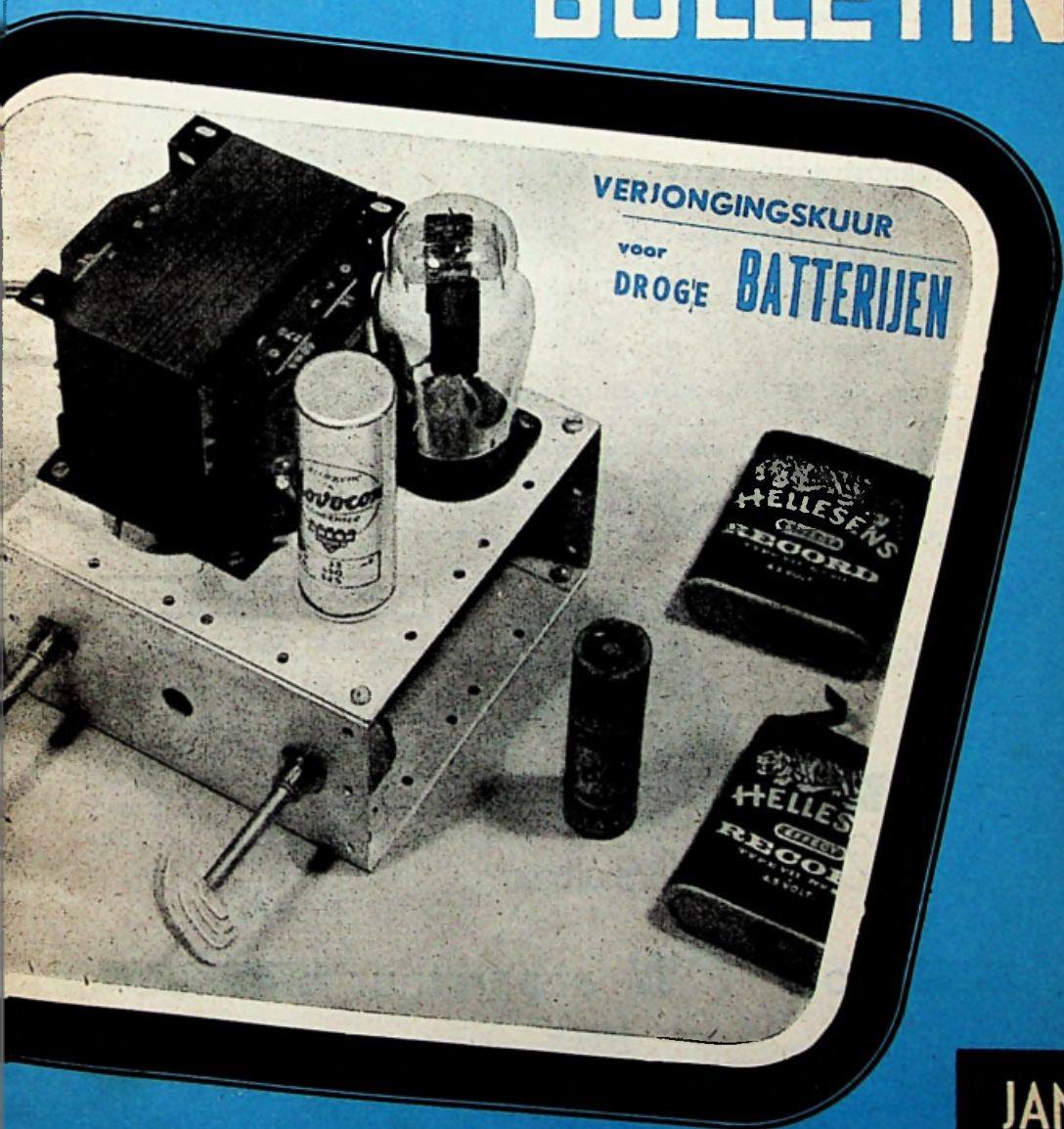


RADIO

BULLETIN



VERJONGINGSKuur
voor DROGE BATTERIEN

30 Watt versterker

JAN.

1953

10



MU-ZED
Muiden

U "200"

Universele
balans-
uitgangstransformator



De hoge eisen, heden ten dage aan audio-apparatuur gesteld, gelden wel in het bijzonder voor de toegepaste uitgangstransformator. Immers, wil men van Werkelijkheids Weergave kunnen spreken, dan zal zelfs een voor normale begrippen „goede“ transformator hier niet voldoen. De door Amroh voor WW ontwikkelde U "200" (o.a. toegepast in de HV 215, RB Augustus) voldoet aan de meest strenge specificatie en is door de gunstig gekozen secundaire aansluitingen in vrijwel alle moderne schakelingen toe te passen.

Technische Specificatie

Prim. zellind. 100 H \pm 10% bij 5 V.
50 Hz.

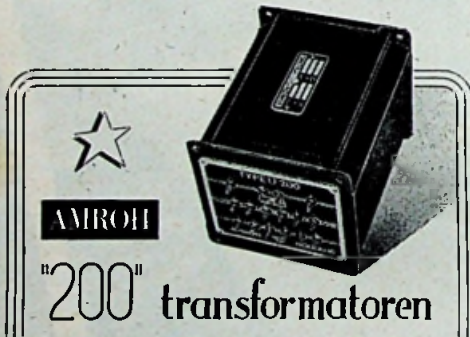
Spreidingszellind.: 20 mH \pm 10%

Rendem.: 85% (bij 10 k Ω aanpassing)

Vermogen: 20 Watt voor WW., max.

50 Watt voor Public Address. Aanpas-
singen Prim.: 5000 10.000 Ω

Sec.: 0.5 30 Ω



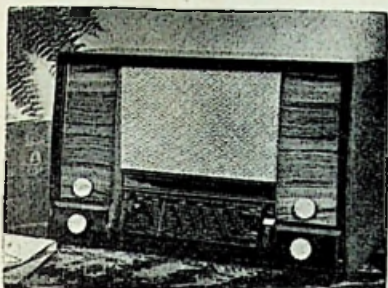
voor **WW** apparatuur



KWALITEITSONDERDELEN VOOR

1953

* * *



MINIMAX-SUPER

3 banden f105.- - 4 banden f113.-
(zonder buizen)

BOUWSETS

- MK PIN-UP SUPER 4350, geheel compleet met buizen
- 3-banden uitvoering f 155.-
 - 4-banden uitvoering - 163.-
- MK 50-A - compleet met buizen, incl. afstemoog - 190.-
- METEOOR - compleet met buizen, inclusief afstemoog - 203.-
- SPORTIE - inclusief speaker en orig. schaal, zonder batterijen - 117.50
- RATIO - compleet met buizen - 148.-
- Idem in 4-bnd uitvoering - 155.-

Alle sets zonder kast of (tenzij vermeld) luidspreker; zonder prijsverhoging eventueel in 3 of 4 gedeelten te bestellen. Aflevering geschiedt dan met inachtneming van het montageplan, zodat afbouw trapsgewijze voortgang kan vinden.

BANDOPNAME- EN WEERGAVEAPPARAAT

met dubbelspoorkop en H.F. wiskop, direct te plaatsen op elke goede gramfoonmotor, 40 minuten speelduur. **Speciale prijs f 65.-**

SPECIALE TERUGSPOELMOTOR

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

Alle AMROH onderdelen en LUIDSPREKERS

uit voorraad leverbaar

Orig. PLAZA KAST voor Pin-up, uit voorraad leverbaar f 72.50

SCHAKELAARS, verzilv. contacten (legersurplus)

2 deks 6 x 3 standen f 1.25 - 3 deks 12 x 2 standen f 1.25 - 4 deks 8 x 4 standen f 1.50

MEETGARNITUUR

bestaande uit zeer gevoelige meter 0,5 mA 2000 Ω per Volt, 4,6 cm diam. en bordje met weerstanden en shunts voor de volgende bereiken:

5 Volt - 50 Volt - 250 Volt - 500 Volt - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 250 mA **f 14.70**

Tezamen met aansluitschema slechts

SIEMENS MEETCEL 1 mA, voor het meten van wisselstroom f 5.-

2-deks SCHAKELAAR 6 x 3 st. f 1.25 - 3-deks SCHAKELAAR 3 x 8 st. f 2.25

UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN, weerst., batt. en pot.meter f 2.05

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

GRAMOFOONMOTOREN EN COMBINATIES

B.S.R. 78 toeren (zonder pick-up) f 36.20

B.S.R. 78 en 33 toeren (zonder pick-up) f 51.50

B.S.R. 78, 45 en 33 toeren, met schakelaar f 72.60

SPECIALE AANBIEDING AGFA F-BAND (prof.) per ¼ uur spoel incl. haspel f 15.50
per rol van 1000 meter f 35.50

PHILIPS VOEDINGSTRAFO f 9.70 - Onze bekende spec. voeding 250 V-70 mA f 8.30

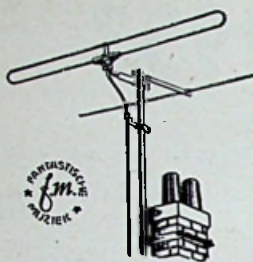
DANKELSCHIJN

AMSTERDAM Z - VAN WOUSTRAAT 182
TELEFOON 28642 - POSTGIRO 511924

Vanaf C.S. Lijn 4 hoek Lutmastraat

Amstelstation bus E

F. M. = FANTASTISCHE MUZIEK



Weet U dat er **NU AL** goede FM (frequentie-modulatie) mogelijk is?

De meeste Duitse importtoestellen zijn voorzien van de FM band. Maar met ieder radiotoestel kunnen de FM zenders ontvangen worden. Gebruik hiervoor de

● **HIRSCHMANN-DIPOOL-ANTENNE FADI 100**
Prijs f 21.50

Eventueel in combinatie met de **HIRSCHMANN-REFLECTOR** voor versterkte ontvangst. Prijs f 11.25

Voor montage van FM Feederkabel Hirschmann onderdelen

MUURSTEUN	f 1.80	KAMER-ISOLATOR	f 0.20
MASTSTEUN	f 2.40	KABELHULS	f 0.36
KABEL-INVUERSTOP .....	.....	.....	f 0.36

HIRSCHMANN Ringantenne URA 20 en URA 60 voor FM en normale omroepontvangst. Voor montage aan mast of vensterkozijn f 23.—

BOUWDOOS van voorzetapparaat, compleet met **PHILIPS BUIZEN** f 51.—
Bouwschema met uitvoerige beschrijving 25 oent.

SPECIALE AANBIEDING RONETTE

De bekende en beroemde **LICHTGEWICHT PICK-UP** type M.W.3, frequentiebeer. tot 7000 Hz. Thans compleet m. twee elementen (verwisselbaar door „Fingertip“-arm) t.w. één voor standaardplaten en één voor microgroove (L.P.) platen, voor de **SPECIALE PRIJS** van **f 31.—**



RONETTE MIKE G 210/5

Voor moeilijke acoustische omstandigheden, bij toespraken met luidsprekers in dezelfde ruimte, dansorkesten, conférence, etc.

Geheel verchroomd **f 38.—**
Ook leverbaar met andere typen „Filtercel“ element, met uitschakelaar of lijntrafo.



De *Dual* motor is

de ideale voor taperecording

Compleet met zwaar 30 cm plateau **f 83.—**
Continu regelbaar van 35—85 toeren
Wormwielaandrijving

BANDRECORDERKOPPEN

EAMI, dubb.sp.	f 40.—
EAMI, dubb.sp., popul.	- 28.50
RECORD-O-MATIC	- 29.50
BRADMATIC, dubb.sp.	- 103.50
PERFECT-SOUND, dubb.sp.	- 85.—

BANDRECORDERMOTOREN

PERPETUM EBNER	f 81.45
GRAWOR, 33-45-78 t., m. worm- aandrijving	- 110.—
AMERIK. MOTOR, 33-78 t.	f 49.50
B.S.R. 33-78 t.	- 51.50
B.S.R. 33-45-78 t., omschakelb.	- 72.—

RADIO PEETERS

v. **WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z.**
TELEFOON 28060 - POSTGIRO 128037
b/d Ceintuurbaan - Halte Lijn 4 voor de deur

ELNORA Radio bouwsets

vinden een steeds groter afzetgebied

Voor al in Amsterdam en omgeving is na de expositie, gehouden tijdens de Firato, een geweldige vraag ontstaan naar onze bouwsets. Daarom hebben wij besloten een dergelijke **EXPOSITIE** te houden in **DEN HAAG** en wel op **ZATERDAG 17** en **ZONDAG 18 JANUARI**, nam. van 3-6 en van 7-10 uur, in de bovenzaal van café-restaurant „De Kroon”, Spui 8-10.

Een ieder is dan in de gelegenheid te zien en te horen wat een **ELNORA BOUWSET** is, zowel wat kwaliteit als uiterlijk betreft. Wij nodigen U gaarne uit tot een bezoek en na alles gezien en gehoord te hebben zult U zeggen: Hoe is het mogelijk dat een dergelijk goed en mooi product voor een zo lage prijs geleverd kan worden!!

Speciale aandacht vraagt ons nieuwe type:

- „**PRESIDENT**”, compleet met kast, luidspr., vliegw. schaal, Rimlock E buizen, versch. nieuwe snufjes, o.a. tegenkoppeling met basversterking f 185.25
- TYPE 2930** Als de „President”, maar zonder vliegwiel afstemm. in grote luxe kast f 180.25
- „**OLYMPIA**”, met speciale luxe schaal, 3 dioden-schakeling, twee luidsprekers met scheidingsfilter, electricch uurwerk, vier golfbereiken, enz. f 242.25
- TYPE 2926** Pracht gepol. kast, perm. dyn luidspreker, 6 Rimlock E buizen, toonregeling enz. f 168.25
- TYPE 2950** Als 2926, met kleinere kast en luidspreker, ook geheel compleet f 146.—
- RATIO II**, compl. met buizen, zonder kast en luidspreker f 148.—
- MK 4350** compleet met buizen en oog, zonder kast en luidspreker f 156.50
- MK 50a**, Balanssuper, compl. met buizen en oog, z. kast en luidspr. f 190.25

PRACHT KAST verkrijgbaar bij de **RATIO** of **MK 4350**
voor slechts f 37.50 - Dezelfde kast afzonderlijk f 52.50
Speciale kast voor de **MK 50a**, geschikt voor 25 cm luidspr.
f 68.—

2-krings 1-band ontvanger, compl. m. kast, luidspr. en buizen f 57.—

Vraagt onze gratis prijscourant. - Zendingen onder rembours door het gehele land, boven f 25.— franco huis.

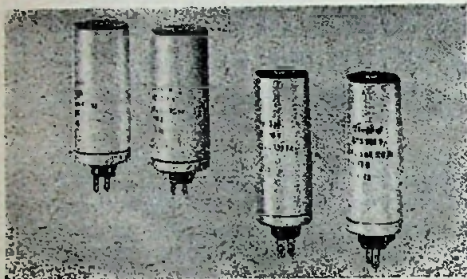
RADIO-TECHNISCH BUREAU - Vlammingstr. 29 - Tel. 3566 - Giro 316961

KRANENBURG - GOUDA

PHILIPS onderdelen voor **electronische apparaten**

ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

De reeks Philips droge electrolytische condensatoren voor hoge spanningen voorziet



in alle behoeften voor electronische apparaten. Dank zij de zeer geringe afmetingen van deze condensatoren kunnen overal grote capaciteiten worden toegepast, zelfs daar waar slechts weinig ruimte ter beschikking staat, zodat betere afvlakking verkregen kan worden. Een of twee capaciteiten zijn ondergebracht in één bus; de negatieve elektrode (in het geval van dubbele condensatoren, gemeenschappelijk voor beide capaciteiten) wordt met de bus verbonden. De voet bestaat uit een „Philite” schroef, welke de condensator hermetisch afsluit en tevens dient voor de bevestiging op het chassis. Een veiligheidsventiel aan de bovenkant van deze bus dient als bescherming tegen mogelijke overdrukken, welke het resultaat kunnen zijn van overbelasting als gevolg van storingen in de ontvanger. Dank zij de hoge zuiverheid van de materialen en het speciale electroliet die er in wordt gebruikt, hebben deze condensatoren een bijzonder lange levensduur en bezitten zij uitnemende eigenschappen bij temperaturen tot 60° of 75° C.

TECHNISCHE GEGEVENS

Capaciteit	Bedrijfs- spanning	Pieks- spanning	Max. rimpel- stroom	Lek- stroom	Afm. in mm		Typenummer
					Dia- meter	Hoogte	

ENKELE CONDENSATOREN

25 μF	350	400	140 mA	0,7 mA	25	45	5311 K/25
25 μF	500	550	140 mA	1 mA	25	45	5311 M/25
50 μF	350	400	250 mA	1,3 mA	25	80	5311 K/50
50 μF	400	450	250 mA	1,5 mA	25	80	5311 N/50
50 μF	450	500	250 mA	1,7 mA	25	80	5311 R/50

DUBBELE CONDENSATOREN

Capaciteit	Bedrijfs- spanning	Pieks- spanning	Max. rimpel- stroom		Lek- stroom	Dia- meter	Hoogte	Typenummer
			1)	2)				
12,5 + 12,5	350	400	110	110 (140) mA	0,4 mA	25	45	5314 K/12,5 + 12,5
12,5 + 12,5	500	550	110	110 (140) mA	0,6 mA	25	45	5314 M/12,5 + 12,5
25 + 25	300	335	160	160 (200) mA	0,6 mA	25	45	5314 H/25 + 25
25 + 25	350	400	160	160 (250) mA	0,7 mA	25	80	5314 K/25 + 25
25 + 25	500	550	160	160 (250) mA	1,0 mA	30	80	5314 M/25 + 25
50 + 50	300	335	250	250 (400) mA	1,1 mA	30	80	5314 H/50 + 50
50 + 50	350	400	250	250 (400) mA	1,3 mA	30	80	5314 K/50 + 50
50 + 50	400	450	250	250 (400) mA	1,5 mA	30	80	5314 N/50 + 50
50 + 50	450	500	250	250 (400) mA	1,7 mA	35	80	5314 R/50 + 50

1) Door één sectie.

2) Door beide secties.

Uitgebreide technische gegevens over Philips electrolytische condensatoren worden op aanvraag gaarne verstrekt door



N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

In 't VERLEDEN ligt het HEDEN

EEN JUBILEUM kan men elke dag van elk jaar vieren als men maar een gebeurtenis weet op te dulken, die een of ander mooi rond aantal jaren geleden plaats vond.

Maar het jaar 1953 is toch wel voor alle radiomensen een bijzonder belangrijk jubileumjaar, omdat het juist 50 jaar geleden is geweest, dat het verzamelwoord „Radio” in gebruik werd gebracht voor al hetgeen met verkeer met behulp van aethergolven te maken heeft. De invoering van dit woord ging uit van de Duitsers op de eerste Internationale Conferentie voor draadloze Telegrafie, die in Augustus 1903 te Berlijn werd gehouden.

'N **GOEDE GREEP** is dat woord „Radio” geweest. Hoe hadden we anders al die dingen als draadloze Telegrafie, draadloze Telefonie, radar, televisie en al hetgeen er misschien verder nog uit kan groeien, moeten noemen om voor iedereen in alle talen ter wereld de samenhang verstaanbaar uit te drukken? De snelle ingang, die het woord in alle landen heeft gevonden, bewijst wel duidelijk hoezeer er behoefte aan bestond.

En het is nog maar net op tijd geweest, dat er voor dit doel beslag op werd gelegd, want vóór 1903 had een andere tak van wetenschap (radium, radio-activiteit, radiografie = Röntgenfotografie) het zich eigenlijk al toeëigend. Losgelaten is het ook daár niet meer. Maar onze radio heeft door haar verbreide populariteit zulk een vat op het mensdom gekregen, dat de gekoopte titel er niet meer aan betwist kan worden.

RADIO bestond dus al en was als internationaal verkeersmiddel reeds in gebruik voordat er deze naam aan was gegeven. Het heette toen bij de spraakmakende gemeente Marconi-telegrafie, naar de jonge Italiaanse ingenieur, die in Febr. 1896 in Engeland kwam, daar de middelen vond voor zijn praktische proefnemingen en in 1898 vaste voet had verkregen bij de Britse marine. De ogen waren opengegaan voor de internationale betekenis. Zo zullen er bij de Duitsers in 1903 wel enige concurrentie-overwegingen achter gezeten hebben, dat zij een neutraal en onpersoonlijk woord naar voren brachten om niet aan Marconi, die van zijn naam een firma-naam had gemaakt, voor de gehele wereld een soort van algemeen voorkeurecht op het gebruik der toegepaste hulpmiddelen te verschaffen. Die hulpmiddelen waren geen speciale vindingen van Marconi. Dat liet veel ruimte voor octrooi- en licentie-strijd.

Opvallend is, dat commercieel-technische kringen in Duitsland met hun Funktechnik — Telefunken, Rundfunk, Bildfunk, enz. — zich in hun terminologie zo sterk vastklampten aan het nu wat archaisch aandoende hulpmiddel van de elektrische „vonk” als trillings-opwekker. Daar zat geen fantasie in en daardoor geen speelruimte voor de latere ontwikkeling. Men moet historicus zijn om thans die woorden te begrijpen.

AMATEURS zijn mensen, die onafhankelijk van de vraag of zij in hun vak hun dagelijks brood verdienen, zich actief bezig houden met de problemen der toepassingsmogelijkheden. En die heeft de radio al vroeg tot zich getrokken. Een krans van legendarisch heldendom hing voor hen om de naam van Marconi en om het hoofd van alle Marconisten.

Een complete demonstratie-apparatuur voor proeven in het klein met het systeem van Marconi's vonkentelegrafie werd in 1905 in de handel gebracht door Gebr. Bing te Nürnberg. De apparatuur bestond uit een vonkzender met RhuMKorf en een ontvanger met coherer plus afklopper en een klein Morsetoestel. Aan stokken van anderhalve meter hingen de antennes. Het geheel kostte 127.65 Mark. Er kwam geen geknutsel aan te pas om het in elkaar te zetten, maar veel geduld om er een letter mee over te seinen van de ene kamer naar de andere.

Echt amateurisme is pas begonnen, toen uit het werkelijke verkeer iets viel op te vangen met gevoeliger ontvangers, waardoor ook het zelf uitzenden zin begon te krijgen.

Op dit gevaarlijke moment sluiten we voor deze keer.

J. CORVER



„Beoordeling van inzicht in radio en electronica, aanbeveling tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën over ontwikkeling en practijk”.

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek.

Uitgave van

U.M. De Maiderkring - Bussum

Nijverheidsverf 19-21 - Telefoon 5600
Giro 83214

Jaarabonnement voor Nederland f 5.50
(12 nummers)

Buitenland f 6.50 (12 nummers)

Overmaking van dit bedrag met vermelding „Abonnement RB” op onze Girorekening 83214 of per postwissel is voldoende.

Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgbaar à 60 cent.

Abonnementen kunnen per maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheekrekening No. 40.36.72 van

„DE INTERNATIONALE PERS”

Kortemarkstraat 18 - Berchem-Antwerpen
Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.

● Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, 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, aanvaardt wij uiteraard niet de minste aansprakelijkheid.

