5.—**

EF42 ... **5.50**

EF50 ... **4.—**

EF80 ... **4.75**

EL2 ... **1.95**

EL11 ... **3.75**

EL3 ... **6.50**

EL41 ... **4.75**

EL84 ... **4.75**

ELL1 ... **1.95**

EM34 ... **4.75**

EM85 ... **4.75**

AZ1 ... **3.50**

AZ11 ... **3.75**

AZ12 ... **5.—**

AZ41 ... **2.75**

AL4 ... **5.—**

AL5 ... **5.—**

UAF42 ... **4.75**

UL41 ... **4.75**

UY41 ... **3.25**

6J6 ... **3.75**

6V6 ... **4.50**

6L6 ... **7.50**

2504 ... **5.—**

4654 ... **1.50**

4873 ... **5.—**

KL1 ... **0.75**

KL4 ... **1.50**

EBC41 ... **4.75**

EC92 ... **4.75**

PL81 ... **4.75**

PL82 ... **4.75**

PL83 ... **4.75**

PY81 ... **4.75**

PY82 ... **4.75**

EY51 ... **4.75**

PY83 ... **4.75**

EF85 ... **4.75**

EF86 ... **4.75**

EF89 ... **4.75**

ECH21 ... **6.75**

EBL21 ... **6.75**

UCH21 ... **6.75**

middelb. technische radioschool



HILVERSUM

Dir.: RENS & RENS



Gevestigd sinds 1923

dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan ons schoolgebouw te Hilversum en Utrecht.

Lesuren Hilversum: Dinsdag- en Vrijdagavond.

Utrecht: Woensdagavond en Zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool, terwijl de praktijk wordt vereenvoudigd en gestimuleerd door de zeer ruime werkplaats met een keur van gereedschappen en een groot laboratorium met de modernste meetapparatuur.

Toezening van de lessen vindt wekelijks plaats, aanvang der cursus eerste van iedere maand. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

INTERNAAT - M.T.R. - EXTERNAAT

BERGWEG 9

TEL. K 2950-7474

HILVERSUM

EDITIE 1956

9e jaarlijkse uitgave



voor België Bfr. 55.-

Verkoopprijs

f 2,75

6 rubrieken - 224 pagina's - 3 kaarten - ca. 200 figuren - 46 schema's - 8 bouwtekeningen

Deze keer in een groter formaat n.l. 10x15 cm. De inhoud is uitgebreid tot 224 pagina's en er werden grotere, dus duidelijker schema's opgenomen.

Indeling weer door middel van kleurranden. Bijgevoegd zijn drie kaarten:

- 1e. Een 6-kleurige freq. indeling van de diverse radiodiensten over de gehele wereld, van 10kHz tot 10500MHz met uitvoerige toelichting.
- 2e. Kaart van België en Nederland met de posities en globaal werkingsgebied van Franse, Duitse, Belgische en Nederlandse TV zenders.
- 3e. Wereldtijdskaart.

Een technisch gedeelte met onmisbare gegevens, o.a. tabellen, nomogrammen, enz., aangevuld met het praktisch eenhedenstelsel (MKS).

Belangrijke schema's, waaronder met transistoren, en enkele bouwtekeningen, werden opgenomen. De rubriek BUIZEN bevat data en instelgegevens van alle gangbare buistypen en uitvoerige vergelijkingstabellen. Verder germaniumdioden en transistoren.

Afzonderlijke rubriek met audio, recording, FM en TV gegevens.

Algemeen gedeelte met dagkalender, notitie ruimte en nuttige naslaggegevens.

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

Amsterdammers

Ga eens kijken bij **RADIO MUCO**, Bilderdijkstraat 124 (W). Behalve een goed gevulde etalage met een grote collectie radio-versterker- en televisie-onderdelen, kunt u in de zaak een **gratis** prijscourant vragen. De Telemax televisie-ontvanger wordt u bedrijfsklaar getoond. Het is zeker de moeite waard om eens te komen kijken.

Haarlemmers

Ook u bent bij **KLEINHOUT RADIO**, Kleine Houtstraat 11a, van harte welkom.

Een uitgebreide collectie onderdelen staat u steeds ten dienste. Een groot aantal artikelen zijn in de nieuwe prijscourant 1956 opgenomen, welke u **gratis** wordt uitgereikt. De Geloso 10 watt Hi-Fi versterker staat voor demonstratie gereed.