● Versuimt niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, doch steeds onder vermelding van oud adres

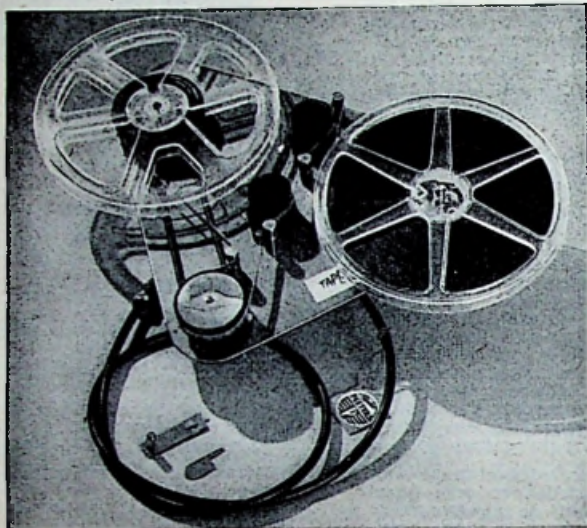
Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke bevestiging.



Bandrecording... de mooiste hobby

ZELF opnamen maken v. d. mooiste radioprogramma's, muziekavondjes, familiefeestjes ..

met de



„T A P E - O - G R A M”, DUBBELSPOOR OPZET B A N D R E C O R D E R

f 130.—

Eén uur opname (78 t. 19 cm bandsn.) met een band van 360 m.

2 1/4 uur voor spraak en amusementsmuziek (33 t.)

„T A P E - O - G R A M”,

1/2 uur opname f 95.—

„T A P E - O - G R A M”,

met ingebouwde voorversterker,

zo aansluitbaar op ieder radiotoestel of versterker

f 240.—

Ook op termijnbetaling. 1/4 direct en de rest in 6 of 12 maanden.

Vraagt gratis
T A P E - O - G R A M B R O C H U R E

Wat zeggen onze cliënten. Originele brieven voor ieder ter inzage.

M. de G., Putten: Freq.bereik practisch recht van 50—12.000 Hz (30 cm/sec.)

C. de B., Middelburg: Tape-o-gram is prima prima, niets dan lof.

J. B. D., Zutphen: Tape-o-gram heeft ons in extase gebracht, absoluut zweevingsvrije weergave.

C. t. H., Nijmegen: Radio Peeters is vertrouwen waardig, Compliment v. correcte service.

DE BESTE EN GOEDKOOPSTE BANDRECORDER-VERSTERKER

Complete onderdelen met PHILIPS buizen f 115.—. Deze versterker is tevens geschikt als pick-up en microfoonversterker, als radiotoestel met breedband-weergave en FM (Frequentie-modulatie) ontvanger. - Bouwschema's met beschr. 25 cent per stuk

BANDRECORDER-VOORVERSTERKER, in combinatie met ieder radiotoestel, compleet met onderdelen en PHILIPS buizen f 82.—.

BANDRECORDER-VOORSTERKER „POPULAIR”, complete onderdelen m. PHILIPS buis f 45.—. - Bouwschema met beschrijving 50 ct.

● **CAPSTANS en LOOPWERKONDERDELEN** naar tekening leverbaar ●

NIEUW!! MU-METAAL aan platen of stroken in alle maten. - **MU-METAAL**

KERNPLAATJES, compleet voor het zelf bouwen van een opname/weergavekop, geheel op maat, met uitv. bouwschrijving f 3.75.

MU-METAAL opname/weergavekop **AFSCHERMBUS** f 5.50.

BANDRECORDER-ONDERDELEN

BANDSTEUN, verchr. f 1.50 - **BANDSTEUN** met kogellager f 5.— - **OPWIKKELSPIL**, met lager f 4.50 - **AFWIKKELSPIL** met frictie f 4.50 - **MONTAGEDEK**, zoals gebruikt voor Tape-O-gram, van gietalum., gecrackeld, geboord en keurig afgew. f 10.—.

CAPSTAN, m. rubberbekleding en 2 ingebouwde kogellagers, precisie-draalwerk f 30.—.

Eindloos STAAL-AANDRIJFVEER p. m. f 2.50 - **ONDERLEGKURKPLAAT** 10 cent.

PLASTIC 1/4 uur haspel f 1.80 - **PLASTIC** 1/2 uur f 3.30 - **PLASTIC** met metalen binnenstuk f 3.90 - **PLASTIC** met knelveer f 4.75 (Agfa).

RUISVRIJE PLASTIC BAND 360 meter ook ideaal voor magnetisch wissen) f 24.35

GEVAERT-BAND f 24.35 - **BASF-BAND** f 26.50 - **AGFA-BAND** f 29.35.

GENOTON-EN-BAND f 25.— - **AGFA-PROFBAND** f 15.50

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 84 b/d Ceintuurbaan
AMSTERDAM Z. Tel. 28060. Postgiro 128037
Geopend van 8.30—6.30 nam. - Ook Zaterdags

NAAR *Eenvoudiger*

EN DUS GOEDKOPERE
door: C. L. ZAALBERG

RADIOTOESTELLEN

DE kostbaarste onderdelen in het toestel vormen de voedingstransformator, de verschillende buizen en de afstemschaal, het is dus de moeite waard om eens na te gaan of er in deze richting geen kostenbesparing te verwachten valt.

Door de zgn. „Universeel” weg te bewandelen kunnen we de voedingstrafo vanzelfsprekend over boord gooien, maar aan deze procedure kleven de volgende bezwaren:

- 1) Bij aansluiting op een 127 volt net, moet men het met een betrekkelijk lage hoogspanning doen.
- 2) De serie-schakeling van gloeidraden stuit speciaal in amateurkringen op tegenstand, daar alle buizen dienst welgeren, wanneer in één buis de gloeidraad gesneuveld is, terwijl uitbreiding of inkrimping van het aantal buizen de nodige complicaties (wat de aanpassing aan het gloeidraadcircuit betreft) met zich mede brengt.
- 3) De met de gloeidraadketen in serie geschakelde „wegwerk” weerstand kan bij velen geen genade vinden.
- 4) Het chassis komt onder spanning te staan. Deze klip valt echter, zoals aangetoond zal worden, te omzeilen.

Tegenover de hier opgesomde nadelen, kunnen wij onderstaande voordelen stellen:

- a) De mogelijkheid van aansluiting op een gelijkstroomnet.
- b) De kostenbesparing.
- c) Ruime marge wat het anodestroomverbruik betreft.

Onder de gegeven omstandigheden is het van belang eens te onderzoeken of de voedingstrafo niet eenvoudiger (en dus minder kostbaar) uit te voeren zou zijn dan tot dusverre het geval geweest is en bij nadere beschouwing valt er inderdaad in deze richting wel iets te bereiken.

Auto-transformator

Door toepassing van een simpele auto-transformator zou men te allen tijde kunnen beschikken over een hoogspanning van 250 volt, terwijl er tevens ten aanzien van de te leveren anodestroom een grotere marge aanwezig is, dan dit bij de normale voedingstrafo het geval is. Door de auto-transformator uit te rusten met een secundaire 6,3 volt gloeidraadwikkeling zou aan alle verlangens tegemoet te komen zijn, al blijven wij dan nog met het bezwaar zitten van een rechtstreekse verbinding met één zijde van het net, wat, zoals bekend, betekent dat zonder speciale voorzieningen het chassis onder spanning komt te staan.

Wanneer wij echter onder het chassis — over de gehele dwarslengte — een dikke koperen draad — *geïsoleerd* — zouden aanbrengen en dit steunpunt als centrale negatieve hoogspanningsleiding laten fungeren, waarmede de betreffende verbindingen tot stand gebracht worden, dan is aanraken van het chassis ongevaarlijk en kan dit bovendien normaal geaard worden.

Daar wij slechts de beschikking hebben over een 6,3 volt gloeidraadwikkeling

VERDER IN DIT NUMMER:

MECHANISCHE BANDBREEDTE REGELING :: CAPACITEITSMETER :: METING VAN CONDENSATOREN VOOR AMATEUR EN VAKMAN :: 30 WATT VERSTERKER :: JONGERENRUBRIEK :: FM-VZ :: ZELFBOUW TV ONTVANGER :: LAADRICHTING VOOR BATTERIJEN :: FM MONITOR :: DAT ZIT ZO

zou aan een metaalgeleijkrichter de voorkeur gegeven moeten worden en langs deze weg is dan tevens weer een lampvoetje uitgespaard.

Beperving van het aantal buizen betekent niet alleen een besparing op de complete aanschaffingsprijs, ook de onderhoudskosten (in de vorm van vervanging van defecte exemplaren) zijn hiermede gemoeid en men vergeet niet dat tevens de bedrijfszekerheid hierbij in het geding is.

Een radiotoestel gebaseerd op het superheterodyne principe bestaat doorgaans uit een meng/oscillatortrap, m-f trap, detectietrap, l-f voorversterker en een eindtrap. (Wij laten de meer luxueuse toestellen uitgevoerd met een H.F. trap, al of niet aperiodisch gekoppeld met de meng/oscillatortrap, buiten beschouwing.)

Van de 5 opgesomde trappen kan slechts de l-f voorversterker gemist worden en uit een oogpunt van geluidskwaliteit is dat allerminst als een achteruitgang te beschouwen, daar juist in deze trap de kans op overbelasting vrij groot is.

Weglating van de l-f voorversterker komt veelal neer op de uitsparing van een buis (behalve bij toepassing van sleutelbuizen als de ECH 21 en EBL 21). Het ontstane verlies aan output zal ondervangen moeten worden door in de meng/oscillator, m-f en eindtrap buizen met hoge steilheid aan te wenden, terwijl bij pickupaansluiting de m-f versterkerbuis als l-f voorversterker geschakeld moet worden.

Afstemschalen

Het technische vernuft van deze eeuw is tot dusverre bij de constructie van afstemschalen min of meer in gebreke gebleven.

De gebrekkige bevestiging van de verlichtingslampjes, de zwieberende en dikwijls resonerende wijzer, de piepende schijfwieltjes en glijbanen, de sterk aan rek onderhevig zijnde draadjes, touwtjes en wat dies meer zij, kunnen het praedicaat „foolproof” geenszins wegdragen. Wat wij nodig hebben is een eenvoudige en doelmatige schaal, waarbij *alleen* het station, waarop het toestel afgestemd

J. CORVER

Nestor van het Nederlandse Radio-amateurisme, werkt mede aan „Radio Bulletin”.

HET is ons een voorrecht in dit nummer een aanvang te mogen maken met een serie publicaties van de hand van een der meest bekende Nederlandse radio-pioniers, de heer J. CORVER.

Lang vóór Wereldoorlog I, toen een kleine groep enthousiasten zich ging bezighouden met de hobby Radio, werd de heer Corver al spoedig hun vraagbaak en raadsman. Rond zijn centrale figuur groepeerde een zich steeds wijder wordende kring, die dank zij de voortreffelijke wijze, waarop de heer Corver met woord en geschrift het fascinerende fenomeen Radio propageerde, hij schreef o.a. in die dagen het standaardwerk „Het Draadloos Amateurstation”, uitgroeide tot het machtige leger van radioamateurs, dat wij tegenwoordig kennen.

Zijn naam is dan ook onverbrekelijk verbonden aan dit Nederlandse radio-amateurisme en het stemt ons, van RB, tot grote voldoening, hem in dit nummer als medewerker te mogen begroeten.

staat, fel verlicht is, terwijl het overige gedeelte van de schaal met een contrasterende kleur flauw verlicht wordt.

Door de transparante stationsnaamschaal zelf te laten draaien (door rechtstreekse bevestiging op de as van de afstemcondensator) en voor ieder golfbereik één spleet (waarvan de afmetingen overeenkomen met de naam van een station) in de achterdekplaat van de (klok) schaal aan te brengen, komen wij al een eind in de goede richting. Achter deze spleten worden verlichtingslampjes gemonteerd, welke door middel van de golflengteschakelaar — overeenkomstig het in te stellen golfbereik — aan en uit geschakeld worden, waarmede dan tevens aan de onduidelijke onderscheiding van de verschillende golfbanden een einde gemaakt is. Rest ons nog een vertragingsmechanisme, waarmede de condensatoras aangedreven wordt, bij voorkeur met tandwieloverbrenging.

H.H. constructeurs er is werk aan de winkel!

DIT KEER

HET keurig ingerichte interieur van de firma Nijhuis te Enschedé. Eén onzer steunpunten in Enschedé waar radio-amateurs en radio-geïnteresseerden alles kunnen vinden aan onderdelen, buizen en MK-lectuur.



Mechanische BANDBREEDTEREGELING

door Ing. N. J. A. VAN MOORT

HIER een eenvoudig bedenksetje om van de m-f trafo type 51 een continu-regelbaar bandfilter te maken. De enige materialen die daar voor nodig zijn: een paperclip, 'n stripje koper, 'n koperen busje, 'n soepel veertje en twee keramische condensatoren van 150 pF.

Het reepje blakoper wordt om de beide pertinax-stripjes aan de onderkant tussen de aansluitlippen gebogen, met

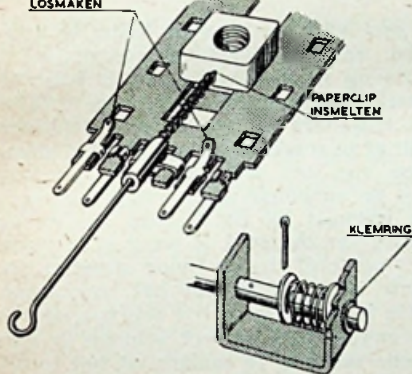
oude pot.meter) wordt gelegd. Door draaien van de as kan de spoel dan vanaf toestelfront of -zijkant op en neer worden bewogen.

In de as, welke bij voorkeur in een daarvoor geschikt gemaakt beugeltje gelagerd wordt, worden vooraf echter nog twee gaatjes geboord, één zowat in het midden en één aan het einde om het koord aan te kunnen bevestigen. Verder worden er twee gleuven in gezaagd voor de afsluiting in de beugel, zodat de as daar — na inleggen van een klemring — niet uit kan schieten. Door het middelste gat kan bv. een splitpen worden gestoken.

Tussen deze en het ene beugeleinde 'n veertje, dat tussen twee ringen opgesloten is, en men heeft een rem die verhindert dat tengevolge van de trekkracht van het veertje op de paperclip de instelling weer ontregeld zou raken!

De litzedraad-uiteinden van de spoel zullen op de duur niet bestand zijn tegen het heen en weer bewegen, zodat deze beter kunnen worden losgesoldeerd en van soepele verlengende voorzien. Gebruik hiervoor dat speciale dunne snoer met zijde-isolatie. De hechtpunten kunnen met Velpon aan het spoellichaam worden vastgeplakt of zijn eventueel te solderen aan twee stiftjes, welke aan de zijkant (zoals eerder de paperclip) worden ingesmolten. De uiteinden van de verlengsnoertjes op de oude soldeerpunten van de spoel.

VAN DEZE PUNTEN DE MICA CONDENSATOREN LOSMAKEN



de open kant naar voren, waarna het koperen busje er op vast wordt gesoldeerd. Dit moet net wijd genoeg zijn om de rechtgebogen paperclip vrijheid van beweging te geven.

Nu worden de mica parallel-condensatoren verwijderd en de keramische aan de achterkant van het montageplaatje gemonteerd. De onderste spoel van de 51-trafo kan nu weer op en neer geschoven worden.

Volgende etappe is dat de paperclip nu door het busje wordt gestoken en aan de bovenzijde, nadat 't drukveertje is aangebracht, even wordt omgebogen. Wanneer nu de soldeerbout op de paperclip wordt gehouden en de laatste tegen het spoellichaam wordt gedrukt, smelt dit even en het haakje verdwijnt in het spoellichaam. Niet te ver, denk om de schroefdraad! Nu wordt de paperclip op lengte gebracht en aan de onderzijde voorzien van een oogje. Hier kan er een stukje snaarkoord aan bevestigd worden, dat via enkele wieltjes naar een geschikt punt wordt gebracht en met enige slagen om een asje (bv. van een

NIEUWE PRIJSCOURANTEN

Van de N.V. KLEINHOUT RADIO, Haarlem, werd de nieuwe prijscourant seizoen 1952-'53 ontvangen. Deze zeer verzorgde, 64 pag. tellende catalogus, gecombineerd met de nieuwe Amroh catalogus, is zeer overzichtelijk ingedeeld en bevat een enorm aantal artikelen en wordt aan geïnteresseerden gratis toegezonden.

Ook RADIO GOOILAND te Hilversum zond ons haar nieuwe prijscourant. In combinatie met de Amroh catalogus is men er in geslaagd een volledig overzicht te geven van alle radioartikelen en buizen. Op aanvraag is deze uitgave gratis verkrijgbaar.

De hier beschreven capaciteits meter is het eerste ontwerp dat in deze rubriek wordt geplaatst.

De inzender ontvangt daarvoor 'n bedrag gelijk aan de totale waarde van de onderdelen.



De heer L. FOREMAN

De eenvoudige capaciteitsmeter

EN voor de praktisch geschikte capaciteitsmeter moet voldaan aan de volgende voorwaarden:

- 1) De meting moet met h-f wisselspanning geschieden.
- 2) Behoorlijke nauwkeurigheid, ook voor kleine capaciteiten.
- 3) Groot meetbereik.
- 4) Eenvoudige constructie, met zo weinig mogelijk onderdelen.

Om aan de laatste wens naar 'n eenvoudiger constructie tegemoet te komen, kan men met voordeel gebruik maken van een rooster-dip oscillator (zie ook RB 7-1951 blz. 211). Deze verenigt dan h-f oscillator en buisvoltmeter in één.

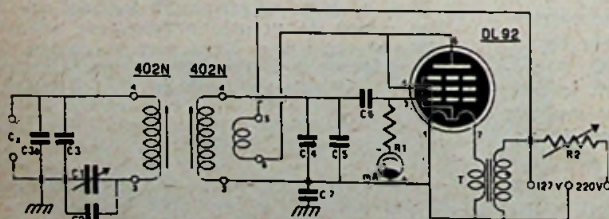
De indicatie kan zowel met een afstemoog, als met een gevoelig mA-metertje in serie met de roosterlekweerstand geschieden. Het laatste heeft dan weer het voordeel, dat ook nog iets over de verliesvrijheid van de te meten condensator wordt gezegd.

De meting geschiedt door aan de op een vaste frequentie ingestelde rooster-

dip-oscillator een tweede kring te koppelen, met een variabele condensator, welke op maximale capaciteit juist de bedoelde frequentie haalt. Door middel van trimmers of regelbare zelfinductie is dit af te regelen. Bij het parallel schakelen van een onbekende condensator moet de variabele weer verkleind worden, evenals bij fig. 7 (blz. 14) en de grootte van de cond. is weer af te lezen uit 't verschil tussen beide standen. De gehele schakeling van het meetapparaatje is gegeven in het schema. Reeds een enkele blik op het schema is voldoende om aan te tonen, dat het totaal aantal onderdelen zo gering is, dat het ook voor een amateur nog betaalbaar is.

De originele publicatie komt uit QST, April '52, door S. A. Sullivan, W6WXU.

Het is wel merkwaardig, dat voor zo ver mij bekend niemand eerder op het idee is gekomen de te meten C, parallel te schakelen aan een in serie met de kring opgenomen condensator. Door dit eenvoudige trucje toch is aan onze wens onder punt 3 — een groot meetbereik — voldaan, terwijl toch de meting van kleine condensatoren niet



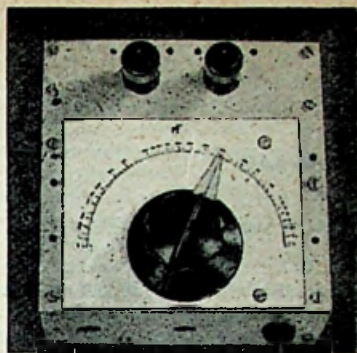
C 1.....	490 pF var.
C 2-5.....	320 pF ker.
C 3.....	250 pF trimmer
C 3a.....	470 pF ker.
C 4.....	30 pF trimmer
C 6.....	47 pF ker.
C 7.....	1000 pF koker
R 1.....	33 kΩ
R 2.....	1 kΩ var.
	(Vitrohm HFA)
T	Muvolett uitg.trafo
	7000/3 n

DIT IS HET PRIJSONTWERP

'n Eenvoudige

CAPACITEITS METER

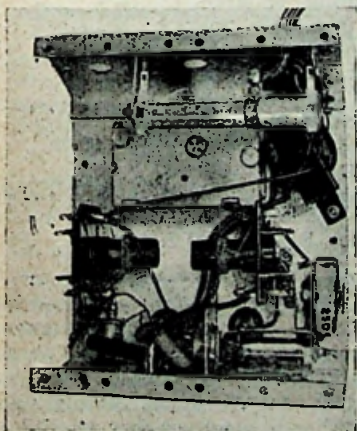
van 10-10.000 pF



in verdrrukking komt. In één meetbereik kan men nu meten van ca. 0,5 pF tot 10.000 pF, hetgeen voor verreweg de meest voorkomende gevallen ruim voldoende is.

Op de aangegeven wijze kan de voeding van de buis DL92 rechtstreeks uit het lichtnet geschieden; een Muvolett uitgangstrafo (7000 : 3) levert de juiste gloeispanning van 2,8 V bij aansluiting op 127 V. Een instelbare draadgewonden Vitrohm weerstand, type HFA, dient als voorschakelweerstand bij aansluiting op 220 V. (N.B. Weerstand instellen zonder buis, daarna de DL92 inbrengen en R_2 bijregelen tot opnieuw 127 V aan de primaire van de Muvolett trafo gemeten wordt).

Het gebruik van een batterijbuis heeft



DE CONSTRUCTIE in onderaanzicht

het voordeel, dat het instrumentje onmiddellijk voor gebruik gereed is zonder opwarmtijd. Indien men, 't schema volgend, de oscillator op geen enkel punt aan het chassis verbindt, is er geen enkel gevaar bij deze montage. De meting zelve geschiedt immers langs inductieve weg. Ten overvloede kan men het kastje

HET TWEDE ONTWERP:

**EEN KATHODESTRAAL-
OSCILLOSCOOP**

IN HET VOLGENDE NUMMER

zelf of althans de gemeenschappelijke verbinding van meetklem, meetcondensator C_1 enz., aan aarde verbinden.

De frequentie waarop men de meting uitvoert is vrij onverschillig, slechts moet men niet te hoog gaan om een goede stabiliteit te behouden. Gemakshalve is gebruik gemaakt van twee 402-N spoelen, waarvan de bussen verwijderd zijn. Bij afregeling van de oscillatorkring komt de kern van de desbetreffende spoel in aanmerking. Tevens wordt C_3 ingesteld met ingedraaide C_1 .