Natuurlijk zijn eveneens alle onderdelen leverbaar voor andere versterkers, zoals: Unitran, Ultraflex, Viddeleer, Philips, enz.

Kleinhout Radio

Kl. Houtstraat 11a, Haarlem

Radio Muco

Bilderdijkstraat 124, Amsterdam

POPE

RADIOBUIZEN



● **KWALITEIT**

● **DUURZAAMHEID**

● **BETROUWBAARHEID**

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

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

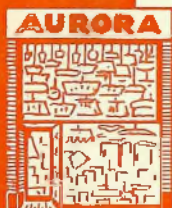
①



②



③



④



⑤

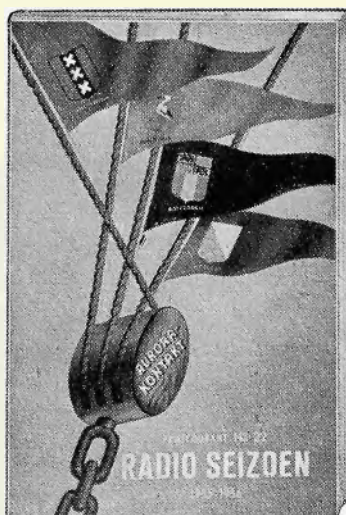


⑥



de nieuwe prijscourant

kunt U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels



Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag

*

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,
ook buiten Europa

① ② ③

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29-31-33

TELEF. 32062

AMSTERDAM

④

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49

TELEF. 117267

DEN HAAG

⑤

KONTAKT

STATIONSSINGEL 8

TELEF. 49700

ROTTERDAM

⑥

KONTAKT

NEUDE (hoek Voorstr.

TELEF. 16662

UTRECHT

Radio Rotor

Kinkerstraat 53-53A-55 - Amsterdam (W)
Telefoon 85315-87289. - Na 6 uur alleen 85315
Kengetal K 20 Postgiro 466928

Wij zijn te bereiken met lijn 17, vanaf het Centraal Station, uitstappen hoek Bilderdijkstr.

Een grote sortering **DUMPARTIKELEN** is uitgesteld in de Potgieterstraat 61, 3 min. vanaf de Kinkerstraat

HIER IS DE KANS VOOR IEDERE AMATEUR OM DEZE PRACHT ONTVANGER TE BEMACHTIGEN. Een kans die nimmer meer komt voor deze prijs!

TYPE SET B.C. 348. Over de gehele wereld is het **DE** ontvanger. Bevat 9 U.S.A. buizen, w.o. 3 x 6K7, 1 x 6J7, 1 x 6C5, 1 x 6F7, 1 x 6B8, 1 x 6V6, 1 x 103 (stabilo). Bereik van 17-200 en 600-1500 m. In zes banden, met bandspreiding. Kristalfilter, Beat oscillator, 2 x HF versterking, 3 x MF versterking, enz. enz. Met voeding voor 220-110 V wissel.

En de prijs voor deze pracht set is slechts **f 275.—**

DE GOEDE USA MICROFOON IS ER WEER! En dit is de **SHURE KRISTALMICROFOON**. Pracht uitvoering; In grijs metaal huis met tafelhoek. Verstelbaar. Tegen de lage prijs van **f 55.—**. (Surplus).

USA SURPLUS RECORDING BAND. 1000 meter, Zeer sterke kwaliteit! Tegen de spotprijs van **f 19.95**.

LEGE BOBINES voor 360 meter band **f 2.25** - 269 m bobine **f 2.—**. Dito voor 180 m **f 1.80**

NIEUWE GELIJKRICHTCELLEN. Voor 12 V-2 ampère. Voor acculading, spoortrein enz. Te gebruiken voor de spanning van 4 tot 12 V. Dubbele gelijkrichting. Spot! **f 2.75**.

DUMP KLEINE GELIJKRICHTCELLEN van max. 12 V-0,8 A (voor spoortrein enz.) enkel-gelijkrichting. Nu maar **f 2.20**.

Gloeistroomtrafo's hiervoor leverbaar van 127-220 V input bij 0-4-6,3 V 3 amp. **f 5.95**. Ook leverbaar in 6,3-12,6 V 2 amp. **f 5.95** en 12,6-25 V 1 amp. **f 5.95** en 40-80 V 100 mA **f 5.95**

GLOEISTROOM TRAFOS, merk Collins. Het beste van het beste!!! U.S.A.

Geheel ingekapseld. Tropen uitvoering. Prim. 210 tot 240 V. Sec. 6 V 5 amp. **f 15.—**

U.T.C. BALANS UITGANG. U.S.A. 2 x 3800 ohm per helft 100 mA 25 watt. Ingekapseld. Sec. 5 ohm. Voor werkelijkheids weergave! Tropen-uitvoering. **f 24.50**.

PYREX ZENDISOLATOREN, 10 kV test. Per stuk **f 5.—**.

Voor experimenteerders in de VHF band hebben wij de 50 SET

Set bevat 4 butterfly's van elk 20 pF, weerstanden, HF chokes, condensatoren, octal buisvoeten, enz. in metaal frame. Prima FM ontvanger van te maken. Een butterfly kost los anders meer dan u nu weer voor de hele set betaald. En de prijs van dit setje is slechts **f 4.—**.

Ombouwschema (superregeneratief) kost **f 1.—**.

Zo juist weer enkele stuks TEFIFON GRAMMOFOONS ontvangen!

GEHEEL IETS NIEUWS OP GRAMMOFOONGEBIED! Dit apparaat is geconstrueerd voor het afspelen van geluidsbanden (geen tapeband). Afspeelkop is een lichtgewicht pickup met saffier. Deze beweegt zich zijdelings langs de afspelinband. Afspeelband heeft een speelduur van 30 min. Dit is een doorlopende band van 80 meter lengte, welke zich in een kastje bevindt. De motor is de beroemde Pabst motor van 25 watt.

Deze motor is ideaal om een bandrecorder van te maken

Het geheel is gemonteerd aan metalen chassis voor inbouw. Met snelheidsregelaar, aan- en uit schakelaar.

De kracht van de motor wordt overgebracht op een extra zwaar vlieg wiel. Dus zeer constant draaiend!

Voor een handige amateur gemakkelijk te wijzigen voor het maken van een bandrecorder.

De losse motor kost meer!! Originele prijs **f 325.—**. Zonder band nu maar **f 98.—**. Nieuw in doos. Niet franco.

VELDTELEFOONKABEL (Hacketal). Staa draad met koperkern. Op metalen haspel van 800 meter dubbel **f 80.—**.

VERGROOT LENS. Voor bv. de VCR97. Diameter lens 21 cm. Nog leverbaar voor **f 21.75**.

GENERAL ELECTRIC VERHUISTRAFO'S. Ingekapseld. Nieuw in doos. 220 V 110 V. 500 watt. Zeer betrouwbaar! Solide uitvoering, van **f 65.—**. Bij ons slechts **f 25.—**.

Verzending naar alle delen van het land onder rembours.

Emballage vrij van kosten.

MK RADIO MARKT

Voor deze rubriek alleen an-
nounces onder letter. Tarief:
50 ct. (België 10.— fr.) per aan-
geboden of gevraagd artikel,
dat op de beknoptste wijze moet
worden aangeduid. Uitsluitend
bij vooruitbetaling. Bij beant-
woording postzegel van 10 ct.
(2.— fr.) voor doorzending brief
bjsluiten. Geen verantwoorde-
lijkheid kan worden aanvaard
voor zettfouten of inhoud.

AANGEBOEDEN

A 3384 Philips 10 kan. kiezer
m. buizen, z.g.a.n.

A 3385 5 W gram. verst., 2
micr. trap. m. EF40, EL34 en
AZ1 à / 35.— + / 5.— buizen
2 x 6BE6 (EK90), 2 x UCH42,
6SL7G(T), DF96 à / 250.

A 3386 4 W verst., z.g.a.n., geb.
volg. Electronica in Praktijk 4,
m. EL41 + EAF42 + sel. gel.,
ingeb. contr.l. / 75.—.

A 3387 Batt. ontv., 1 krings, m.
DL92, in kl. stevig kistje, met
batt. / 15.—, m. koptel. / 20.—.

A 3388 Div. radio-onderdelen
ter overn. Vraagt lijst.

A 3389 VHF ontv. 1132A. nw. in
kist à / 65.—. Partij onderd. o.a.
Tril. voed. buizen. Evt. lijst op
aanvr. J.A.P. 4-takt benz.motor
± 100 cc., prima cond. met
reserveonderd. à / 90.—.