Aansluiting van de meter (een 2 mA instrument is nog goed afleesbaar, doch een 0,5 mA voldoet het best) geschiedt op een in de achterwand aangebrachte contactstrip. Men zij er op bedacht dat op de verbindingen naar en de klemmen van de meter de volle netspanning komt

Vervolg op blz. 15

Meting van Condensatoren

door

L. FOREMAN

VOOR AMATEUR EN VAKMAN

Overzicht van gebruikelijke methodes

VAN oudsher is de meest bekende — en ook wel de meest voor de hand liggende — methode, de meting met een brug van Wheatstone. Zulk een brugschakeling bestaat in principe uit een viertal weerstanden, welke zodanig verbonden zijn, dat a.h.w. een ruitvormige figuur ontstaat (fig. 1). Wanneer aan twee diagonaal tegenover elkaar liggende punten een spanning aangesloten wordt, dan zullen de beide andere punten ten opzichte van elkaar spanningsloos zijn als



Fig. 1

$R_1 : R_2 = R_3 : R_4$
(brugevenwicht).

De op de brug aan te sluiten spanning kan zowel gelijk- als wisselspanning zijn. Om 't evenwicht te kunnen instellen, moet men bij gelijkspanning een of ander gelijkstroom-meetinstrument (mA of μ A meter) gebruiken en bij wisselspanning bv. een hoofdtelefoon, l-f versterker of afstemoog.

Om nu weerstanden van uiteenlopende waarden te kunnen meten, worden R_3 en R_4 vervangen door één potentiometer, waarvan de arm dus een punt van de diagonaal is (fig. 2).

Wanneer men met deze brug condensatoren wil meten, moet één of andere wisselspanningsbron worden gebruikt. Een condensator heeft immers voor een wisselstroom van een zekere frequentie 'n bepaalde „weerstand”. Vergelijkt men deze weerstand of impedantie met bekende gelijkstroomweerstand, dan is daaruit de waarde van de wisselstroomweerstand af te leiden. Met behulp van de formule $Z = \frac{1}{2\pi fC}$, is dan

de grootte van de condensator te berekenen. Aangezien in deze berekening de frequentie f voorkomt, ligt het voor de



Fig. 2

hand, de methode zo te wijzigen, dat de noodzaak om de frequentie te kennen komt te vervallen. Dit is op eenvoudige wijze mogelijk, nl. door een van de vaste ohmse weerstanden te vervangen door een condensator van zo nauwkeurig mogelijk bekende capaciteit. Indien bij de meting de beide condensatoren gelijk zijn, dan zal de arm van de potentiometer in de middenstand moeten staan om weer brugevenwicht te verkrijgen, zodat men in de telefoon niets hoort. Is de onbekende te meten condensator bv. twee maal zo groot als de bekende C , dan is z'n wisselstroomweerstand juist twee maal zo klein en het schuifcontact van de potentiometer zou — in fig. 3a — naar links bewogen moeten worden op stand „0,5”, om weer evenwicht te krijgen. Teneinde dezelfde schaalverdeling van de weerstandmeetsbrug te kunnen benutten, moet men C_2 en C_x van plaats laten verwisselen. Deze eigenaardigheid ontmoet men principieel in alle schakelingen die op een Wheatstone-brug berusten (fig. 3b).

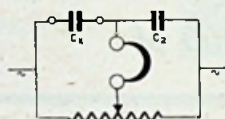


Fig. 3a

Teneinde aan de uiteinden van de schaal een betere spreiding te krijgen, moet de potentiometer verlengd worden met vaste weerstanden waarvoor men bij 'n 1 k Ω potentiometer twee van 50 Ω kan nemen. De schaalverdeling zal dan ongeveer lopen van $0.1 \times$ tot $15 \times$ (zie ook RB 2 - 1951 biz. 66).

Inplaats van de potentiometer, kan men evengoed een regelbare weerstand, met zo regelmatig mogelijke toenemende weerstandswaarden en passende schaalverdeling, gebruiken. Dit heeft 't voordeel, dat de omschakeling van de verschillende meetbereiken nu niet meer met de condensatoren C_2 zelf — wat bij meerdere bereiken duur is (veel pre-

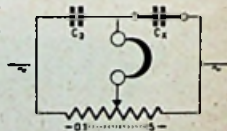


Fig. 3b

cisie-condensatoren en veel ruimte vergt — maar door omschakelbare weerstanden kan geschieden. Men krijgt dan de schakeling als fig. 4.

Om nu niet al te grote verschillen, dus een betere nauwkeurigheid te krijgen, kan men het beste een tweetal om-

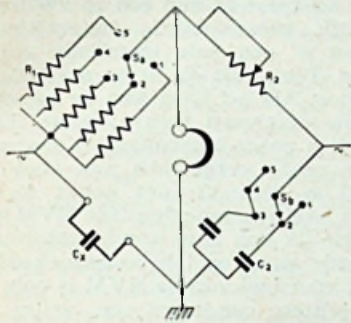


Fig. 4

R1	Stand Sa
10.000 n	1
1.000 n	2
1.000 n	3
100 n	4
10 n	5
C2	Stand Sb
0.01 μ F	1 en 2
0.1 μ F	3, 4 en 5
R2 = 1000 n draadgew. lineair	
Sa en b op één as	

schakelbare condensatoren blijven toe- passen. Met een variabele weerstand van 20—1000 Ω en C₂ bv. 10.000 pF krijgt men het meetbereik 20—1000 pF. Dat wil dus zeggen een lineaire schaalverdeling, waarbij elke weerstands- waarde van de regelweerstand R₂ over- eenkomt met eenzelfde aantal pF. Dit betekent dus, dat men deze schaalver- deling met behulp van gelijkstroom kan ijken in pF! Voor een aantal omschakel- bare, nauwkeurige werstanden en een tweetal condensatoren, resp. 10.000 pF en 0,1 μ F, krijgt men de onderstaande meetbereiken.

Voor vele doeleinden is deze methode uitstekend geschikt. Er komt echter nog al wat kijken om bij 'n dergelijke meet- brug de nauwkeurigheid voor kleine condensatoren voldoende groot te ma- ken. In fig. 5 is de volledige schakeling van de „Kapavi” meetbrug getekend, met de toegepaste afschermingen. Men lette op de verbindingen van de af-

schermingen, die zo zijn verbonden, dat hun capaciteit over de diagonalen van de brug ligt, waardoor hun invloed is uitgeschakeld. De aan de condensatoren C₂ parallel liggende capaciteit van de afscherming t.o.v. aarde, kan in de waar- den van die condensatoren verdiscon- teerd worden, maar doet al weinig kwaad, omdat de capaciteit van deze condensatoren groot is t.o.v. de bedoel- de parasitaire capaciteit.

Een andere eenvoudige schakeling is gegeven in fig. 6. Deze wat ouderwetse „meetbrug” vereist weinig materiaal, en geeft toch heel aardige resultaten. Een bezwaar is wel, dat men er liefst een capaciteits-lineaire variabele conden- sator (dus met half-cirkelvormige draai- bare platen) voor dient te gebruiken, Dan immers geeft een verdraaiing van den condensator over een bepaalde hoek steeds dezelfde capaciteitstoename, en dit is in verband met de jking natuur- lijk van groot gemak. Evenals bij de

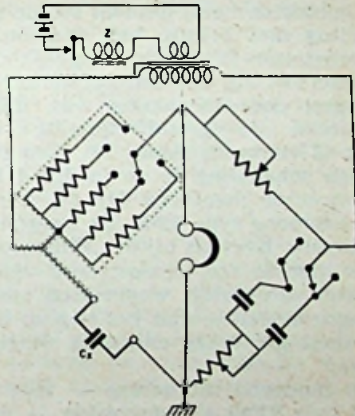


Fig. 5. Volledig schema „Kapavi” meetbrug
z = zoemer

De afscherming van de weerstanden met de schakelaar is verbonden aan de arm 2 van deze schakelaar. De afscherming van de lei- ding en de transformator, met de rechter trafoleiding. Beide afschermingen hebben dus g e e n contact met elkaar.

„Kapavi” wordt de benodigde wissel- spanning voor de brugmeting opgewekt door een zoemer, (een elektrische bel zonder klepel en ijzeren anker is hier- voor uitstekend geschikt) in combinatie met een transformator. Het toestelletje

MEETBEREIK	C2	R1	SCHAAL R ₂
20 —1000 pF	10.000 pF	10.000 Ohm	× 1
200—10.000 pF	idem	1.000 Ohm	× 10
2.000 pF—0,1 μ F	0,1 μ F	1.000 Ohm	× 100
20.000 pF—1 μ F	0,1 μ F	100 Ohm	× 1000
0,2 μ F—10 μ F	0,1 μ F	10 Ohm	× 10000

is dus geheel onafhankelijk van het lichtnet.

Voor de instelling van het brugevenwicht kan weer een hoogohmige hoofdtelefoon gebruikt worden. Bij het meten van kleine condensatoren (hoge impedantie dus) wordt het echter moeilijker een scherp minimum te bepalen. Het is om deze reden, dat men in latere jaren

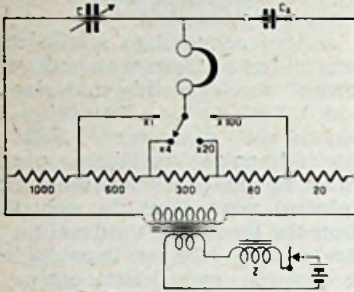


Fig. 6

naar middelen heeft gezocht om de nulinstelling met behulp van radiobuizen te verbeteren. Dit is bv. mogelijk door tussenschakeling van een versterker, die eventueel door toepassing van filters uitsluitend de grondfrequentie versterkt (Electronics Sept, '38). Een eenvoudige schakeling is de in RB 1-1941 gepubliceerde meetbrug MB-61, waarin een afstemoog type EM1 als hoogohmige indicator. Evenals bij de „Philoscoop” is ook hier de roosterweerstand van de indicator opzettelijk weggelaten om de ingangsimpedantie van het oog zo hoog te maken als maar enigszins mogelijk is.

Een moderne uitvoering — met een extra buis EF40 als versterker — werd in RB 2 en 5 '51 gepubliceerd. Het is niet onmogelijk, dat het weglaten van de $2 \times 4,7 \text{ M}\Omega$ roosterweerstand de scherpte nog wat kan opvoeren.

Betere meetwijze

Alle hierboven besproken methoden hebben twee nadelen: de meting van de condensator geschiedt niet met h-f wisselspanning, waarmee de condensator in z'n praktische schakeling toch meestal te maken heeft, en de meting van kleine condensatoren geschiedt zeer onnauwkeurig. Ook al brengt men met behulp van trimmers de nulcapaciteit van de brugtakken op 50 resp. 10 pF (zie artikel RB 5-'51) dan

blijft deze instelling niet voldoende constant. Wat dit betreft is de afregeling op 50 pF nog te prefereren.

De goede oplossing is opname van de te meten condensator in een h-f kring, welke d.m.v. een h-f generator wordt aangestoten en waarvan de resonantie wordt vastgesteld met een zo verliesvrij mogelijk geconstrueerde buisvoltmeter. Al met al een hele installatie zult U zeggen. Toch valt dit in de praktijk wel wat mee. Als h-f bron kan de meetzender, die menigeen toch al heeft, dienst doen. Een goede buisvoltmeter is al zeldzamer, maar vergt toch niet veel materiaal en behoeft niet geijkt te zijn tussen haakjes, met dezelfde BVM kunt U eindelijk ook eens condensatoren op afdoende wijze op lek onderzoeken!

Het voordeel van de BVM is ook, dat bij slechtere condensatoren, welke dus niet verliesvrij zijn, een geringere aanwijzing van de BVM wordt verkregen. Men kan daaruit dus direct concluderen of de te meten condensator geschikt is voor h-f doeleinden.

Het schema van een reeds jaren in gebruik zijnde kastje geeft fig. 7. Het is tevens hiermee mogelijk zelfinducties te meten of te vergelijken. Met schakelaar S wordt dan de inwendig gemonteerde spoel afgeschakeld.

De gang van zaken voor het meten van condensatoren is als volgt: De afstemcondensator C_v wordt op max. capaciteit ingesteld. De meetzender (op maximale output) wordt verbonden met klem HF en de frequentie zo geregeld, dat resonantie wordt afgelezen op de buisvoltmeter. De te meten condensator wordt verbonden tussen de klemmen C_x-L_x , zodat de afstemcond. verkleind moet worden om weer resonantie te krijgen. Het verschil tussen de maximale capaciteit en de nieuwe waarde is de gevraagde capaciteit. Het is ook hier een groot gemak, over een capaciteitslineaire condensator te kunnen beschikken. In het beschreven toestelletje zit een (oude) General Radio condensator type 247 G, 500 pF max. Elke 10 graden van de 100-delige schaal komt overeen met 50 pF, per graad dus 5 pF,

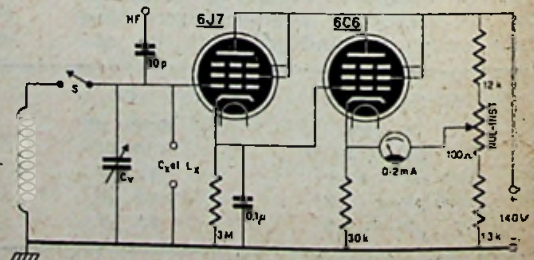


Fig. 7

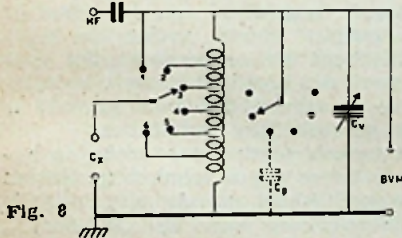
C_v = General Radio type 247 G
Capaciteitslineair 500 pF max.

SPOELWINDINGEN		Cp	Aft.	EFFECT	MEETBEREIK Cx
I	126	750 pF	top	1	0—500 pF
II	89	500 pF	0,707	1/2	500—1600
III	72,7	250 pF	0,577	1/3	1500—3150
IV	63	nul	0,5	1/4	3000—5200
V	59,8	250 pF	0,316	1/10	5000—10500
VI	9	750 pF	1/14	1/196	10000—0,12 μ F

zodat met weinig moeite tot op 1 à 2 pF afgelezen kan worden. Voor de meeste praktische gevallen is $\frac{1}{2}^\circ$, dus 2,5 pF, al meer dan nauwkeurig genoeg. Maximaal kan hiermee op directe wijze hoogstens 450 pF gemeten worden (de laatste 10 graden is de capaciteitskromme niet meer lineair). Wil men grotere condensatoren meten dan zit er niets anders op, dan een bekende (vooraf gemeten) condensator in serie te schakelen en de onbekende uit te rekenen met het bekende formuleetje:

$$C \text{ totaal is: } \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

Om hiervan af te komen heeft de schrijver vele jaren geleden eens geprobeerd door een kunstgreep 'n aantal aanvullende meetbereiken te verkrijgen. Uitgaande van het feit, dat een condensator die over een halve spoel wordt aangesloten slechts $(\frac{1}{2})^2$, dus $\frac{1}{4}$ van zijn capaciteit over de kring tot uiting brengt, werd de navolgende experimentele schakeling opgezet:



Helemaal onbruikbaar was dit niet, maar ook geen volledig succes. Bij de meting van grotere condensatoren, dus hoe verder naar onderen de te meten condensator werd aangesloten, des te geringer werd de h-f spanning over de kring, maar bovendien werd de maximale Cx op elk bereik niet gehaald. Het schijnbare „spoeffect” (zie tabel) was steeds kleiner dan het berekende, waarschijnlijk door onvoldoende koppeling tussen de spoelstukken, hoewel toch een compacte ijzerkern (Draloperm Wurfelspoel) gebruikt werd. Misschien dat een RB-lezer nog eens iets aan deze gegevens heeft.

GRATIS EXPERIMENTEREN

Vervolg van blz. 11

te staan, degelijke isolatie t.o.v. aarde is dus noodzakelijk. Eventueel kan onder gebruikmaking van twee Uniframedelen UF 002 de meter worden ingebouwd.

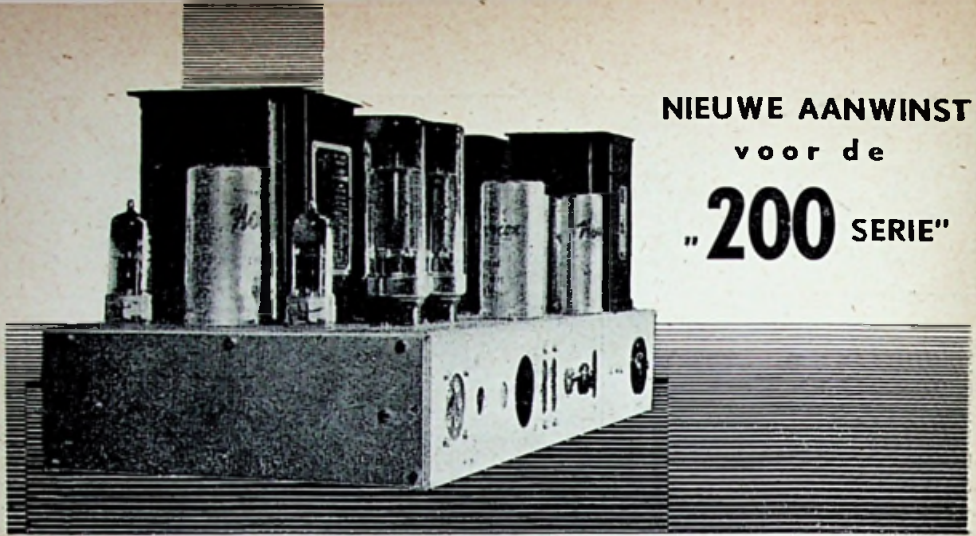
Nadat men de montage heeft beëindigd en bij aansluiting van de netspanning de meter een stroom aanwijst, probeer men eerst, met kortgesloten Cx klemmen, of ergens resonantie te vinden is bij draaiing aan C₁. De kortsluiting van de klemmen wordt dan opgeheven, condensator C₁ op maximum gezet, C₁ in de middenstand en de kern van de tweede 402-N spoel zodanig afgeregeld, dat weer resonantie plaats heeft. Met opnieuw kortgesloten meetklemmen gaat men nu C₁ uitdraaien en opnieuw resonantie opzoeken. Dit punt zal ongeveer bij de min. stand van C₁ moeten liggen. Na verwijdering van de kortsluiting is het toestelletje dan gereed om geijkt te worden; d.w.z. men verbindt een aantal bekende condensatorpjes aan de klemmen en noteert het punt op de schaal van C₁, waar resonantie optreedt.

Slotbeschouwing

Het meten van condensatoren tot 10.000 pF is het meest voorkomend in de praktijk. Grotere condensatoren kunnen vaak zonder bezwaar tot 50% groter of kleiner zijn, zonder merkbare nadelen. Een uitzondering vormen speciale filterschakelingen voor l-f doeleinden, l-f tegenkoppeling enz. De meting van deze grotere condensatoren kan heel geschikt plaats vinden in serie met een wisselspanningsvoltmeter en het lichtnet.

Het op de juiste wijze meten van elektrolytische condensatoren valt buiten 't bestek van dit artikel.

Opgemerkt zij nog, dat het apparaatje hinderlijke storing kan veroorzaken in het MG bereik van naburige ontvangers. Volledige afscherming, door het chassis doosvormig af te sluiten, is dus wel gewenst.



NIEUWE AANWINST
voor de
"200" SERIE

MK modelversterker HV 230

30 Watt Netto output -- Nieuwe klasse AB schakeling

In een voorgaand nummer (RB '52 no. blz. 134) gaven wij 'n uiteenzetting van de overwegingen die ons er toe hebben gebracht een complete serie versterkers te ontwerpen van zodanige opzet, dat voor vrijwel iedere toepassingsmogelijkheid de meest geschikte installatie kan worden samengesteld door combinatie van een aantal standaardversterkereenheden.

Zo ontstond de „200-serie”, waarvan reeds twee hoofdversterkers zijn beschreven (HV 210 in RB '52 no. 5, bouwmap E1; HV 215 in no. 8 van dezelfde jaargang en bouwmap E3), benevens een vijftal voorversterkereenheden (RB '52 no. 6, bouwmap E2). Thans voegen wij hieraan toe een 30 Watt hoofdversterker, de HV 230, die dus ook weer in combinatie met een willekeurige voorversterker van de „200-serie” een complete geluidsinstallatie vormt.

Opzet

Tweeërlei overwegingen liggen aan dit nieuwe ontwerp ten grondslag. In de eerste plaats zijn wij de overtuiging toegedaan dat de onmiskenbaar groeiende belangstelling voor „Werkelijkheids-Weergave” tot gevolg zal hebben, dat men ook hoger eisen gaat stellen wat betreft de muziekreproductie in grotere ruimten, zoals verenigingslocaliteiten e.d. De tot nu toe voor dit doel gebruikte versterkerinstallaties laten in het algemeen nog veel te wensen. De frequentie-omvang is haast altijd onvoldoende

en de vervorming is dikwijls beslist hinderlijk. Het laatste is gewoonlijk het gevolg van de omstandigheid, dat in vele gevallen de gebruikte versterker niet voor het doel is berekend en dan noodgedwongen op de grens van overbelasting moet werken. Ook de beste WW-installatie geeft ernstige vervorming, wanneer men er niet voor zorgt dat zelfs tijdens fortissimo-passages de opgewekte energie nog altijd iets beneden de „max. output” van de versterker blijft. Dat betekent dus onder meer, dat voor WW-werk een heel wat ruimere energiereserve is vereist dan men gewend is bij de gebruikelijke installaties.

Het tweede punt van overweging betreft de keuze van de schakeling. Gezien de wenselijkheid om de verschillende hoofdversterkers van de „200-Serie”, voor zover mogelijk, te standaardiseren, ligt het voor de hand om deze nieuwe versterker op gelijksoortige wijze op te zetten als de HV 215.

Schema

Zoals in de beschrijving van laatstgenoemde werd uiteengezet (RB '52 no. 8) verkrijgt men minimale vervorming bij toepassing van een balanseindtrap met in klasse A ingestelde trioden. De keerzijde van de medaille is dan echter, dat het rendement van zo'n versterker gering is waardoor reeds een extra ruime voeding en buizen met grote anodedissipatie nodig zijn om een heel bescheiden output te verkrijgen. Heeft men nu

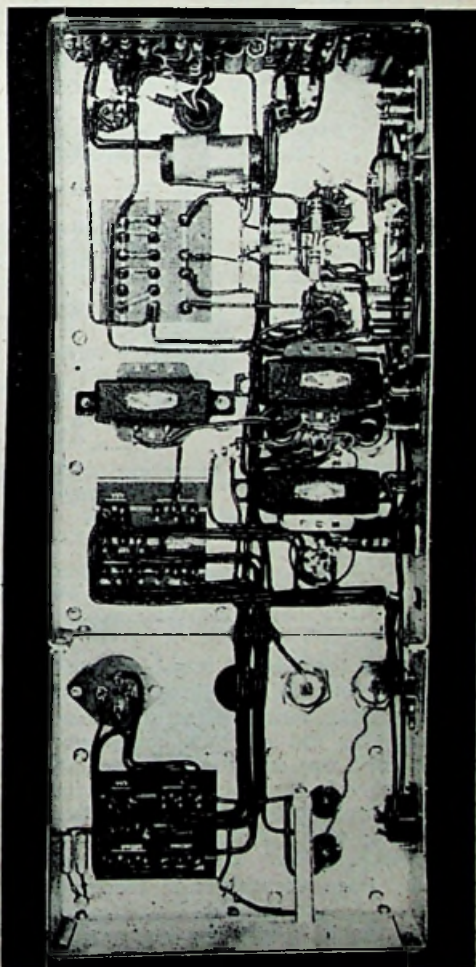
voor een bepaald doel een flinke audio-energie nodig, dan wordt zo'n triode-balanstrap wel een heel dure geschiedenis. In dergelijke gevallen is een klein offer op het gebied van vervormingspercentage meestal wel verantwoord, als dit een aanzienlijke besparing op buizen en transformatoren kan opleveren.