A 3390 Zeldzame aanb. Enige
fabr. nw. radio-app. in orig.
doos, bzn. ECC81, ECH81, EF83,
EAF80, EL84, E780, EM34, 3
golfber plus FM. Ing. FM ant.,
21 cm sp., phys. vol. res. Con-
tinu var. toonreg. gepol. notenh.
kast / 225.—.

A 3391 Buizen RGN1044, 1893,
AL4, samen / 2.—, EK3, KY21
samen à / 350. 2 p. MF trafo's
/ 250. Vliegwielt à / 2.—, UYN-24
in U-uitv. m. bn. UY21, UCL11,
z. schaal en Isor. / / 22.—, 5 W
verst. m. micr. m. bzn. AZ1,
6SL7, ECH21, EBT21, m. dubb.
toonreg. Ispr. à / 50.—.

A 3392 Phil. toonopn., type AG
3010 (nw. vern.) / 5.—, ECL11
/ 250, DF21 / 250, UBL21 / 350,
EZZ / 2.—, Alles 100%.

A 3393 Nieuwe buizen! 4 x
ECC84, 2 x DF91, 1 x DAF91
à / 250.

A 3394 KG batt. ontv. compl.
m. 4 buizen, bereik 32-55 m.,
à / 12.50.

A 3395 Jrg. "Radio Bulletin"
1946-1955 t.e.a.b.

A 3396 Spl.nw. ongebr. Fono-
lint verst., met U72 / 110.—.
Super Corona m. kast + Ph.
luidspr., 4 ber. Speelt goed.
/ 55.—.

A 3397 Gelijkstr.mot. voor H0
en TT / 450. en de lamp 1T4T
/ 2.—.

A 3398 All wave ontv., 10 bnd
v. 15... 24000 kHz - 220 V. cpl.
in kast / 150.—. Prima in orde.

A 3399 8 W bal. verst. v. micr.
en gramm. m. buizen en gar.
/ 60.—.

A 3400 20 W Ph. verst. nw.
hoogste bod bv. / 150.—. gram-
mof.motor 78 t., gesch. v. rec.
/ 35.—, 8 W Ispr. / 15.—, 10 W
Ispr. in kast / 40.—.

A 3401 Tegen bill. prijs compl.
geluidsinstall., in kast, werkt
op 12 V accu en netvoeding, al-
les in prima staat.

A 3402 Spoedreparatie v. He-
mardinqer (65 fr.) à 40 Bfr.
Freq. modulatie van Aisberg
(60 fr.) à Bfr. 40.—, Radiosche-
ma's Brans, 5 delen (Bfr. 600)
à Bfr. 400.—, Lampenvademec-
um Brans (Bfr. 175.—) à Bfr.
120.—, Televisie Techn. en
Pract. v. Dijk à Bfr. 250.—,
Waarde 1225.— Bfr., in één
koop 800.— Bfr.

A 3403 Opzetrec. Tape-O-Gram
m. capstan, bandst. en spoilen
z. koppen / 15.—. In uitst. st.

A 3404 Fonofix opzet rec. van
/ 85.— v. / 60.—, Ph. draaita-
fel van / 96.— v. / 60.—, beide
app. z.g.a.n.

A 3405 Fonolint verst. compl.
m. trafo en oog / 75.—, z.g.a.n.

A 3406 18 set batt. ontv. MG
m. KL4, in kast met luidspr., v.
/ 20.—.

A 3407 Nw. 10 W bal. verst.
HV210C, pracht weerg. en Fo-
nolint verst. MR51a t.e.a.b., ook
r. teg. draaeb. batt. ontv. of
electr. spoortrein.

A 3408 TV ontv. „Oog in Al”
compl. met geluid / 140.—.

A 3409 EAMI bandrecorder m.
voorverst., in koffer, fabr. app.
100 %, v. / 225.— (nw. / 395.—)

A 3410 Webster wire-recorder
met 5 dr.spoelen. Halve prijs.

A 3411 Wiskop + opn./weerg.
kop (EP-Hi) + gevulde en lege
haspel 350 m BASF, samen Bfr.
800.—, ook apart.

A 3412 Compl. Finolint verst.
m. oog (kl. defect) m. bijbeh.
koppen en aandr. mechanisme.
t.e.a.b.

A 3413 Compl. set onderd. HV
210 en VE200-230-240, met bzn.
op één chassis 30 x 40, ook r.
v. mod. fototoestel 6 x 9 of
mod. platenwisselaar.

A 3414 10 W verst. met bzn.
EF86, ECC40, EL34, EZ40 voor
evt. m. micr. en Ispr. t.e.a.b.

A 3415 Door omst.h. t. overn.
(ook in ged.) een in uitst. st.
verk. compl. Hi-Fi install. 1.
Walchris Supersound p.u. + 2
koppen; 2. BSR motor voor 3
snelh., in inb. kast; 3. VE230 +
VE200 m. aparte hoge en lage
toonreg. + ruisfilter; 4. 10 W
verst. HV210; 5. MK50a als tun-
ner v. bovenst. verst. m. eig.
voed.; 6. FM tuner, te gebr. m.
bovenst. comb. of elke andere
radio of verst.; 7. Bakers tri-
ple cone Ispr., 12 inch, m. zwa-
re sand-filled baffle (freq.ber.
18-16000 Hz).

A 3416 10 W verst., compl. m.
30 Ø cm Jensen Ispr. en micr.
/ 95.— of ruilen.

A 3417 Micr./gramm. verst. v.
menging, m. nw. ECL11 en
EF22 (RB mei '55 blz. 355) cpl.
m. micr. kabel + plug / 24.50.
Pass. voed.blok, ook v. andere
doeleinden / 13.25.

A 3418 „Metronome” vliegwielt
v. rec., gemont. + drukrol / 22.—
alsm. Rec-O-Matic dubbeisp.
opn. en HF wiskop (nw.) m.
schema / 19.—.

A 3419 Grundig rec. 700L, 19 en
9 1/2 cm, 360 m. spoelen, met
cond., micr. en band, alles z.g.
a.n. / 700.—.

GEVRAAGD

V 1504 Tape-rec. (compl.) ver-
m. merk + prijs.

V 1505 Gramm. opname app.

V 1506 Principeschema v. The
Hallcrafters Radio Model 33 c.
125 V-AC-DC.

V 1507 Draaibank, liefst 30 cm
t.d.c., defect of incompl. geen
bezwaar, evt. Enco Unimat.

V 1508 Oscillogr. of TV ontv.,
ook eigenbouw. Met opg. van
beeldbuis, prijs en evt. schema.

V 1509 Gegevens of schema v.
Duitse leger ontv. + zender,
type 30 W.S.a.

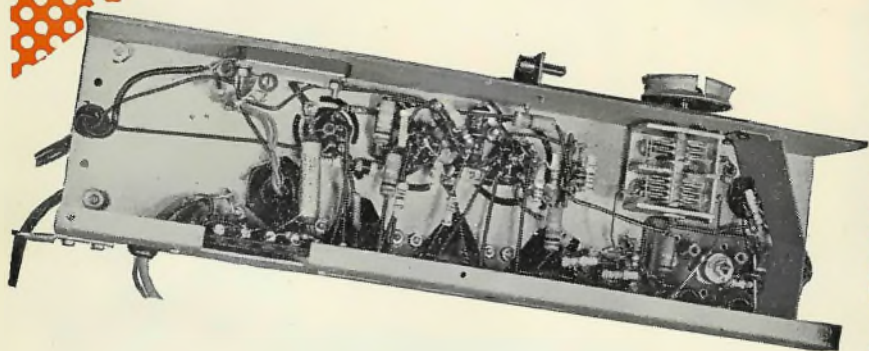
V 1510 Var. cond. 1000 pF, m.
keram. ophanging, kogellagers
en halfcirkef. pla'en. Een fijn-
regelmeehan. v. een freq. me-
ter BC 221 o. i. d., met 10- of
100-deelige inst.

V 1511 RB '51, maart, mei, ju-
ni en dec. RB '52, jan.



Mu-CORE
supercoil

FM Tuner



Deze FM Tuner, gecombineerd tot de „Passe-Partout” FM ontvanger, verwezenlijkt Werkelijkheids-Weergave van radiuitzendingen in de 87 - 100 MHz-band.

Enige kenmerken van dit Mu-Core product:

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



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN



TEL. 0 2942 - 341*

Vraagt inlichtingen aan uw radiohandelaar

180 METERS REEL (600 FEET)
TYPE 51

spoel 360 m. f 17.25

spoel 180 m. f 10.60

Amroh tape

*for superb
magnetic
recording*



High quality electronic products

AMROH - MUIDEN - HOLLAND

**Voor
de beste
resultaten:**

Amroh tape

ssst ruisvrij!