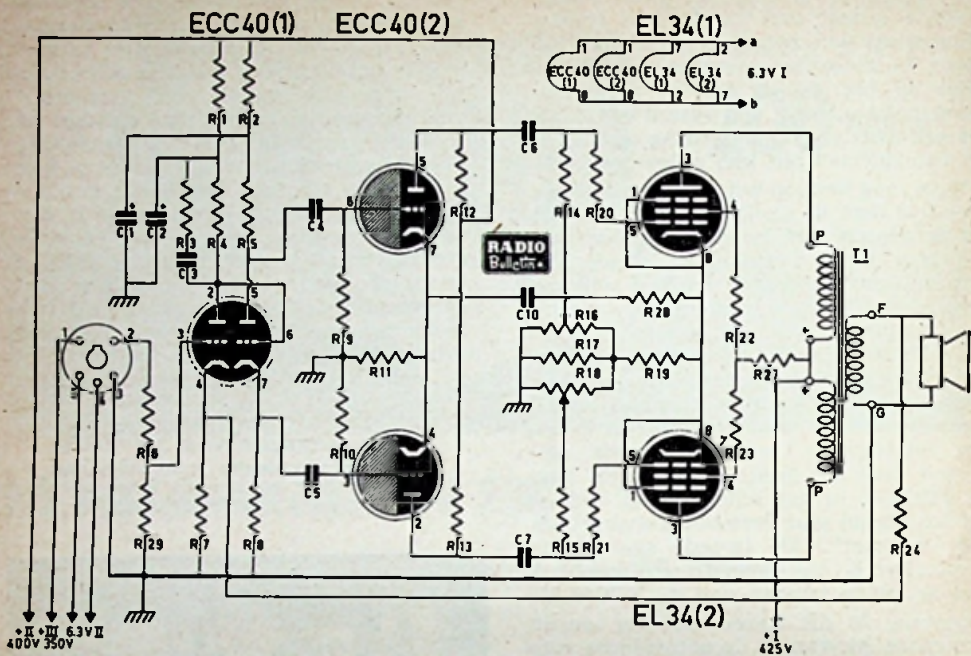
Deze weg hebben wij hier dan ook bewandeld door de eindtrap van de HV 230 uit te rusten met twee pentoden van het type EL34 werkend in klasse AB. Tot verdere concessies hebben wij ons echter niet laten verleiden. Om sterke tegenkoppeling over de gehele versterker te kunnen toepassen met behoud van een redelijke ingangsgevoeligheid is het noodzakelijk om twee trappen spanningsversterking aan de eindtrap te laten voorafgaan. De eerste wordt gevormd door de linker triodesectie van de ECC40-I in het schema. Het andere triodesysteem van deze buis fungeert als „faze-splitser”. De tweede spanningsversterker is als balanstrap uitgevoerd met de beide trioden van de ECC40-II. Ongeveer 20 dB tegenkoppeling wordt toegepast, nl. vanuit de secundaire van de uitgangstrafo via R_{24} naar de kathode van de eerste trap. Een zo sterke tegenkoppeling over een totaal van vier trappen is alleen mogelijk, indien de fazehoek tussen ingangs- en uitgangsspanning slechts weinig verandert binnen de grenzen van het doorlaatgebied. Dit vereist een zorgvuldige dimensionering van de verschillende koppel-elementen tussen de trappen; van overwegend belang is echter het gedrag van de uitgangstrafo op dit gebied. Zoals reeds uitvoerig uiteenzet in de beschrijving van de HV 215 (RB '52 blz. 239) moet deze aan zeer hoge eisen voldoen. Om moeilijkheden als instabiliteit en genereer-neigingen te voorkomen moet men een speciaal voor dit soort schakelingen ontworpen uitgangstransformator gebruiken zoals de hier aangegeven MuZED U-200. De grote overeenkomst tussen de schakelingen van deze nieuwe versterker en de HV215 maakt het overbodig om nogmaals de detailspunten uitvoerig te bespreken.

Er is echter één bijzonderheid, welke nadere toelichting vraagt. Doordat de eindtrap in klasse AB werkt, reeds 't probleem van een juiste vorm van ont-koppeling der gemeenschappelijke kathodeweerstand (R_{17} plus R_{19}). De anodewisselstromen van de eindbuizen (ia_1 en ia_2) van in balans-geschakelde buizen zijn in tegenfaze, zodat zij elkaar a.h.w. „tegenkomen” in de gemeenschappelijke kathodeweerstand R_k . Er ontstaat dan een wisselspanning tussen kathoden en

„aarde”: $ek = (ia_1 - ia_2) R_k$. Zijn de absolute waarden van beide anodestromen gelijk, dan is $ek = 0$. Zijn ze niet gelijk, bv. als gevolg van niet geheel gelijke buizen of onvolkomen symmetrie van de stuurspanning, dan ontstaat er in eerste instantie een wisselspanning over de kathodeweerstand, welke in fase is met de grootste van beide stroomcomponenten. Deze spanning geeft dus te genkoppeling voor de buis met de grootste anodestroom, maar gelijktijdig terugkoppeling voor de andere. Het gezamenlijke effect hiervan is heilzaam, 't compenseert eventuele asymmetrie.. zolang de trap in klasse A werkt! Gaan wij echter een AB-trap zover uitsturen,

ONDERAANZICHT VAN DE HV-230.
Het voedingsgedeelte is tezamen met de versterker op een uit twee delen bestaand chassis gebouwd.





SCHEMASLEUTEL

R 1.....	56 kn	1 W	10 %	R 17.....	75 n	6 W	20 %
R 2.....	33 kn	1 W	10 %	R 19.....	150 n	6 W	20 %
R 3.....	680 kn	1/2 W	10 %	R 20-21.....	1 kn	1/2 W	20 %
R 4.....	82 kn	1 W	10 %	R 22-23.....	100 n	1/2 W	20 %
R 5-8-12-13.....	47 kn ¹⁾	1 W	5 %	R 24.....	27 kn	voor Zs = 3,5 n	1/2 W; 10 %
R 6-29.....	100 kn	1/2 W	20 %		33 kn	" "	= 5 n
R 7.....	1 kn	1/2 W	20 %		39 kn	" "	= 7 n
R 9-10.....	470 kn	1/2 W	10 %		47 kn	" "	= 10 n
R 11.....	620 n	1/2 W	10 %		56 kn	" "	= 14 n
R 14-15.....	220 kn	1/2 W	20 %	R 27.....	470 n	1 W	20 %
R 16-18.....	47 kn	20% pot.m. lin. (Vitrohm type P100 curve I)		R 28.....	10 kn	1/2 W	20 %
				C 4-5.....	0.05 μF	papier 2)	
				C 6-7.....	0.25 μF	papier 2)	
				C 10.....	2 μF	papier	
				T 1.....	MuZed	type U-200	

- 1) R 5-8 en R 12-13 moeten onderling binnen 2% aan elkaar gelijk zijn.
 2) Isolatie-weerstand groter dan 100 MΩ

dat hij in het klasse B-gebied werkt, dan gaat het mis met die compensatie.

Immers, het kenmerk van de klasse B instelling is, dat de buis zover wordt uitgestuurd, dat er gedurende een deel van de periode geen anodestroom vloeit. In de balanstrap betekent dit, dat beurtelings ia_1 of ia_2 gedurende korte tijd wegvalt, waardoor tijdens elke halve periode twee verschillende toestanden optreden. Zolang in beide buizen anodestroom vloeit treedt de hiervoor genoemde compenserende invloed van de

kathodeweerstand op, maar vanaf het ogenblik dat de ene buis „dicht” gaat, is dit afgelopen, want dan werkt de andere buis helemaal alleen en hij ondervindt dus plotseling sterke tegenkoppeling vanwege de niet ontkoppelde kathodeweerstand. Het zal duidelijk zijn, dat deze vrij plotseling overgang aanleiding geeft tot ernstige vervorming.

Ontkoppelt men R_k met een voldoende grote capaciteit, dan kan er geen wisselspanning tussen kathoden en „aarde” optreden en we hebben dus niet meer

te maken met bovengenoemde vervorming. Maar daarvoor in de plaats komt er nu een ander soort vervorming op de proppen, die weliswaar niet zo ernstig is, maar toch in een WW versterker dient te worden vermeden.

Het principe van de klasse AB versterker berust op het feit dat de gemeenschappelijke anode-gelijkstroom afhankelijk is van het signaalniveau. Bij max. output is die het grootst en men kiest nu een zodanige waarde voor de kathodeweerstand, dat op dat moment de juiste negatieve rooster spanning voor klasse B instelling wordt verkregen. Bij kleiner ingangssignaal daalt de anode-gelijkstroom, dus ook de gelijkspanning over de kathodeweerstand. De negatieve rooster spanning heeft dan een waarde waarbij de buizen in klasse A werken.

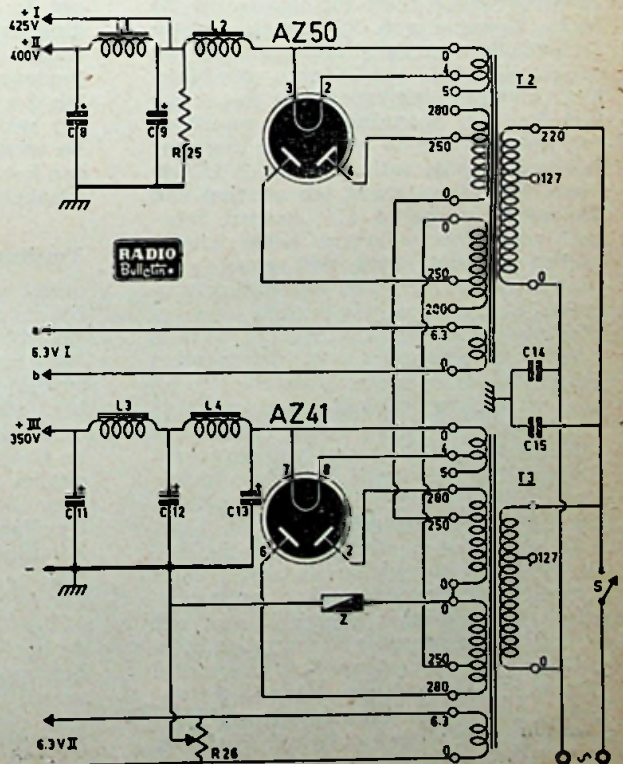
Bij geleidelijke variatie van het signaalniveau is de overgang van A naar B instelling gelijkmatig en er is niets bijzonders aan de hand. De situatie is echter geheel anders zodra het signaalniveau sprongsgewijs verandert, wat in de praktijk uiteraard dikwijls voorkomt. Dan kan de gelijkspanning over de kathodeweerstand zich niet snel genoeg instellen op de voor elk moment ver-

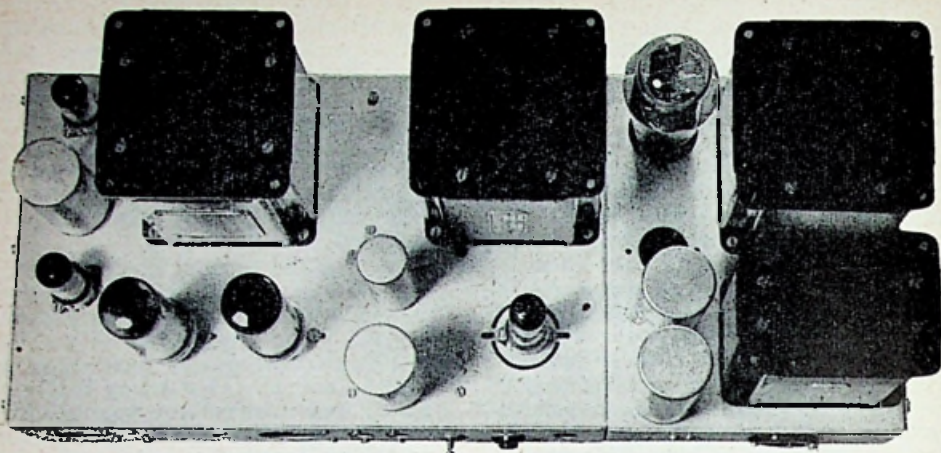
eiste waarde indien door aanwezigheid van een ontkoppelcondensator ook deze gelijkspanningsvariaties worden afgevlakt. Het gevolg is dan ook een ernstige — zij het kortstondige — vervorming, telkens wanneer het signaalniveau plotseling verandert. Zonder ontkoppelcondensator treedt dit hinderlijke effect natuurlijk niet op, maar dan zitten we weer met de hiervoor genoemde vervorming.

Wat we dus feitelijk nodig hebben is een systeem, dat de signaalcomponenten over de kathodeweerstand ont koppelt, maar variaties in de gelijkspanningscomponent in geen enkel opzicht belemmert. Mag dit op het eerste gezicht een onvervulbare wens schijnen, toch hebben wij hiervoor een originele en hoogst eenvoudige oplossing gevonden. Gaat men nl. uit van de gedachte dat ont koppeling van de kathodeweerstand in de eerste plaats ten doel heeft om het optreden van een ongewenste wisselspanningscomponent tussen kathoden en stuurroosters te voorkomen, dan ligt het voor de hand, dat hetzelfde resultaat zal worden verkregen als men de wisselspanning tussen kathoden en aarde rustig laat bestaan,

SCHEMASLEUTEL

R25.....	25 k Ω , 18 W 20 % (Vitrohm type HF)
R26.....	100 of 50 Ω pot- meter (draadgewonden met schroefinstelling)
C8-9.....	32 μ F elco 525/600 V (Novocon)
C11-12....	32 + 32 μ F sico, 450/525 V (Novocon)
C13.....	32 μ F elco 450/525 V (Novocon)
C14-15....	5000 pF papier 250 V wisselspanning
T2-3....	Muvolt type P 200
L1-3-4....	" " 6010
L2.....	" " S 200
S.....	aan/uit schakelaar
Z.....	smeltveiligheid 300 mA





maar tegelijkertijd een gelijksoortige spanning met gelijke amplitude en fase aan beide stuurroosters toevoert. Dan zullen immers de roosters „meedansen” met de kathoden en is er geen ongewenste wisselspanningscomponent meer aanwezig tussen deze elektroden.

Dit principe is nu in de HV 230 toegepast en wel door het aanbrengen van een soort asymmetrische terugkoppeling tussen de beide balanstrappen. Deze terugkoppeling komt tot stand door de serieschakeling van R_{28} en C_{10} tussen de kathoden van de eindtrap en die van de ECC40-II. C_{10} dient slechts voor blokkering van de gelijkspanning, R_{28} vormt met R_{11} een spanningsdeler waardoor een gedeelte van de wisselspanning over R_{19} en R_{17} op de kathoden van de ECC40 komt. Deze buis werkt ten aanzien van genoemde spanning als „geaard rooster” versterker waarvoor beide triodesecties parallel staan, met gevolg, dat nu ook de roosters van de eindtrap parallel — d.w.z. in gelijke fase — worden gestuurd. De amplitude van deze compensatiespanning aan de roosters hangt af van de verhouding $R_{11}/(R_{28} + R_{11})$ en de versterking van de geaard-rooster-trap. In de praktijk regelt men dit dus door juiste keuze van de waarde voor R_{28} . Erg kritisch is deze instelling niet, men moet echter oppassen voor overcompensatie.

Deze nieuwe methode blijkt dus inderdaad de wisselspanningscomponent over de kathodeweerstand te „ontkoppelen”, terwijl door afwezigheid van een ontkoppelcondensator de variaties in de gelijkspanningscomponent ongemoeid blijven. De invloed van C_{10} is in dit opzicht immers volkomen te verwaarlozen omdat er een grote weerstand (R_{28}) mee in serie is geschakeld.

Een uitvoerige theoretische uiteenzetting vergt te veel plaatsruimte, wij volstaan dus met enkele opmerkingen. Bij nadere beschouwing van de schakeling zal men zien, dat het „ontkoppelleffect” ook optreedt ten aanzien van de kathodeweerstand van de ECC40-II; dat is op zichzelf niet erg, alleen is hierdoor de zelfbalancerende werking van deze klasse A trap nu ook opgeheven. Verder moet men er rekening mee houden, dat een te kleine waarde voor R_{28} aanleiding kan geven tot genereren; de eindtrap is nl. ook op te vatten als een kathodevolger (met beide EL34-ers parallel) die wordt voorafgegaan door de eerder genoemde geaard-rooster-versterker. De terugkoppeling via R_{28} en C_{10} maakt van het geheel in principe een oscillator-schakeling.

Voeding

Het voedingsgedeelte is practisch gelijk aan dat van de HV 215, voor toelichting op de originele schakeling met twee universele MuVOLT trafo's van 't type P-200 verwijzen wij dan ook naar blz. 240 in RB '52. De AZ50 levert weer de anodespanning voor alle trappen van de hoofdversterker, de AZ41 levert een geheel afzonderlijke voedingsspanning voor de voorversterker, welke via een 5-polige plug wordt aangesloten. Hier komt ook het signaal van de voorversterker binnen, de spanningsdeler voor het rooster van de linkertriode van de ECC40-I dient om de gevoeligheid van de hoofdversterker terug te brengen op het voor de „200-Serie” gestandaardiseerde niveau van 0,6—1,5 V. Zonder deze spanningsdeler zou nl. de gevoeligheid van de complete installatie veel te groot worden.

Constructie

De versterker is tezamen met het voedingsgedeelte gemonteerd op een stevig chassis, bestaande uit de twee aan elkaar geschroefde delen type CH 200-A en CH 200-B. Een en ander wordt door Amroh in de handel gebracht, compleet met bijpassende hulpstukken. Het is van belang, zich er van te overtuigen dat de verwerkte onderdelen als weerstanden, condensatoren enz., ook werkelijk de opgegeven waarden bezitten.

Inbedrijfstelling

Na zorgvuldige controle van bedrading enz., kunnen de buizen worden ingezet en een luidspreker worden aangesloten. De tegenkoppelweerstand R_{24} wordt tijdelijk losgenomen. Na inschakeling van de netspanning moeten eerst de anodestromen van de eindbuizen zorgvuldig worden ingesteld op 'n waarde van 60 mA elk. Men kan zonder bezwaar de milliammeter parallel aan een helft van de primaire van de uitgangstrafo aansluiten, mits er tijdens de meting geen signaal aan de versterker wordt toegevoerd. Men regelt de anodestromen met de potentiometers R_{10} en R_{13} . Is dit gebeurd, dan moet worden geprobeerd of de tegenkoppeling de juiste faze bezit. Aansluiting van R_{24} moet het bromniveau aanmerkelijk doen afnemen. Is d't niet het geval, dan moeten de verbindingen van de primaire der uitgangstrafo met de anoden der eind-

buizen worden omgewisseld. Is e.e.a. in orde, dan kan R_{24} definitief worden aangebracht.

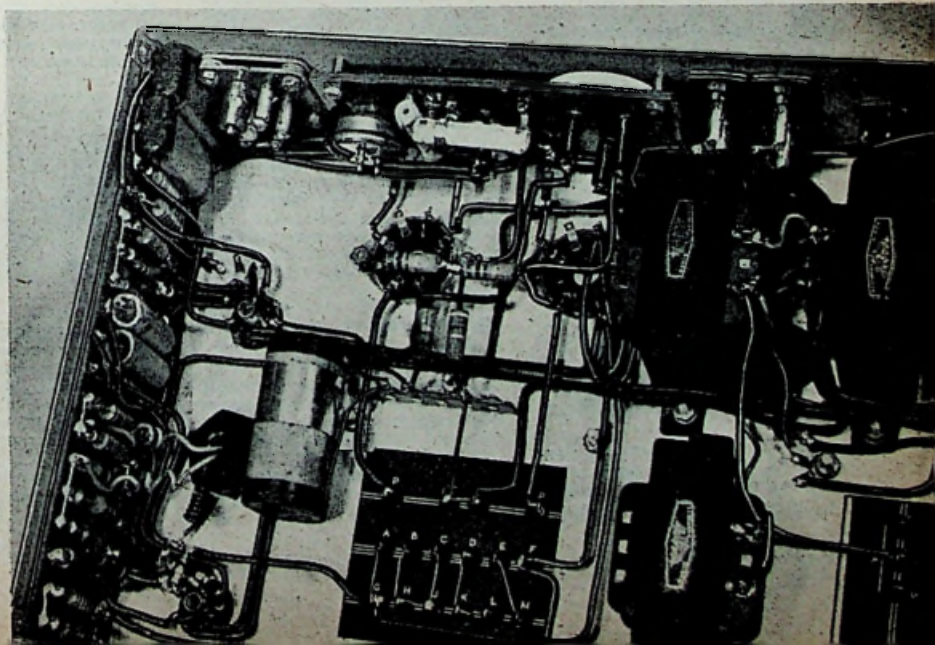
De vereiste waarde voor deze tegenkoppelweerstand hangt af van de transformatieverhouding van de uitgangstrafo. Wijzig men de schakeling van de secundaire wikkelingen, dan moet dus gelijktijdig een andere waarde voor R_{24} worden genomen (zie schemasleutel). Wanneer men echter de belasting verandert, bv. door bijschakelen van een andere luidspreker, zonder de secundaire om te schakelen, dan late men R_{24} ongewijzigd

Prestaties

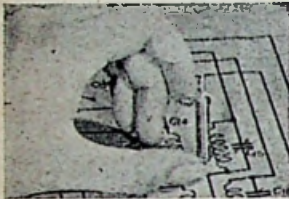
De prestaties van de HV 230 beantwoorden geheel aan de verwachtingen. De frequentiearakteristiek is binnen ca. 1 dB vlak van 20—20.000 Hz, de max. output — gemeten aan een op de secundaire van de U-200 aangesloten weerstand — bedraagt ruim 30 Watt; de vereiste anodebelasting is dan ca. 5 k Ω van plaat tot plaat. De weergavekwaliteit, ook bij vol vermogen, is van dien aard, dat deze versterker zonder voorbehoud tot de WW-klasse kan worden gerekend. Bij verschillende vergelijkingsproeven kwam inderdaad aan het licht, dat voor geluidsreproductie op kamersterkte de HV 230 het met zijn penthoden in klasse AB toch nog net even aflegt tegen de HV 215 met de triode-balans eindtrap. Het verschil is echter heel klein.

DICHTBIJBEELD van de:

Faze-omkeer, tussen- en eindtrap



● **Keramische trimmers.** Onder het serienummer AC 2001 brengt Philips thans drie typen keramische trimmers, speciaal ontworpen voor gebruik in apparatuur waar grote stabiliteit, lage minimum capaciteit en compacte bouw een eerste vereiste zijn. Om een busje van keramisch materiaal met uitstekende dielectrische en mechanische eigenschappen, is een busje



van vertind messing geklemd, terwijl een staafje van hetzelfde materiaal hier in- en uitgedraaid kan worden.

Doordat dit staafje is voorzien van vierkante draad en mede door de speciale spelingsvrije schroefgeleiding werd zo de gewenste stabiliteit bereikt, terwijl het lineaire verband tussen capaciteit en draaihoek gemakkelijke en nauwkeurige afregeling mogelijk maakt.

De lage minimumcapaciteit maakt deze trimmers, naast de normale toepassingen, wel in het bijzonder geschikt voor het v.h.f. gebied. Andere belangrijke voordelen zijn o.a. de hoge werkspanning van 700 V (500 V = plus 200 V) en de zeer geringe ruimte (0,7 cm²) van het chassis, die deze trimmers innemen.

Leverbaar in drie typen, resp. met ca. 5, 10 en 18 μ F capaciteitsvariatie.

● **Nieuwe Uniframe onderdelen.** Het was te voorzien dat 't UNIFRAME chassisstelsysteem door de vele toepassingsmogelijkheden en de gemakkelijke opbouw een gretig onthaal zou vinden bij de radioamateurs.

Thans zijn er in deze serie

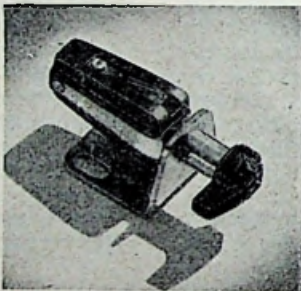


twee nieuwe bouwdeelen verschenen en wel UF-006 en UF-007. UF-006, klein en handig, is een hoeksteuntje in L-



vorm met 2 gaatjes in ieder vlak. UF-007 is een bovenvlak met vier passende gaten voor Rimlock buishouders. Wij twijfelen er niet aan of deze nieuwe onderdelen zullen het praktisch gebruik van dit unieke chassisstelsysteem nog aanmerkelijk bevorderen.

● **Nieuw Ronette p.u. element** Het is zo langzamerhand gewoonte geworden dat wij van deze actieve Nederlandse industrie regelmatig nieuwe producten moeten bespreken. Ditmaal is het een product dat wel in hoofdzaak voor industriële toepassingen in aanmerking komt, nl. een p.u. element voor inbouw in bestaande toonarmen of in complete drietoeren platen-spelers. Deze serie, de TO-284, bevat twee typen, en wel het element TO-284N, dat het



meest geschikt is voor gebruik bij normale radiotoestel en versterkingsinstallaties en het type TO-284-P, 'n element met een „constant velocity" karakteristiek, welke met passende filters ter correctie van de opnamekrommen moet worden gebruikt en dat wel in het bijzonder geschikt is voor professionele WW installaties.

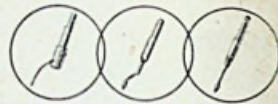
Het N-element heeft een frequentiebereik van 25-10.000 Hz terwijl de naalddruk slechtst 7 gram bedraagt. Het frequentiebereik van het P-element bedraagt 25-12.000 Hz \pm 2 dB. Naalddruk 5 gram.

● **Templetone**, de bekende Zwitserse fabriek van grammofoonbenodigdheden (Imp. Frequentia, Amsterdam), heeft voor de bezitters van meer ouderwetse pick-ups de mogelijkheid geschapen met betrekkelijk weinig kosten de moderne grammofoonplaten beter tot hun recht te laten komen.

In deze serie speciale grammofoonnaalden zijn de voordelen van minder naaldverwisselen en minder naaldgeruis gecombineerd met het grote voordeel van het ontbreken van pick-up resonantie. De metalen naalden zijn voorzien van een osmium punt.

De dubbelverende nylonshockproofnaald, alleen voor pick-ups met een gewicht van max. 50 gram, speelt 10.000 plaatzijden.

De Durpoint is geschikt

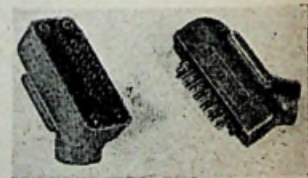


voor p.u.'s van elk gewicht en speelt 8000 plaatzijden. Beide typen zijn leverbaar voor standaard- en microgroefplaten.

De Classicpoint (voor elk p.u. gewicht) is alleen leverbaar voor standaardgroef en speelt eveneens 8000 plaatzijden.

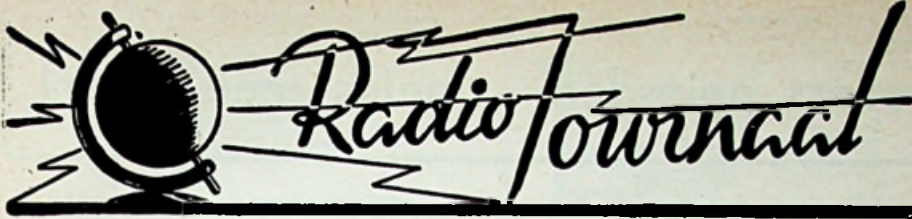
Een ander product van deze firma is de platecleaner met bijbehorende magneetborstel; een combinatie die gegarandeerd alle stofdeeltjes uit de groeven verwijdert.

● **Unitors.** In de oorlog ontwikkeld voor legerdoeleinden, zullen deze meervoudige kabelkoppelingen ook in vele civiele gevallen toepassing vinden, nl. wanneer het nevenapparaat betreft, die dikwijls aan- en afgekoppeld moet worden. Stiften en busen zijn gevat in vochtbestendige kunststof en zodanig gegroepeerd dat foutief verbinden onmogelijk is. De stiften zijn van verzilverd koper en kunnen een stroom van 3 A verdragen; in elk stel unitors bevindt zich echter een tweetaal stiften voor 10 A.



De contactbusen zijn gemaakt van een beryllium-koper legering en op speciale, gepatenteerde wijze bevestigd. Stiften zowel als busen zijn aan weerszijde van corresponderende nummers voorzien. De metalen kappen zijn gemakkelijk te monteren.

Fabriek Belling-Lee, importeur Amroh-Muiden.



Radio Journal

FM tot in het hoge Noorden

Twee 10 kW en vijf 3 kW FM zenders zijn van Amerika onderweg naar Finland, waar de omroep nog dit jaar wil starten met UKG uitzendingen.

Zes jaar denkt men nodig te hebben om het volledige UKG zendernet op te bouwen, dat uit 54 FM stations van gevarieerd vermogen zal bestaan.

Toestelontwikkeling bij onze Oosterburen

Het fabricageprogramma van de Duitse industrie brengt twee zeer belangrijke facetten aan het licht:

1. Toestellen zonder FM bereik worden praktisch niet meer vervaardigd, met uitzondering van de allergoedkoopste prijsklasse. Het merendeel heeft tenminste 6 à 7 kringen voor AM en 6 à 8 voor FM.
2. De zg. „pendel-audion“ of superregeneratieve VZ is vrijwel geheel losgelaten en heeft plaats gemaakt voor een echte super-schakeling (flankdetectie, discriminator of radiodetector).

Dit wijst op een volledig succes van de FM omroep. Geen enkele luisteraar zal meer een apparaat zonder UKG-bereik aanschaffen, tenzij het om semi-draagbare kleine toestellen gaat. Dat de superreg reeds nu z'n einde beleeft, wijst er op dat het aantal luisteraars groot en daarmede de onderlinge storing te hevig geworden is. Maar hoe het ook zij, we kunnen rustig aannemen dat dit nu vervallen ontvangertype het nodige heeft gedaan om de FM omroep z'n kans te geven.

Wat verder opvalt zijn drie kringbandfilters — hierin was men in Duitsland toch reeds sterk — de regelbare bandbreedte, germaniumdioden en selenium-gelijkrichters. Voorts begint het buizen-aantal-per-toestel Amerikaanse afmetingen aan te nemen.

Yoego Slavie

In Belgrado werd de TV-zender „Nicolò Tesla“ in bedrijf genomen. Gewerkt wordt met het 625-lijnen systeem.

Duidelijk genoeg

In antwoord op de vraag „hoe komen de golven van de omroepzenders tot ons?“ repliceerde de aan de tand gevoelde vakman-in-spè: „in ieder geval niet per trein of tram, want dan zou 't met de vervorming nog heel wat slimmer gesteld zijn.“

Frequenties Duitse TV-zenders

Naar opgave van de NWDR zijn voor de Duitse televisie de navolgende frequenties gereserveerd:

Kanaal Nr.	Beeld (MHz)	Geluid (MHz)
1	175,25	180,75
2	182,25	187,75
3	189,25	194,75
4	196,25	201,75
5	203,25	208,75
6	210,25	215,75

C-microfoon in dwerg-formaat

Bij de NWDR is voor reportages een condensatormicrofoon ontwikkeld, die de grootte heeft van een vulpen en 55 gram weegt. Zij kan, onopvallend als een vulpen, aan een cilinder in de borstzak worden meege dragen.

De frequentieomvang is 40-7000 Hz \pm 2 dB; de huls geeft ook nog ruimte aan een miniaturbuis-voorversterker.

Radio Components Show

Deze jaarlijks terugkerende tentoonstelling, georganiseerd door de Radio and Electronic Component Manufacturers Federation, zal worden gehouden in Grosvenor House te Londen van 14 tot en met 16 April.

TV hulpzenders

In de nabije toekomst zal de TV zender Lopik gekoppeld worden met 4 hulpzenders, die opgesteld zullen worden in de omgevingen van Enschede, Goes, Groningen en Roermond.

TV in Frankrijk

Belangrijke verbeteringen in de programma's, o.a. meer directe uitzendingen, zijn oorzak geworden voor 'n groter vraag naar televisie-ontvangers. Het aantal TV zenders bedraagt in Frankrijk thans ca. 30 per week.

TV studio

Midden October werd in Hamburg de eerste steen gelegd voor de grote televisiestudio.

Equivalente elektronenbuizen

Door Philips worden thans buizen gebracht, die geheel equivalent zijn met de betreffende Amerikaanse typen. Deze buizen zijn voor een deel reeds beperkt leverbaar.

Philips	Amerikaans
5Y3GT	5Y3GT
6V6GT	6V6GT
EB91	6AL5
EL91	6AM5
EF91	6AM6
EF85	6BY7
EL90	6AQ5
EBC90	6AT6
EF94	6AU6
EF93	6BA6
EF95	6AK5
EK90	6BE6
ECC91	6J6
ECC81	12AT7
ECC83	12AX7
ECC82	12AU7
EZ90	6X4
6SA7GT	6SA7GT
6SK7GT	6SK7GT
6SQ7GT	6SQ7GT
25L6GT	25L6GT
35Z5GT	35Z5GT
50L6GT	50L6GT
80	80

Radioteletypeverbinding van 10.000 km lengte

Op 15 November j.l. is door de KLM een radioteletypeverbinding tussen het Amsterdamse vliegveld Schiphol en de West-Indische luchthaven Hato op Curaçao in gebruik genomen. Deze verbinding wordt, evenals de reeds bestaande radioteletypelijnen naar New York, gebruikt voor het uitwisselen van berichten voor de luchtvaartmaatschappij noodzakelijke berichten en gegevens.

Hoeveel rad'io-luisteraars telt Nederland

Het aantal aangegeven radio-ontvangerstoestellen in Nederland bedroeg op 1 Nov. 1.710.815 tegen 1.702.711 op October.

Op 1 Oct. waren er 484.920 aangesloten op 't Rijkradio-distributienet tegen 483.133 op 1 September.

Verhuisd

Sedert 19 Oct. is de TV zender Hamburg naar kanaal V in de 200 MHz band verhuisd.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

FONOLINT-TIP

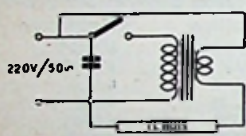
Bij het terugspoelen, soms ook tijdens een opname, wil het nog wel eens voorkomen dat de spoelhaspel gaat dansen. Door onder de viltstijfjes een stukje carton te plakken werd dit radicaal opgelost.

Markelo

H. H. HUISKEN

OUDE TL-BUIZEN

Bij alle tot dusver gegeven schakelingen treden vrij belangrijke verliezen op in voorgeschakelde lamp of in een p.s.a. Een betere oplossing is de volgende: gebruikt wordt



een oude verhuis-rafo, welke als autotrafo werkt. Indien drukknop-schakelaar S wordt gesloten. Laat men S los, dan fungeert de secundaire van de trafo als smoor-spoel. In de meeste gevallen zal men de sec. zelf moeten wikkelen van 0.4 à 0.5 draad. Men kan dan tevens enige aftakkingen aanbrengen voor aanpassing naar meer of minder „ver weg” zijnde TL buizen. Aanbrengen van een vrij grote C parallel aan het licht-net verdient aanbeveling.

H. HINLOPEN

VOOR BANDRECORDERS

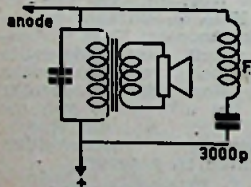
Wanneer het opname-weergavekopje weer eens „gepermanent” blijkt te zijn, hetgeen zich uit als abnormale ruis, dan zet ik het wiskopje er op zn kop geplaatst naast en kan dan door draaien de ruis wegwerken. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat dan de afspreekop gedemagnetiseerd is.

Hengelo

RU VAN WEZEL

FLUITFILTER

Een effectief werkend 9 kHz filter kan zeer eenvoudig worden samengesteld uit een



Amroh F-4 hoogfreq. smoor-spoel met een mica condensator van 3000 pF (10%) in serie. De aansluiting geschiedt aan de hoogohmige zij-

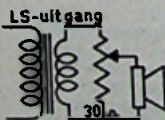
de van de luidsprekertrafo.

Den Haag

A. A. M. MULDER Jr

REGELING EXTRA-LUIDSPREKER

Van een losse luidspreker moest het volume te regelen zijn, wat zich met behulp van een 30 Ohm gloeidraadweerstand naar wens liet bereiken.



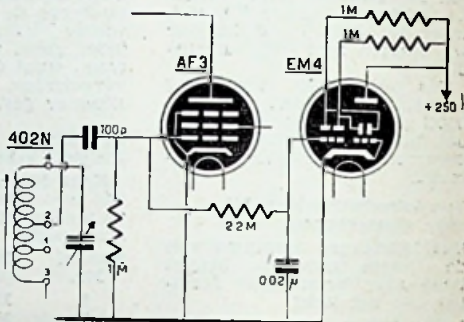
Rotterdam

G. J. R. NALES

TWEEKRINGERS MET AFSTEMMOEG

Aan mijn tweekrings-ontvanger met 2 X AF3 en 1 X AL4 heb ik een afstemindicator toegevoegd, wat zeer goed voldoet.

Volgens onderstaand schema wordt de stuurspanning voor de EM4 via een RC filter aan de detectiegelektspanning ontleend.



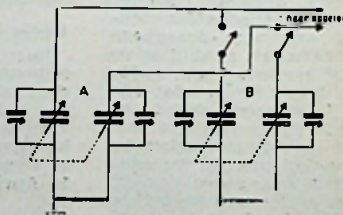
De weerstand 2,2 Mn wordt in 't afschermkapje van de detectorbuis aan het rooster verbonden, terwijl de condensator 0,02 µF buiten het kapje wordt gemonteerd. De leiding naar het stuurrooster van de EM4 moet zo dicht mogelijk langs het chassis gelegd worden om het opdikken van wisselspanning te voorkomen. In dit geval wordt de aanwijzing onscherp.

Oegstgeest

J. NIEUWLAND

AFSTEMMEN OP AFSTAND

Hier een schakeling, die mij goed voldeed voor afstandbediening van het toestel. A is de in het toestel aanwezige duo-condensator



die in de nulstand wordt gesteld. B is de over een dubbelpolige omschakelaar aan te sluiten „hulpcondensator”.

Wat primitief, maar toch zeer goed bruikbaar voor lule mensen.

Hamont (B.)

M. CARDINAELS

Prijswinnaar van deze maand is de heer M. CARDINAELS te Hamont (België).

Volgende keer zal tussen de inzenders een vestzak rekenschijf worden verloot.

Menu van de Maand *

FM ontvangst
FM Voorzet UN 16
Jeugdpuzzle



FM ontvangst

NU er zoveel over FM ontvangst wordt gesproken vragen vele nieuwelingen in ons schone vak zich natuurlijk af: wat is dit eigenlijk voor stuf? Als ze er een schema van zien, dan spot dit op vele punten met de reeds vertrouwde radio-principes.

We zullen dat varkentje eens fluks wassen, maar eerst wat oude kost: De „normale” vorm van radio, zoals we die sinds jaar en dag kennen heet AM ontvangst, hetgeen betekent: Amplitude Modulatie-ontvangst, en zolang er geen andere ontvangstmogelijkheid bestond liet het ons Siberisch fris dat dat AM heette. Dat er nog andere mogelijkheden zijn, is ook niet zo bekend; we praten van CW ontvangst en naast de FM ontvangst is er ook nog sprake van PM.

We zullen maar eens met AM beginnen. We weten allemaal dat radioverschijnselen trillingen zijn en maar niet zo'n beetje maar verschrikkelijk veel trillingen per seconde,



We zijn in de techniek doodongelukkig als we iets niet op papier kunnen zetten

zodat van hoog-frequent verschijnselen wordt gesproken (frequent betekent zo ongeveer: veelvuldigheid). Nu zijn we in de techniek doodongelukkig als we iets niet op papier kunnen zetten maar gelukkig laten die hoog-frequente trillingen zich wel uittekenen maar..... we moeten niet op wat papier kijken. Een paar getallen verduidelijken dit meteen: bezien we nu eens bv. een golflengte van 300 m, waar vroeger Hilversum zat. In de techniek spreken we van 1000 kHz oftewel kilo hertz, zo genoemd naar Heinrich Hertz,

Dan zouden we nog een strook van één kilometer lengte krijgen

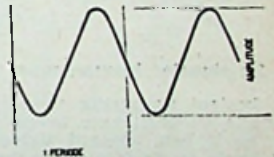


die als wegvoorbereider van Marconi kan beschouwd worden. 1000 kHz of 1.000.000 Hz betekent 1.000.000 trillingen per seconde. 1.000.000

X per seconde trilt er dus iets als Hilversum wel „in de lucht” is, doch zonder spraak of muziek in een zenderpauze. Dit trillen gaat dan zo snel dat ons oor het niet hoort.

Tekenen we dit verschijnsel nu op een strook papier, dan zouden we, om één seconde in beeld te brengen, 1 miljoen trillingen moeten uitbeelden. Zelfs al werd een trilling 1 mm lang, dan zouden we nog een strook van 1 km lengte krijgen en dat is wel wat lang. We tekenen dus maar een paar van die trillingen op om het begrip te verduidelijken. Hoe zo'n trilling er precies uit ziet

Sinus-trilling



leert ons de Oscilloscoop, maar is ook te berekenen; het is maar niet zo'n ordinaire zig-zag maar een sinus-kromme, die in de wiskunde een bekende figuur is en zelfs op het oog een aardig aandoende lijn blijkt te zijn.

We tekenen dus een stel sinus-krommen achter elkaar en dat is een stuk van de uitzending. De zender waarin de trillingen wor-

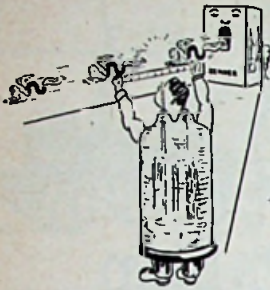


groter golflengte
dus lager
frequentie

kleiner golflengte
dus hoger
frequentie

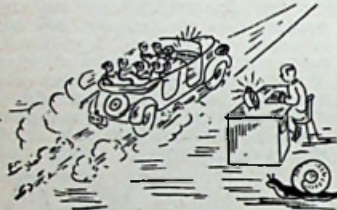
den opgewekt kent maar één zorg, nl. dat elk sinusje op zijn beurt de deur verlaat, niet te vroeg, niet te laat. Volgen ze elkaar te kort op de hielen dat wordt de frequentie, (veelvuldigheid) te groot; zitten er te grote hiaten tussen dan daait de frequentie. We kunnen hier ook nog eens zien wat het

begrip golflengte hiermee te maken heeft. Als een zender werkt lopen de sinusjes niet alle naar één kant, maar ze verspreiden zich gelijktijdig in elke richting, ongeveer op de



Elk sinusje precies op zijn beurt....

manier als er ringen in het water verschijnen als we er een kel in mikken. Elke sinusgroep (of sinusgolf) blijft dus op een veilige afstand van de volgende of vorige golf en zo kunnen we spreken van de golflengte als onderlinge afstand van trillingsverschijnselen.



De sinusjes kennen maar één snelheid

Er bestaat natuurlijk verband tussen frequentie en golflengte, want als er meer sinusjes in een bepaald tijdverloop de poort uit lopen en de frequentie dus hoger is, dan lopen ze dichter op elkaar en is de golflengte dus kleiner, aangenomen dat ze in beide omstandigheden even hard lopen. Nu, even hard lopen doen ze altijd; hun snelheid is gelijk aan die van het licht en bedraagt

Als we ouder worden zijn die hoge frequenties niet meer aan ons besteed....



onveranderlijk drie honderdduizend kilometer per seconde; daar kunnen zelfs onze omroepverenigingen geen laars aan doen.

We hebben nu dus een ongemoduleerde

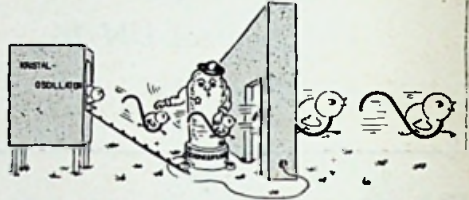


Zo kras als de telefoon het doet, doet de radio het niet....

uitzending en horen.... niets. De sinusjes worden, dank zij de kristalsturing in de zender, met regelmatige tussenpozen op de wereld losgelaten en nu komt het belangrijkste: zij zijn allen even groot.

Ofschoon deze zenderpauze soms als een verfrissend bad op onze geest werkt verwachten we toch muziek of spraak, in één begrip verenigd als „modulatie“.

Bij de gewone omroep moduleert men door het wijzigen van de tophoogte oftewel de amplitude van de sinusverschijnselen (amplitude = grootte; ampel = groot of wijd).



De eindbuis krijgt de sinusjes als eendags kuikens van de kristaloscillator en stuurt ze als krachtige sinusjes de wereld in....

Ook de muziek- of spraakverschijnselen zijn trillingen, doch van trillingen, van een geheel ander karakter. Om te beginnen zijn ze trager; de geluidssnelheid is maar 300 m per sec. Ook de freq. is lager. Normale oren kunnen geluidstrillingen waarnemen als zij liggen tussen ca. 50 Hz en 12.000 Hz; naarmate we ouder worden komen deze getallen dichter bij elkaar te liggen en vooral aan de bovenkant moeten we een geduchte veer laten, als we wat ouder worden getuige het veelvuldig „wabblief?“, ook al is men nog lang niet doof. Helaas wordt het timbre, d.i. een voor elke stem of muzikinstrument karakter



A is de amplitude van de ongemoduleerde draaggolf

B van de draaggolf + zijbanden

teristiek geluid weergegeven door de hogere frequenties. Snijdt men deze er af, dan lijkt een viool op een klarinet of hoe deze toeters ook mogen heten.

Zo bont als de telefoon, die alles boven 2000 Hz afsnijdt, maakt de radio het niet; maar toch is onze radiouitzending om praktische redenen beperkt tot ca. 5000 Hz. Dat zit zo: de zender die tot nu toe de sinusjes in voorbeeldige volgorde de wereld in gezonden

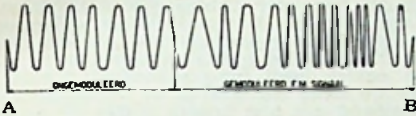


Elke zender krijgt maar 5 kHz ruimte....

heeft, gaan we moduleren. De uitsmijter, die de sinusjes de wereld in smijt, deze krachtpatser is de hoogfrequent (HF) eindbuis die echter de sinusjes niet zelf maakt doch als ééndagskuikens van de voorversterkerbuizen ontvangt. Zoals gezegd zorgt de kristalgestuurde oscillator voor de regelmaat waar-

mede ze op de wereld komen; de uitsmijter brengt ze groot, wanneer wij maar zorgen dat hij te eten krijgt in de vorm van anodespanning. Volgens de beproefde anode-modulatiemethode laat men deze anodespanning op en neer dansen in het ritme van de geluidstrillingen en geheel in overeenstemming hiermede komen de sinusjes, groot of klein, in de wijde wereld.

Als we de amplitude van de ongemoduleerde trillingen, die we de draaggolf noe-



A - FM draaggolf ongemoduleerd
B - FM draaggolf doch nu gemoduleerd

men, als rustwaarde beschouwen, krijgen we soms ruststoppen, waarvan de amplitude wel twee keer zo groot is als de rustwaarde, maar er zijn er ook, die geheel verdwijnen en dus 0 zijn. Kleiner kan niet; in deze toestand spreken we van 100% modulatie.

Wanneer we in de rusttoestand, dus zonder modulatie, de bandbreedte van de draaggolf A noemen, dan zien we dat bij modulatie die bandbreedte veel groter wordt door de toevoeging van wat we de zijbanden noemen. Hoe hoger nu de uit zenden frequentie (toon) is, des te breder wordt de gehele bandbreedte B. Men heeft nu het beschik-



bare middengolfgebied na onderling overleg in mootjes of kanalen van 5 kHz breedte gehakt en in elk kanaal kan een zender nu werken, mits de hoogste toon beneden de 5000 Hz blijft. Het zou dus mogelijk geweest zijn veel hoger te gaan met de frequentie, maar dan zou er een groot aantal stations opgedoekt moeten worden.

Zie zo, dat is dus AM, die op alle frequenties te gebruiken is, hetzij op 5000 kHz (60 m) of 50 kHz (6000 m) of wat je maar wilt.

In de kortegolfregio's zouden we rustig de hoogste frequentie kunnen opvoeren, mits we de aanliggende burens maar niet ver-



dat hij 't zelf niet meer ontcijferen kan....

dringen en in Engeland is inderdaad een AM station op 93,8 MHz — 93800 kHz oftewel ± 3 m golflengte.

Het is al weer jaren geleden dat een Amerikaan, Armstrong, die ook als de vader van

de superheterodyne te beschouwen is, een andere manier van modulatie ontdekte. Het grappige hiervan is wel, dat de ongemoduleerde draaggolf precies dezelfde is als bij de AM, dus even grote sinusjes, die op onderling gelijke afstanden de poort uitgeverkt worden.

Wij hebben natuurlijk ook hier een HF



Waarom zit FM nu op zo'n schrielle golflengte van 3 m?

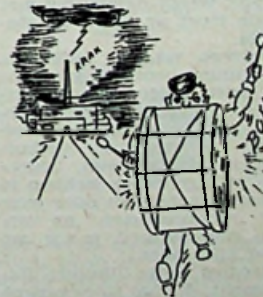
versterkerbuis die voor de krachtversterking zorg draagt. Nu worden echter de l-f (geluidstrillingen) zodanig in de zender verwerkt, dat alle sinusjes altijd wel even hoog blijven maar dat de onderlinge afstand varieert in het l-f ritme; de amplitude blijft dus constant (= gelijk) maar de onderlinge afstand (golflengte) en dus ook de frequentie verandert regelmatig. Hoe dit nu precies in zijn werk gaat laten we hier voorlopig buiten



De laatste troef: Storingenvrijheid

beschouwing. Dat is natuurlijk een nare zaak: stel je voor dat Hilversum I of II met zijn golflengte aan het kwispelstaarten zou gaan en wij alsmaar aan die knop draaien!

Gelukkig is dat met FM niet nodig, of liever, 't mag niet: de ontvanger moet op de rustfrequentie-draaggolf afgestemd blijven en als de zenderfrequentie nu heen en weer pendelt om deze rustfrequentie, ontvangen wij op onze AM ontvangers lekker niets. Wij moeten namelijk een detector toepassen, die een laagfrequent signaal (= geluid) ontvangt uit de ontvangst van de heen en weer zwenkende zender. Men spreekt bij FM zenders niet van „zoveel % modulatie“, maar van een „swing“ van bv. 50 kHz. Bij een rust-



Er is altijd nog een groot verschil tussen de hardste „boem“ en de zachtste

draaggolf van 288 MHz oftewel 288.000.000 Hz kunnen we dus verwachten dat de frequentie bij een dergelijke „swing“ heen en weer schommelt tussen 288.025.000 Hz en 287.975.000 Hz.

$$(288.000.000 + \text{ of } - 50.000)$$

2

Het zou er maar akelig uitgezien hebben als onze geleerde vriend alleen maar deze FM zender maar niet de ontvanger had uitgevonden; het zou een beetje lijken op die peer van de Secret Service, die zo'n water-



De „limiter" maakt de amplitude gelijk....

dicht geheimschrift had uitgevonden, dat-ie 't zelf niet meer ontcijferen kon. Neen, er is een bepaalde ontvangstmethode voor gevonden en een aardige toepassing er van vindt U elders in dit nummer.

Nu blijven er natuurlijk nog verschillende vragen ons moede hoofd pijnigen: waarom nu niet FM op de middengolf maar op zo'n schriele golfengte van 3 m? En als je nu toch daar op 3 m gaat zitten, waarom dan geen AM?

Kijk, we willen ook de heel hoge tonen, bv. 15.000 Hz, behoorlijk ontvangen, zodat er



We komen tegenwoordig wel iets verder dan de optische grens

een grote bandbreedte in beslag genomen zal worden. Zouden we met FM dit kunstje in de middengolf van 1500—500 kHz (200—600 m) uithalen dan zouden er maar weinig stations in die band kunnen komen en de rest dakloos zijn.

Dulken we naar de hoge frequenties, in de 3 m band, dan zouden we dus een AM zender zonder beperking de lucht in kunnen sturen.

Maar op dit ogenblik werpt Armstrong met een bonk een laatste troef op tafel: de storijsvrijheid van FM.

Er zijn veel manieren waarop radio-uitzendingen gestoord kunnen worden; we kunnen ze in twee groepen delen: atmosferische en man-made statics, door mensen verzaakte storingen, zoals die grappassen van Engelsen ze noemen en waaronder stofzuigers, tram- en andere netstoringen, begrepen zijn. Een grappige eigenschap hebben al deze storingen gemeen; ze worden door onze ontvang-apparatuur „waargenomen" en verwerkt als amplitude gemoduleerd, m.a.w. we horen ze steeds door alles heen.

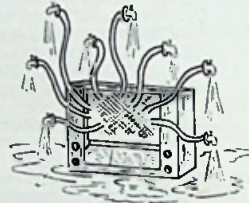
Nu heeft men aardige noise limiters (la-waai-beperkers) bedacht, die om zo te zeggen die „krak" ultraderen uit het radiogeluidsbeeld en inderdaad heeft men meer last van de „krak" dan het „gaatje" dat door de limiter in het geluid gemaakt wordt.

Nu is het voor zo'n noise limiter moeilijk een onderscheid te maken tussen een fikse mep op de boemketel en een onweersbrokje en daarom zal de instelling van de limiter

steeds een compromis betekenen tussen de luidste „boem" en de zachtste „krak".

In een behoorlijke FM ontvanger zit in de trap vóór de detector die in dit soort toestellen de discriminator (de onderscheider) genoemd wordt, een begrenzer. Meestal neemt men hiervoor een penthode, die met een lage anodespanning werkt. Komt nu de amplitude hetzij door een storing of groter inkomend signaal boven een bepaalde waarde uit, dan zit die pit gewoon dicht en wordt dit amplitude nu nog groter, dan kan die pit toch niet dichter dan dicht zitten.

FM ontvangst is dus practisch storingsvrij en zal voor omroepgebruik een spectrum van 30—15.000 Hz doorlaten. Nodig is dit laatste echter niet; amateurzenders gebruiken Narrow band FM waarbij de doorgelaten geluidsband dus niet breder is dan bij de omroepgolven, maar vrij van storing.



Als of er 1000 waterkranen tegelijk openstaan!

Een andere aardige eigenschap van FM zenders is nu, dat wanneer er twee stations vlak naast elkaar op onze schaal zitten, er maar één van beide doorkomt; de sterkste drukt de zwakste volkomen weg. Een nare zaak is het, dat op die korte golven de afstand van ontvangst beperkt is, weliswaar verder dan de optische grens, d.w.z. de afstand waarop men de zender met het oog nog zien kan, maar boven de 50 km wordt het toch hachelijk. Ook hier treedt fading op maar heel anders dan bij de andere golfbereiken en, wordt op de middengolf de ontvangst van veraf gelegen stations tegen de nacht beter, bij de FM band is dat lang niet altijd waar, doch gelden heel andere wetten.

Staat de ontvanger niet op een station afgestemd, dan klinkt een oorverdovend en bepaald hinderlijk geruis uit de luidspreker, zolets als duizend waterkranen die tegelijk open staan. Haalt nu een inkomend station een bepaalde sterkte dan valt die ruis geheel weg. Zwakke stations, die niet „boven de ruis uitkomen" zijn als entertainment bepaald ongenietbaar.

Gezien het bovenstaande heeft het weinig zin de zendenergie te vergroten boven 3 kW, daar de winst aan afstand, waarover men dergelijke zenders ruisvrij kan ontvangen naar verhouding zeer gering is. Bovendien



Maar niet zo een draadje in de lucht prikken....

blijken er bij te groot zendervermogen voor de ontvangst in de directe omgeving van zo'n zender enige praktische moeilijkheden te ontstaan, waardoor kostbaarder ontvang-apparatuur vereist wordt.

Meen nu niet dat we op deze korte golven maar een draadje in de lucht kunnen prikken en dan muziek krijgen. We moeten er iets speciaals van maken, een dipool of een folded dipole of een van de vele variaties, om maar zoveel mogelijk energie binnen te krijgen. Ook de kabel naar beneden, de invoer, moet „aangepast" en daarom zullen we in het volgende nummer een overzicht geven van de verschillende mogelijkheden.



WANNEER je op gezette tijden in RB leest over de ervaringen van mede-amateurs, die geregeld goede ontvangst hebben van de FM stations en wat er zo af en toe nog meer op dit gebied valt te beluisteren, dan bekruip je op zeker ogenblik natuurlijk de lust om zelf ook eens te onderzoeken, wat er op de ultra-kortegoelven valt te beleven. Wij zullen hier verder van v.h.f. spreken — afkorting van „very high frequencies” oftewel „zeer hoge frequenties” — de officiële aanduiding voor het frequentiegebied van 30 tot 300 MHz, overeenkomend met 10 tot 1 meter golflengte. Een klein gedeelte van dit gebied is voor omroepzenders gereserveerd, nl. de frequenties tussen 87,5 en 100 MHz, in de wandeling FM-band genaamd.

Om goede ontvangresultaten te verkrijgen op v.h.f. heb je een heel gevoelige ontvanger nodig en dat betekent al gauw een super met 'n stuk of zes, zeven buizen, waaronder dan nog een paar van speciaal type, nl. penthoden met grote steilheid zoals EF80 of EF42. Dat wordt dus een dure geschiedenis, ook al maak je er een voorzetapparaat van, dat in combinatie met het l.f. deel van een omroepontvanger kan worden gebruikt. Er komt echter nog meer bij kijken, het bouwen van een uitgebreid v.h.f.-apparaat vereist heel wat speciale ervaring die je je eigenlijk alleen maar al experimenterende kunt eigen maken. Daarom is het een verstandig idee om met een simpel ontvanger-tje te beginnen en je niet dadelijk aan de constructie van een „echte” FM-ontvanger te wagen.

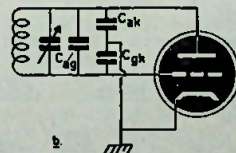
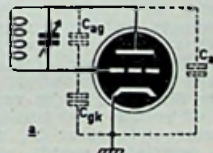
Zo'n eenvoudig gevalletje is nu de hieronder beschreven UN-16. Feitelijk is het een tweelamps „rechtuit” met h.f. versterker en detector. Laatstgenoemde is echter geen gewoon teruggekoppelde roosterdetector, zoals we die kennen uit de tot nog toe behandelde één- en tweekringers voor MG en KG, maar hij werkt volgens het superregeneratieve principe. Dat is een hele mond vol, en daarom wordt zo'n ontvanger kortweg „superreg” genoemd. Deze merkwaardige schakeling — reeds meer dan 25 jaar oud en een vinding van de door zijn FM-projecten beroemd geworden Major Armstrong — heeft naast ernstige bezwaren, waarop wij straks terugkomen, ontgenegelijk het voordeel, dat reeds met één buis een grote versterking wordt verkregen zonder de problemen van kritische instelling van terugkoppeling en afstemcondensator.

Met de bekende teruggekoppelde roosterdetector zijn in principe wel aardige resultaten te bereiken op v.h.f., maar dan moet hij steeds op volle gevoeligheid, dus op „het

randje van genereren” worden ingesteld. Dit nu is in de praktijk haast ondoenlijk, omdat op deze zeer hoge frequenties de kleinste variaties in anodespanning e.d., de op zichzelf reeds zeer kritische instelling voortdurend verstoren.

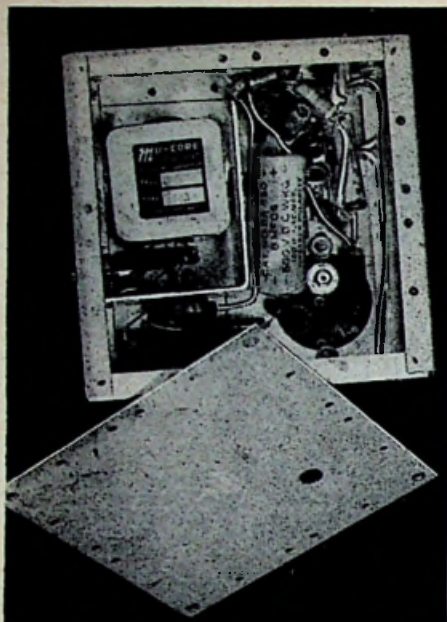
De superreg omzeilt dit probleem op verrassende wijze; de terugkoppelfactor is hier niet constant, maar wordt in een snel tempo gevarieerd, zodat de schakeling alle toestanden tussen „in-'t-geheel-niet” en „zeer-sterk” genereren doorloopt. Het aantal malen per seconde dat dit „wel-niet” genereren optreedt noemt men de onderbrekings- of quench-frequentie. Voor gunstige werking moet deze ruwweg 500 maal kleiner zijn dan de frequenties die men wil ontvangen. Voor ontvangst van signalen in de buurt van 100 MHz moet de quench-frequentie dus ongeveer 200 kHz zijn.

De werking is als volgt te verklaren: Als de buis niet genereert, vloeit er een zekere anodestroom; zodra de schakeling overgaat in sterk genereren daalt die stroomsterkte tot een zeer kleine waarde. Het periodiek „wel-niet” genereren van de superreg heeft dus tot gevolg, dat er een anodewisselstroom op-



a Geeft het principe weer van de Ultra-Audion oscillator, de buiscapaciteiten zijn gestippeld aangegeven. In iets andere vorm getekend (zie b), blijkt dit een der bekende driepunt oscillatorschakelingen te zijn, nl. de Colpitts-oscillator. Niet ter zake doende elementen zijn hier weggelaten.

treedt in de quench-frequentie. Deze wisselstroom heeft de vorm van impulsen, waarvan de amplitude nagenoeg constant blijft. Zij wordt immers uitsluitend bepaald door het al of niet genereren van de buis, zodat een inkomend signaal de amplitude van de anodestroom nauwelijks kan beïnvloeden. Een aan het rooster van de superregeneratieve detector toegevoerd signaal kan echter wel de tijdsduur van de impulsen beïnvloeden, want elk ogenblik dat de schakeling het „randje van genereren” bereikt, is



zij zeer gevoelig. Reeds heel kleine signaalspanningen kunnen het inzetten van het genereren bespoedigen, resp. vertragen, al naar gelang van hun faze op dat ogenblik. De impulsbreedte is daardoor afhankelijk van de amplitude van het inkomend signaal en dit betekent, dat bij de superreg amplitudemodulatie wordt omgezet in een soort impulsmodulatie. De gemiddelde waarde van de anodestroom is evenredig met de impulsbreedte; verandert laatstgenoemde in het rythme van de modulatie, dan zal dus ook de anodestroom een modulatiecomponent bevatten, welke over de anodekoppelweerstand een laagfrequentspanning doet ontstaan.

Schema

Laten we nu eens zien hoe een en ander praktisch wordt uitgevoerd. In het schema van de UN-16 is de EF41 de superregeneratieve detector. De buis is als triode geschakeld (schermrooster aan anode verbonden). De afstemkring van de MuCORE 541 is aangebracht tussen anode en rooster met tussenschakeling van de roostercondensator C5, zodat een ultra-audion oscillator wordt ge-

vormd (zie fig. a). De anodespanning wordt over een v.h.f. smoorspoel (L1) aangevoerd. De tijdconstante van roostercondensator en lekweerstand (resp C5 en R4) is nu zo gekozen, dat de schakeling „zelf-quenchend“ werkt. Dat gaat zo: Zodra de EF41 begint te genereren wordt de roostercondensator snel opgeladen door de gelijkrichtende werking van het rooster. De zeer grote weerstand van R4 belemmert een gelijktijdige ontlading, zodat het rooster zoveel negatief krijgt, dat de anodestroom wordt onderbroken en het genereren ophoudt. Dan pas kan de roostercondensator zich langzaam over R4 ontladen en het genereren begint weer, zodra de roosterspanning is gedaald tot de daarvoor vereiste waarde. Deze werking wordt bevorderd doordat de lekweerstand niet — zoals gebruikelijk — met chassis, maar met plus-hoogspanning is verbonden. Door diens grote weerstand kan het rooster niet gevaarlijk positief worden, ook niet wanneer de buis in het geheel niet zou genereren.

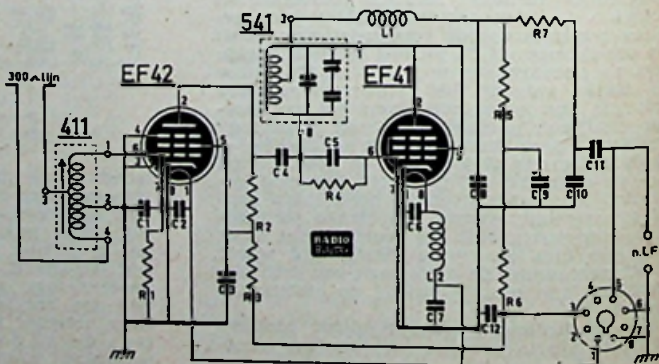
Wordt er geen signaal aan het rooster toegevoerd, dan bepalen de kleine fluctuaties in de ruisspanning over de afstemkring het tijdstip waarop het genereren inzet en wegens de enorme versterking van de superreg horen we dan ook een vrij sterk geruis, zelfs in een direct op de detector aangesloten koptelefoon. Zodra echter een signaal met voldoende amplitude op het rooster komt, wordt de ruis a.h.w. weggedrukt. Bij de superreg wordt er tijdens het genereren niet één constante frequentie opgewekt, maar tijdens de overgang van „net-even“ tot „zeer sterk“ genereren wordt in snel tempo een frequentiebandje doorlopen. De bandbreedte hiervan is niet voor de poes en kan wel 500 kHz bedragen voor het frequentiegebied tussen 60 en 100 MHz. Hieruit valt te concluderen, dat de superreg een betrekkelijk geringe afstemscherpte bezit en dit is een voordeel omdat nu geen hoge eisen aan afstemmechanisme e.d. worden gesteld.

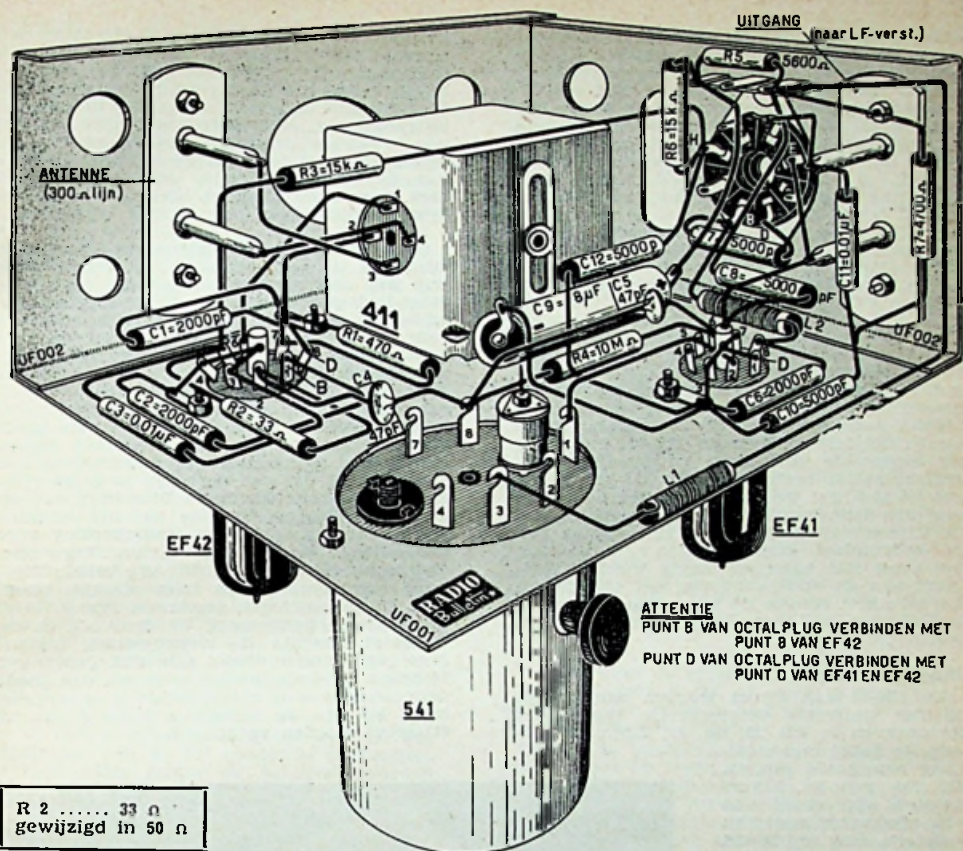
Het grote bezwaar van de superreg is echter de enorme storing die hij in andere ontvangers tot ver in de omtrek kan verwekken. De periodiek genererende detector is immers gelijktijdig een sterke oscillator. 100% gemoduleerd met de quench-frequentie! Daarom straalt hij niet alleen op de afstemfrequentie een krachtige ruisstoring uit, maar tevens kunnen naburige omroepoestellen worden gestoord door harmonischen van de quench-frequentie. Het is daarom absoluut noodzakelijk dat drastische maatregelen worden genomen om deze straling zoveel mogelijk te beperken. Volledige afscherming van het apparaat kan dan ook niet worden gemist.

De EF42 vóór de detector dient in de eerste plaats om een rechtstreekse verbinding

SCHEMASLEUTEL

C 1-2-6.....	2000 pF papier
C 3-11.....	0 01 μ F papier
C 4-5.....	47 pF keram.
C 7-8-10-12	5000 pF papier
C 9.....	8 μ F elco
	450 V koker
R 1.....	470 n $\frac{1}{2}$ W
R 2.....	50 n diode- weerst. Vitrohm type GL
R 3-6.....	15 kn 1 W
R 4.....	10 Mn 1 W
R 5.....	5,6 kn 1 W
R 7.....	4,7 kn 1 W
L 1-2 v.h.f. smoorsp., 0,4 mm emalldr., gewikkeld op Vitrohm weerst. 1 Mn, 1 W; ca. 25 windingen.	





tussen detector- en antennekring te voorkomen; de extra versterking, welke deze buis levert is hier geheel bijzaak. Voor de antennekring gebruikten wij een MuCORE 411, de met ijzerkern regelbare zelfinductie van deze spoel vormt tezamen met de ingangscapaciteit van de EF42 een afstemkring. De anode van deze buis is capacitief gekoppeld (via C4) met de detectorkring; de anodeglijkspanning wordt toegevoerd over R2. Dit is een draadweerstand welke wegens zijn zelfinductie hier als v.h.f. smoorspoel fungeert. Let er dus op, dat het in de schemasleutel aangegeven type op deze plaats wordt gebruikt. De smoorspoel L1 blokkeert de v.h.f. spanning terwijl C8 de eveneens door de EF41 opgewekte quench-spanning afvlakt. Zo komen dus voornamelijk de modulatie spanningen over de koppelweerstand R5. R7 en C10 vormen een filter, dat de nog aanwezige stoorspanningen verder verzwakt voordat 't audiosignaal via C11 aan de outputklemmen wordt afgeleverd.

C9 en R6 vormen een extra afvlakfilter voor de detector-anodespanning. Om het „naar buiten glippen“ van de stoorspanningen zoveel mogelijk tegen te gaan is er een extra afscherming binnen het chassis aangebracht (zie foto onderaanzicht) terwijl een bodemplaat het chassis van onderen afschermt. Om vluchtpogingen langs de toevorleidingen in de klem te smoren is C12 aangebracht tussen plus-hoogspanningsdraad en chassis, terwijl de condensatoren C2-6-7 en de v.h.f. smoorspoel L2 de gloeistroomleidingen ontkoppelen.

Voeding

De UN-16 moet door een afzonderlijk P.S.A. (UN-1, RB Oct. 1951) of vanuit een ontvanger of versterker worden gevoed. Daarvoor is de octalbuishouder aangebracht, waarin men een plug (bv. voet van gesloopte octal-buis) met 5-aderige kabel kan steken voor verbinding met een der genoemde apparaten. Het gloeistroomverbruik is $\frac{1}{4}$ A bij 6,3 V terwijl ongeveer 10 mA anodestroom wordt geconsumeerd bij een toegevoerde spanning van 250 Volt.

Bouw

De behuizing van dit ontvanger is uit Uniframe delen opgebouwd. De twee zijstukken UF-002 kunnen reeds dadelijk worden vastgeschroefd aan de bovenplaat UF-001, hun onderlinge posities blijken uit de bouwtekening. Spoelen, buishouders en entrees kunnen nu in de juiste positie worden vastgezet, nadat de hiervoor vereiste 3 mm gaatjes zijn geboord. In het verloopplaatje van de EF42 moeten twee nieuwe gaatjes worden geboord voor bevestiging van de Rimlock buishouder. Dit is nodig omdat de contacten 1-8-7 van deze buis recht voor de 411-spoel moeten liggen i.v.m. de plaatsing van het afschermingschot, dwars over deze buishouder. De bedoeling wordt duidelijk, zodra je naaststaande foto hebt bestudeerd (onderaanzicht). Dit scherm bestaat uit de helft van een Uniframe-plaat UF-005, welke met een blikchaar midden door werd geknipt. Bevestiging geschiedt d.m.v. twee aan 't scherm geschroefde soldeerlippen, waarvan er één

aan contact no. 8 van de EF42 buishouder wordt gesoldeerd; de andere solderen we aan een lip, die ter plaatse van de bevestiging der 411-spoel wordt aangebracht. Het scherm kan worden gemonteerd, nadat de bedrading van de 411 is afgewerkt en R1 en C1 zijn aangebracht. Laatstgenoemde moet boven R1 tegen de wand van de 411 worden aangebracht, dus niet in de positie waarin hij duidelijkheidshalve werd getekend.

Daarna volgt de overige bedrading waarbij moet worden gelet op zo kort mogelijke verbindingen. In dit verband is het nuttig om de juiste plaatsing van de verschillende weerstanden en condensatoren van de foto over te nemen, beschouw de tekening slechts als gids voor de loop der bedrading. Als alles netjes is gemonteerd kunnen de zijstukken UF-003 worden aangebracht. Op de hoekpunten moet men telkens een stukje van de omgezette randen wegnippen, opdat een vlakke aansluiting wordt verkregen, zowel tussen de delen UF-002 en UF-003 onderling als tussen de zijstukken en boven-, resp. bodemplaat. In laatstgenoemde (UF-005) wordt een 12 mm gat geboord voor het doorlaten van een trim sleutel voor de afregeling van de trimmer op de 541-spoel. Bevestiging van de bodemplaat geschiedt d.m.v. 4 boutjes, die eerst met moertjes stevig worden vastgezet aan de onderkant van het chassis zodat zij a.h.w. dienen als tapeinden waarop de bodemplaat met een tweede stel moeren wordt vastgezet.

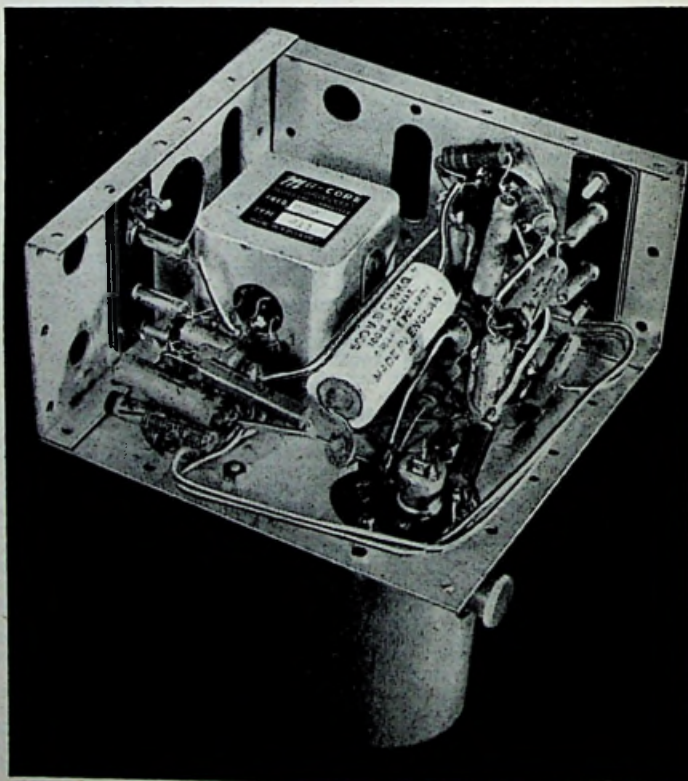
Inbedrijfstelling

De UN-16 kan direct worden aangesloten op het Uniframe versterkertje type UN-2 (beschreven in RB '52, no. 11) d.m.v. een 5-aderige kabel met octal-plug aan beide einden. De aan pen no. 5 verbonden ader moet van een afschermmantel zijn voorzien, deze wordt aan pen no. 6 verbonden. Bezit men alleen het Uniframe voedingsblok (zie RB '51 no. 10), dan kan de kabel ook zonder meer daarop worden aangesloten; men luistert in dit geval op koptelefoon, die in de entree naast de plug wordt aangesloten. Dit moet een normaal, hoogohmige type zijn; de laagohmige „dump“ telefoons moeten met tussenschakeling van het bijbehorende transformatorje worden gebruikt.

Er is echter niets tegen om deze superreg op een willekeurige omroepontvanger of gramfoonversterker aan te sluiten, mits deze is uitgerust met 6,3 V wisselstroombuizen. In dit geval wordt diens p.u. ingang verbonden met de „telefoon-entree“ van de UN-16 d.m.v. een afgeschermd leiding, waar van de mantel aan chassis komt (bovenste entree-bus). De plus 250 V van de omroepontvanger wordt verbonden met no. 3 van de octal-plug, het chassis met no. 6. Aangezien de gloei-

draden van EF41 en EF42 met één zijde aan chassis zijn verbonden, moet men bij het maken van de 6,3 V verbindingen goed oppletten dat er geen kortsluiting kan optreden. De niet-geaarde gloeidraadleiding in omroepontvanger of versterker moet met contact no. 1 van de octalplug worden verbonden, de andere met no. 8. Is de middenaftakking van de 6,3 V wikkling geaard, dan moet men deze verbinding verbreken en een der gloeidraadleidingen met chassis verbinden.

De antenne vereist bijzondere aandacht. Ofschoon op een gewone „omroep“antenne nog wel zeer sterke zenders zijn te horen, moet toch gezegd worden dat zo'n draad van willekeurige lengte practisch waardeloos is voor v.h.f. ontvangst. Een dipool van de juiste lengte voor het betrokken frequentiegebied voldoet echter reeds uitstekend, indien met de ontvanger verbonden d.m.v. een h.f. transmissielijn. 300 Ohm lintlijn is tegenwoordig vlot verkrijgbaar en dit geeft goede aanpassing aan een gevouwen dipool. Die is heel gemakkelijk te maken door een stuk van 150 cm van deze lijn af te knippen en de geleiders aan beide uiteinden aan elkaar te solderen. Precies in het midden wordt een der geleiders onderbroken voor aansluiting van de voedingslijn. Voor mechanische stevigheid wordt dit verbindingspunt ingeklemd tussen twee plaatjes plexiglas. De zo verkregen gevouwen dipool wordt horizontaal opgehangen, bv aan een dunne dwarslat bovenin de antennemast. Ingeval men een normale dipool gebruikt, dan is een 70 à 80 Ω voedingslijn nodig en om dan goede aanpassing aan de ontvangzijde te verkrijgen, moet hij aan de contacten 2 en 3 van de 411-spoel worden verbonden.



Prestaties

Met een behoorlijk vrij opgestelde antenne (3 à 4 meter boven het dak uitstekend) zal men diverse stations kunnen horen, zoals vliegtuigen, FM omroep enz., al naar gelang de afstand tot de zenders. Vooral langs onze Oostgrens zullen geregeld verschillende Duitse FM stations behoorlijk ontvangen kunnen worden; in 't Gooi de beide experimentele FM zenders van de NRU, in Den Haag en omgeving de PTT zender te Scheveningen. Veraf gelegen stations hebben wij alleen kunnen horen tijdens bijzonder gunstige voortplantingscondities. De stand van de antenne speelt uiteraard een belangrijke rol. Ook de enkele dipool heeft een niet te verwaarlozen richteffect, zodat het de moeite loont hem min of meer draaibaar op te stellen.

Aangezien de superreg principieel een AM-ontvanger is, kan men de modulatie van een FM zender alleen hoorbaar maken door iets naast 't signaal af te stemmen. Er treedt dan zg. flankdetectie op, d.w.z. de FM wordt omgezet in AM. Men stemt dan zodanig af, dat een bevredigend compromis wordt verkregen tussen ruis en vervorming. Bij afstemming „midden-op" het FM signaal is de ruis minimaal, maar dan is de geluidssterkte zeer klein en de vervorming zeer ernstig. „Naast" de afstemming wordt de vervorming minder, maar de ruis neemt toe. De knop opzij aan de 541-spoel dient voor fijnregeling; grof-afstemming gebeurt met de trimmer aan de onderkant van deze spoel. De kern van de 411 wordt geheel uitgedraaid en behoeft verder geen bijregeling. Het ontvanger-tje bestrijkt het belangrijkste gedeelte van de FM band.

Woont men niet verder dan ca. 50 km van Lopik, dan is het ook mogelijk om het geluidskanaal van de TV zender te ontvangen. Hiervoor moet echter de 541-spoel worden veranderd. Men verwijderd te bus door de nietjes van de „spadebolts" op te boren. De aan contacten 1 en 8 verbonden spoel wordt losgesoldeerd en vervangen door een nieuwe, bestaande uit 4 windingen, binnendiameter 12 mm, zelfde draaddikte. De aftakking naar contact no. 3, wordt gesoldeerd aan een der middelste windingen, nl. die aan de kant van contact no. 1. Bij het weer bevestigen van de bus kunnen montageboutjes gebruikt worden i.p.v. nietjes. De 411 behoeft niet te worden veranderd, wel moet de kern worden ingedraaid totdat max. geluidssterkte wordt verkregen. Wil men voornamelijk het TV-geluid horen, dan kan de antenne met voordeel wat langer gemaakt worden, nl. 220 cm. Zijn er TV ontvangers in de buurt, overtuig je er dan terdege van, of de superreg hier het beeld niet vermindert door zijn kwaadaardige straling!

zag diezelfde redactie meteen de oplossing: laat de jongeren Dr. Blan helpen, laat ze een deel van die puzzles oplossen, die het arme hoofd van Dr. Blan plagen. Goed, maar „voor wat hoort wat" volgde onmiddellijk de conclusie van Dr. Blan, die met de redactie fluks een plan-de-campagne muurvast in elkaar spijkerde

Elke maand leggen we julle een radio-probleem voor en voor de goede oplossing stellen we prijzen beschikbaar.

Komen er meer goede oplossingen binnen, dan wordt er geloot en de gelukkige winnaars krijgen hun prijzen toegezonden. Het zijn nuttige radiospullen of -boeken, waarmee ze hun problemen kunnen vermindere.

Denk nu niet dat we er al zijn: Iedere inzender krijgt een waarderingscijfer voor zijn oplossing, dus ook degene die de oplossing gedeeltelijk goed heeft. We noteren deze cijfers — die van tijd tot tijd gepubliceerd zullen worden — en ieder die regelmatig meedoet aan onze Jeugdproblemen, krijgt een soort bankrekening, óók degene die reeds een prijs heeft ontvangen.

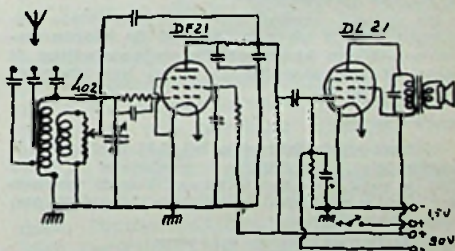
En nu komt het: Dank zij het aanbod van de RB redactie, zullen we eens per jaar, bv. in de zomer, een bijeenkomst beleggen van de besten onder deze jeugdige vernuftelingen en wat we dan gaan doen? Neen, dat zeggen we nog niet; dat houden we met een pokerface binnenskamers, zodat de verrassing des te groter zal worden.

Maar... er hangt wat in de lucht.

Nu nog even de regels van het spel: iedere jongen of meisje tot en met 18 jaar kan meedoen. Dat dacht je niet hè van die meisjes, maar ze zijn er heus!

Schrijf de oplossing op een briefkaart en zet je naam en leeftijd er in blokletters bij. In de linkerbovenhoek: „Hulpactie Dr. Blan". Dat van die leeftijd en zo, is met het oog op die eeuwige jeugdige grijsaards, die in plusfour met een hoepel of tol in de hand ons willen verschalken om mee te mogen naar..... neen, we verklappen het nog niet.

En hier komt het eerste probleem (misschien is het deze keer te makkelijk, maar ieder moet zijn kans hebben).



JEUGD PROBLEMEN!

NEEN jongens, meen niet dat je alleen met problemen zit. Ja, ik weet wel dat jullie het hoofd vol hebt met allerlei problemen en het grootste probleem is misschien wel om aan onderdelen te komen om aan het bouwen te gaan.... om dan nog meer problemen tegen te komen. Spreek me er niet van, want ik heb ook mijn problemen waaraan ik grotendeels mijn punthoofd te danken heb.

De redactie van RB, met open oog voor alles en speciaal voor punthoofden, stelde vlot de diagnose en zag met één oog: Dr. Blan is overwerkt. En met het andere oog

Eén van onze veelbelovende lezers wilde deze zomer een draagbare ontvanger maken en begon alvast maar met het schema uit een RB over te nemen.... onder de les. Dat was al mis om te beginnen en het blaadje verdween prompt in de binnenzak van de leraar. Zoals je weet zijn die zakken diep en de meeste dingen gaan er met een enkele reiskaartje in om er niet meer uit te komen.

Tenslotte kreeg hij het toestelletje wel aan de gang, maar veel fut bleek er niet in te zitten. De spullen, inclusief de 402-N spoel, waren nieuw, maar hij kon niets verkeerd vinden. Hij stuurde mij dit schema, zoals hij het overgepikt had. Waar zit nu de kneep?

FM MONITOR

TELEFUNKEN 10 kW FM ZENDER

TELEFUNKEN bouwt 10 kW FM zenders die afstembaar zijn tussen 87.5 en 100 MHz. De frequentieconstantheid is zeer hoog (+ 1 kHz). Voor het l-f bereik van 40—15.000 Hz bedraagt de vervormingsfactor tussen 40—100 Hz ongeveer 1% en tussen 100 en 15.000 Hz ongeveer 1%, terwijl, de pre-emphasis buiten beschouwing latende, de frequentie karakteristiek slechts + 1 dB van het „0“-niveau afwijkt. Bij 100% modulatie *) is de verhouding tussen de modulatie spanning en de evt. stoorspanningen 60 dB.

Gebouwd in eenheden, die in een kast naast elkander zijn gemonteerd, onderscheiden zich de volgende afdelingen: een eenheid van 250 W, een eenheid van 3 kW en een eenheid van 10 kW. Zou de eindtrap bv. uitvallen dan kan met 3 kW worden doorgewerkt.

De oscillator werkt op 2,75 MHz indien wordt uitgezonden tussen 87.5 en 93.5 MHz en op 2.95 MHz als tussen 95.3 en 100 MHz wordt gewerkt. De frequentiemodulatie wordt verzorgd door een balans-reactantiemodulator.

Natuurlijk is er een systeem voor automatische frequentiestabilisatie dat met behulp van een kristaloscillator, frequentievermenigvuldigers en ringmodulator werkt. Als eindbuis gebruikt men de luchtgekoelde RS721, 'n 10 kW type. Deze is gemonteerd boven op een kring die het midden houdt tussen een trillingsholte en een coaxiaal-kring.

In de tussentrap gebruikt men vier RS681, eveneens luchtgekoeld.

De gehele zender heeft een frontale afmeting van 4 bij 2 m, terwijl de diepte ongeveer 70 cm bedraagt. De metaansluiting is voor draaistroom 380/220 V en het energieverbruik 35 kVA.

*) Deze uitdrukking is bij AM niet gebruikelijk. Wat bij 3 AM 100% modulatie is, is bij FM de max. frequentie-zwaai. Voorts spreken we van modulatie-index; deze is gelijk aan frequentiezwaai

$$\frac{\text{modulatiefrequentie}}{f_m} = \frac{\Delta f_0}{f_m}$$

FM ZENDERS

VAN verschillende zijden is ons gevraagd eens wat verder in te gaan op de constructie van FM zenders. Wel mensen, ook dat kan!

Er zullen daarbij wel wat aardige bijzonderheden te voorschijn komen. Hier is vast een voorproefje. Men vroeg ons bv. naar de afmetingen van zo'n apparaat. Let op, hier komen ze: Een zender van 1 kW heeft een gemiddelde frontbreedte van slechts 1,15 m, een fronthoogte van ongeveer 2,10 m en een diepte van 1 m. 't Is dus maar een bescheiden geval! Een 10 kW'er meet aan front-

breedte ongeveer 3,50 m, terwijl de overige maten gelijk zijn aan die van de 1 kW'er.

In tegenstelling met AM zenders zijn de eisen die aan modulatoren worden gesteld uiterst bescheiden. Een buis, te vergelijken met een EBC3 of E428 vormt de „eindversterker“. Dus minder dan de eindtrap van een gewone radio-ontvanger!

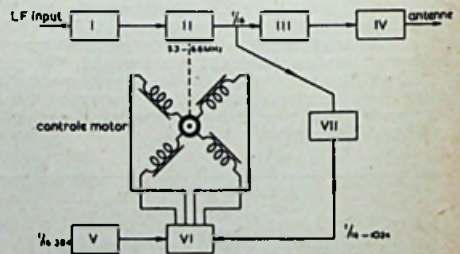
Het energieverbruik van een 1 kW'er is ca. 4,5 kW en van een 10 kW'er 22,5 kW. FM zenders kunnen in het algemeen zeer gemakkelijk worden ondergebracht omdat men geen aardnet voor het antennesysteem nodig heeft. Belangrijk is dat er zich geen hoge bouwsels in de directe omgeving van de antenne bevinden, dit in verband met de vrije uitstraling. Het plaatsen van een dergelijke zender op de bovenverdieping van grote gebouwen is dus uitvoerbaar, mits op het dak een redelijk antennesysteem kan worden aangebracht. Storing aan nabijgelegen ontvangers van het FM type is praktisch nihil, zodat plaatsing in de grote steden geen hinder voor de normale radio betekent.

Wist U dat men de afgevoerde koellucht van de zendbuizen nog kan gebruiken voor de verwarming van zenderruimten?

Hier te lande, met de typische omroepstructuur, zou bij gebruik van FM zenders iedere omroepvereniging de hele week lang in de lucht kunnen zijn.

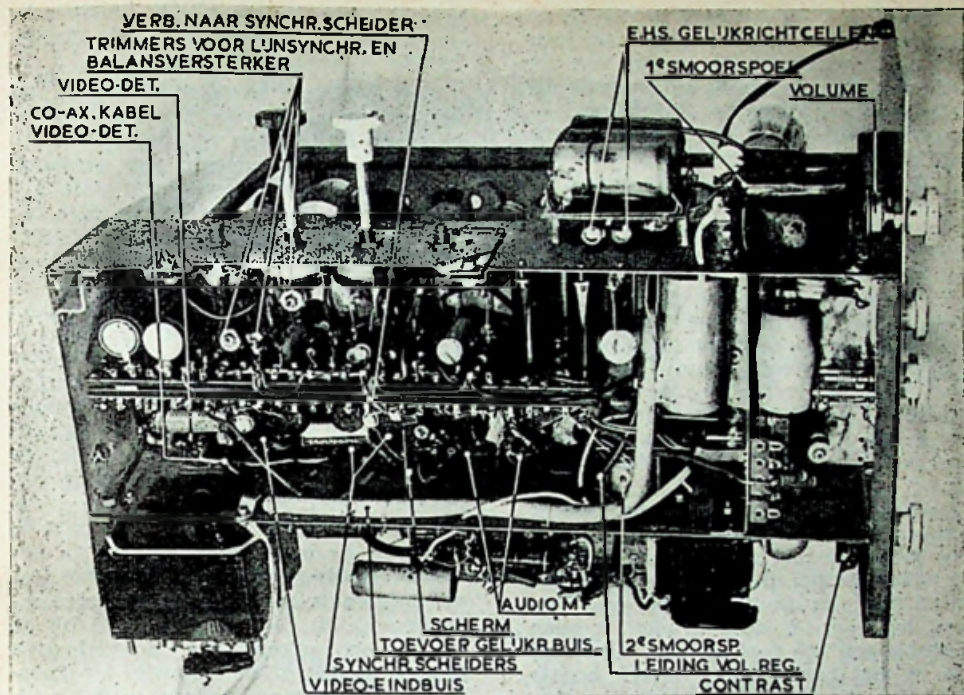
STABILISATIE VAN DE „CENTRE-FREQUENCY“ IN FM ZENDERS

WESTERN Electric maakt voor de stabilisatie van haar zender gebruik van een zeer vernuftig apparaat. Zoals bekend wordt een FM zender in de oscillatortrap gemoduleerd door een reactantiebuis. De oscillatorfrequentie ligt tussen 5,3 en 6,6 MHz. Na de oscillator volgt een scheidingstrap, waarna het frequentieverdubbelingsproces — 16 maal liefst — begint. Maar uit deze scheidingstrap wordt tevens een signaal naar een serie frequentiedelers gevoerd, waar de zaak in 10 trappen door 1024 wordt gedeeld en toegevoerd aan een gebalanceerde modulator. Deze voedt hiermede twee fasen van een speciale motor. Een gestabiliseerde kristalgestuurde generator levert eveneens een



Stabilisator van Western Electric

spanning aan de gebalanceerde modulator, welke daarna de twee overige fasen voedt. Zodra nu een frequentieverval optreedt tussen deze beide „leveranciers“, wil de motor rotor gaan draaien (slechts een weinig!) en de aan de motoras gekoppelde variabele condensatoren van de gebalanceerde oscillator die de zender stuurt worden meegenomen. Zo wordt de oscillator dan weer op de juiste frequentie gebracht en de zender blijft op de toegewezen plaats in het frequentiespectrum zitten.



OOG-IN-AL

DERDE DEEL

De ontwerpbeschrijving van een zelfbouw TV-ontvanger

Preselector en oscillator

Het eerste werk hiervoor is de vervaardiging van het chassis (zie fig. 11). Als materiaal kan aluminium 1 mm dienen, nog beter is hiervoor 1 mm messingp'aat te gebruiken en ook goed gecadmeerd plaatijzer is zeer geschikt. Maakt men het chassis van aluminium, dan dienen de aardpunten natuurlijk gemaakt te worden d.m.v. boutjes, moertjes en soldeerlipjes. In dit geval dient men er vooral zorg voor te dragen, dat het boutje en het soldeerlipje zeer goed contact maken met 't aluminium, dus zeer stevig aanzetten, liefst met gebruik making van tandringen. Oxydatie van het aluminium bij deze p'aatsen kan onaangename nevenverschijnselen teweeg brengen. Men zij dus op zijn hoede. Het chassisje is zeer eenvoudig, zoals uit fig. 11 blijkt, alleen moet men nog twee gaatjes bijboren, welke echter afhankelijk zijn van de gebruikte miniatuur-7-pens buisvoet. Voor deze buisvoet neme men een goed fabrikaat, waarbij men verzekerd is van een goede contactdruk van de pen-veertjes.

De preselector-buis is weer een VR65, welke liggend wordt gemonteerd, zodanig, dat de topaansluiting net boven het gaatje van $3\frac{1}{2}$ mm \varnothing links op het chassis komt te liggen, terwijl de buisvoet van deze VR65 dus direct naast de miniatuur-buisvoet komt te staan. Voor roosteraansluiting gebruikte men één van de in de 62-unit aanwezige topaansluitingen op een pertinax plaatje. Deze topaansluitingen zijn nl. geschikt — oorspronkelijk — voor de tussenvoeging van een dempweerstandje, welke ook op deze topaansluitingen aanwezig zijn. Men verwijdert dit weerstandje en soldeert het onderste soldeerlipje direct vast aan het boutje dat door genoemd gaatje van $3\frac{1}{2}$ mm wordt bevestigd (bij een messingchassis lieft het soldeer ook aan het chassis laten doorvloeien).

De afstemspoel L_2 (fig. 12) wordt nu direct tussen deze onderste aansluiting en het roostertop'pje gesoldeerd, terwijl hieroverheen weer de Philips lucht-trimmer C_1 wordt geplaatst. Denkt er aan, deze trimmer in een zodanige stand te monteren, dat men later, als het

chassis in de 62-unit wordt geplaatst, er nog met niet al te veel moeite bij kan voor de afregeling. De lengte van de uiteinden van de spoel L_2 (evenals L_3 en L_4 een vrijdragende „luchtspoel” — zie schemas:etel bij fig. 12 voor nadere gegevens) make men ca. 20 mm lang, zodat deze spoel zodanig is te plaatsen, dat de vlakke kant evenwijdig ligt met de zijwand van de 62-unit. De koppelwikkeling L_1 kan worden bevestigd op een draadsteuntje en wordt in L_2 geschoven, dus zodanig, dat de windingen tegen elkaar aanliggen, teneinde een zo vast mogelijke koppeling te verwezenlijken. Een stukje 300 Ohm lintlijn verzorgt later de verbinding met de aansluitbusjes op de frontplaat (fig. 5 links bovenaan). Het doorvoergat is aangegeven in fig. 1 (RB Dec.) rechts onderaan).

De buisvoet van de preselector wordt natuurlijk dus verticaal gemonteerd: dit kan gebeuren met één of ander steuntje, doch indien men stevig montage-draad gebruikt (minstens $1\frac{1}{2}$ mm) kan deze buisvoet in deze draden worden „opgehangen” en rust met de onderkant dus op het chassis. Een enkel boutje dient dan als centraal aardings- en bevestigingspunt. In het prototype is dit ook gedaan, zonder iets aan de stevigheid af te doen.

Denkt U er om, de draden zo kort mogelijk te houden? Er wordt hier op

hoge frequenties gewerkt en iedere millimeter minder draagt bij tot de gevoeligheid en stabiliteit.

Men geve zich er ook rekenschap van bij het uitzoeken van de stand van de buisvoet. De beste is wel deze, dat lip 8 van de buisvoet meteen aan genoemd boutje wordt vastgesoldeerd. Alle R's en C's ook zo kort mogelijk en vlak tegen de buisvoet monteren. De twee gaatjes rechts vooraan in het chassis dienen voor doorvoer van resp. de hsp. en gloeistroom, terwijl het gaatje hier links boven bedoeld is voor een draadsteuntje. De plaats hiervan is dus niet helemaal vast te stellen en hangt af van het type draadsteun. Dit vindt zich echter vanzelf. Aan dit draadsteuntje komt alleen het einde van R_3 en de „H”-zijde van de gloeidraad. De gearde zijde van de gloeidraad behoeft dus in dit geval niet te worden teruggevoerd (dit is in de rest van de ontvanger, behalve in het oud o-chassis-gedeelte nl. wel het geval door de reeds bestaande gloeistroomleidingen). In de 62-unit zult U bij de sloop een enkelvoudig draadsteuntje hebben aangetroffen, ongeveer ter plaats van de achterste buizen op 't hoofdchassis. Dit steuntje nu wordt gebruikt om het „evende” einde van L_4 op vast te solderen, het andere einde wordt geard op het aardpunt van de oscillatorbuis. De spoel staat ook nu weer met de

BOVENAANZICHT CHASSIS H.F.-GEDEELTE

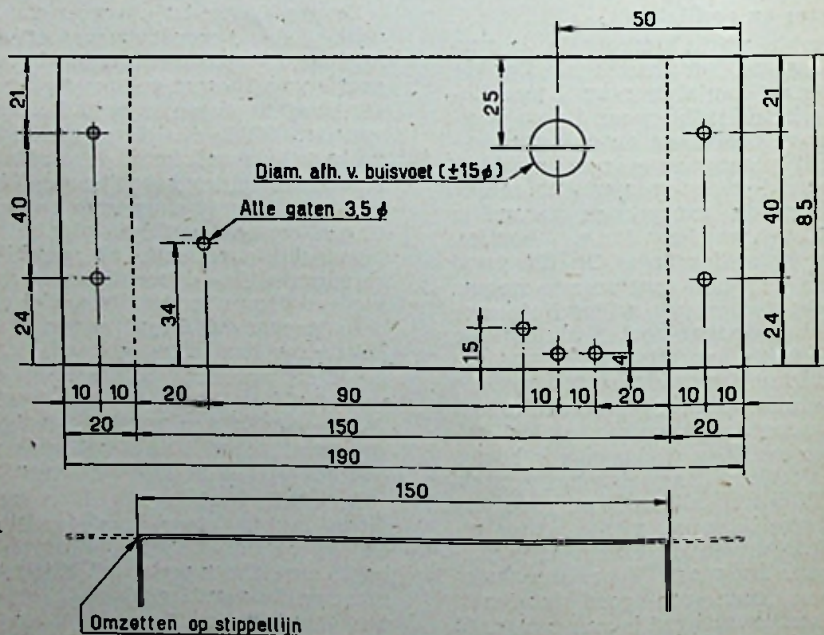


Fig. 11

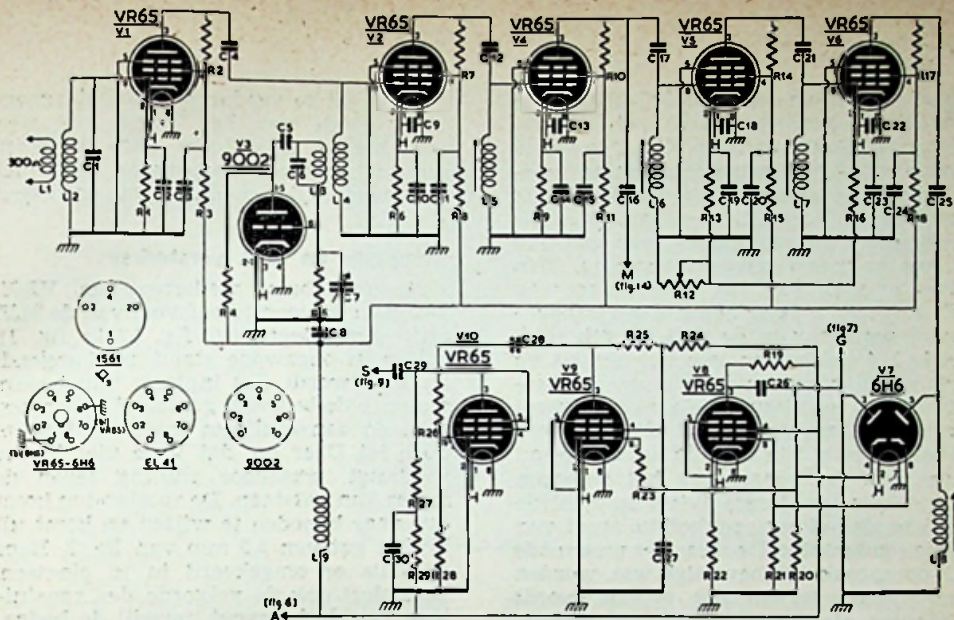


Fig. 12. Punten A-G-M-S sluiten aan op de figuren 6, 7, 9, resp. 14.

SCHEMASLEUTEL

C 1-5-6	30 pF Philips	R 23	0.1 M Ω	1/2 W
	luchttrimmer	R 24	47 k Ω	2 W
C 2-3-9-13-18-22	500 pF mica	R 25	17 k Ω	1 W
C 4	100 pF keram.	R 26	0.25 M Ω	1/4 W
C 7	50 pF var. cond.	R 27	0.1 M Ω	1 W
C 8	0.1 μ F koker	R 29	47 k Ω	1 W
C 10-11-14-15-19-20-23-24	0.01 μ F koker			
C 12-17-21-25 ..	70 à 80 pF keram.	L1 =	3 wdg 1.4 em. (zie tekst)	
C 16	10 pF keram.	L2-4 =	4 wdg 1.4 em.	
C 26-28	0.1 μ F-450 V, lekvrij	L3 =	5 wdg 1.4 em.	
C 27-30	0.25 μ F-450 V		L2-3-, zijn vrijdragende luchtspoelen met een inw. diam. van 13 mm; spatie tussen de windingen gelijk aan draaddikte).	
C29	500 pF koker	L5 =	50 wdg 0.2 em.	
		L6 =	26 wdg 0.2 em.	
R 1-6-9-13-16..	120 Ω		(beide gewikkeld op een Philips spoelvormpje \varnothing 7 mm)	
R 2-3-7-8-10-11-14-15-17-18-19	4700 Ω	L7 =	17 wdg 0.2 em.	
R 4	22 k Ω	L8 =	19 wdg 0.2 em.	
R 5	33 k Ω		(beide gewikkeld op spoelvorm uit 62-set)	
R 12	4 k Ω pot.m. draadgew.			
R 20-28	1 M Ω			
R 21	10 k Ω			
R 22	470 Ω			

vlakke zijde evenwijdig aan de zijwand van de 62-unit en wordt zodanig gebogen, dat ze ongeveer 10 mm van genoemde zijwand verwijderd is. De aanhangende parasitaire capaciteit geeft deze spoel de juiste resonantiefrequentie, mits men de opgegeven inwendige diameter aanhoudt. Lichte verbuiging van of naar de zijwand kan nog een gewenste verstemming geven. Men zorg, dat het steuntje op een zodanige plaats wordt gemonteerd, dat de top juist voor het gat komt, dat is aangegeven in fig. 3 en 'n diameter heeft van 5,5 mm; hieraan komt n' een soepel draadje (zoals in de unit wordt gebruikt voor de buistop-aansluitingen!) waaraan een hexodekapje wordt gesoldeerd. Echter dient hier-

voor natuurlijk het chassietje op zijn plaats gebracht te zijn. De hexodekap is voor aansluiting van het rooster der mengbuis, waarover later meer.

De oscillatorspoel, alsmede C₅ en C₆ worden in de bedrading van de oscillatorbuis opgehangen, eveneens zo kort mogelijk. L₃ wordt in een dusdanige stand gebogen, dat ze ongeveer 15 mm van L₄ verwijderd is, terwijl de spoelen niet in elkaars hart staan, doch ongeveer de helft verschoven. Door een μ A-meter in serie te plaatsen tussen aarde en de onderzijde van R₅ kan men de roosterstroom controleren. Met C₅ kan deze ingesteld worden op ca. 200 à 250 μ A (C₇ nog niet verbinden bij deze meting!). Het gemakkelijkste kan men deze me-

ting verrichten, voordat het chassis in de 62-unit wordt bevestigd met een paar losse verbindingsdraden. C₇ is de 50 pF variabele draaicondensator, welke reeds in de unit aanwezig is en oorspronkelijk op de frontplaat uitkwam (geheel rechts onderaan) en verbonden was met een lange as met flexibele koppeling. Men doet er goed aan, het sleepcontact van C₇ zorgvuldig te reinigen. Deze condensator wordt nu in de unit aangebracht, vóór het inschuiven van het chassis en vindt een plaats midden onder de helderheids- en focusregelaars en wordt zodanig gemonteerd, dat de draaibare platen gericht zijn naar de linkerzijwand van de unit. De hoogte van het te boren asgat (minstens 7 mm ϕ) ligt op dezelfde hoogte als het oorspronkelijke asgat van deze condensator. De steuntjes waarmee C₇ oorspronkelijk bevestigd was, worden verwijderd, terwijl het voorste wordt gebruikt als boormal voor de bevestigingsschroefjes. Let er op, dat de onderzijde van de condensator geen sluiting met de mantel (coating) van de VR65 maakt. Weliswaar zijn beide geaard, doch op deze hoge frequenties kan intermitterende sluiting een hevig gekraak en verstemming veroorzaken. Tenslotte wordt nog, vóór het inbrengen van het chassis, de bronzen bus in het asgat van de oorspronkelijke condensator verwijderd, zoals reeds eerder werd aangegeven. Hierin vindt de potmeter 'n plaats, de enige potmeter van de 62-unit welke direct op de frontplaat zit met het woord „Gain” er rood op.

Tenslotte nog een waarschuwing betreffende trimmer C₅. Men vergewisse zich deugdelijk, dat op geen enkele stand van de trimmer sluiting kan bestaan, daar anders het rooster volle hoogspan-

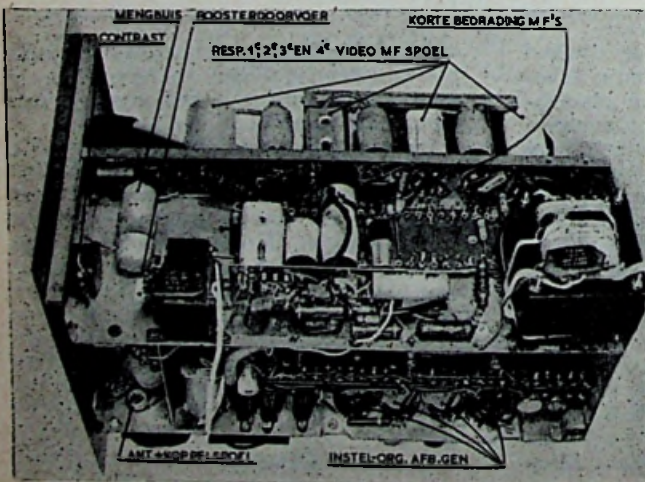
ning krijgt te verduren, wat het vroegtijdig einde van het buisje met zich medebrengt. Men teste deze trimmer dus niet met een ohm-meter, doch met een behoorlijke spanning van minstens 300 Volt.

Mengbuis en M.F. versterker

De mengbuis, wederom een VR65, wordt in de voorste buisvoet van de M.F. strip gemonteerd (V2-f'g. 12 in fig. 1), echter in ongewone stand, nl. hangend! De buis wordt dus inplaats van boven, onder in de buisvoet geplaatst, waarvoor men de aansluitlipjes moet wegbuigen, doch let U er op, dat U ze niet te ver wegbuigt, waardoor sluiting tegen de massa kan ontstaan. De rooster-top komt dus naar beneden te wijzen en komt uit bij het gat van 5,5 mm van fig. 3. Door de buis er omgekeerd in te plaatsen, verandert ook de volgorde der aansluiting van de buisvoet, terwijl de bedrading ook zó gelegd moet worden, dat de sokkel van de VR65 door deze bedrading niet kan worden gehinderd.

De topaansluiting van de mengbuis wordt afgeschermd met een hexode-kap, welke kap bij de dichtstbijzijnde chassis-aardlip wordt geaard, zo kort mogelijk, terwijl ook de verbinding van de spoel L₄ naar het rooster zo kort mogelijk wordt gehouden, geen lusje in leggen!

De eerstvolgende buisvoet wordt gebruikt voor de eerste M.F. trafo, een enkelvoudige kring, dus ook een enkele spoel, L₅ in fig. 12. Gebruikt wordt hiervoor een Philips spoelvorm met een diameter van ca. 7 mm met kern. Het spoelvormpje wordt bewikkeld met draad van ca. 0,20 E of EZ (emaille of emaille-zijde) en heeft 30 windingen. De onderkant van de spoel is de aardzijde; de windingen worden vastgehouden door de spoel in te smeren met Velpon, terwijl voor het voorlopig vasthouden van begin en eind een druppeltje goed hete hars — met de soldeerbout op te brengen — het prachtig doet. Het spoelvormpje wordt d.m.v. een stukje stevig mont.draad door de bevestigings-gaatjes van de spoelvoet en de buisvoet te steken, bevestigd. Na stevig in elkaar gedraaid te zijn en aan de buisvoet te zijn gesoldeerd, zit 't vorm-

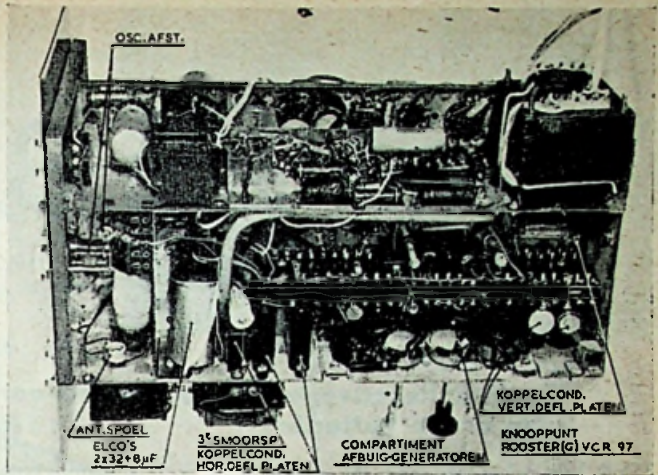


pje stevig op de buisvoet, terwijl de stukjes montagedraad tevens dienst doen voor de bevestiging van begin en einde van de spoel enerzijds, terwijl anderzijds de buisvoet steun verleent voor de bedrading onder het chassis. Men lette er wel op, dat niet die lipjes van de buisvoet voor bovenbedoelde steunpunten worden gebruikt, waaraan de oorspronkelijke gloeidraad is gesoldeerd. De scheidingscond. C_{12} wordt direct op de spoel gemonteerd, terwijl het vrije einde wederom aan een vrije buisvoetlip wordt gesoldeerd. Over spoel en condensator wordt een afschermbus geschoven. De vorm van de bus doet niet ter zake, zowel vierkante als ronde bussen zijn geschikt, doch men neme de diameter niet te klein, zodat spoel en condensator er royaal in gaan. In de top van de bus wordt een gat geboord, waardoorheen de draad voor de roosteraansluiting van de volgende M.F. buis wordt gevoerd (deze draad in geen geval afschermen, de parasitaire capaciteit moet zo klein mogelijk worden gehouden).

Dezelfde werkwijze geldt voor L_6-C_{17} , L_7-C_{21} en L_8-C_{25} , echter met een verschillend aantal windingen (zie schema'sleutel bij fig. 12). Voor deze laatste spoel is bij de afschermbus geen gat in de top van de bus nodig, daar hier de koppeling plaats vindt met de videodetector (V_7); de plaats van deze buis kan men weer terug vinden in fig. 1. De verbinding tussen L_8 en de kathode van de video-detector wordt gemaakt door een stukje coaxiale kabel.

Thans nog iets over de bedrading van de M.F. buizen. Ook hier geldt weer het parool, zo kort mogelijk monteren. Alleen de voedingsweerstand $R_{8-11-15}-R_{13}$ komen op het weerstandsbordje, zie fig. 13. Vóór het monteren van dit weerstandsbordje moet dit ingekort worden tot het aantal lippen, zoals op fig. 13 is aangegeven en dient omdat anders dit bordje in de knel komt met de voedings- trafo (de achterzijde inkorten!)

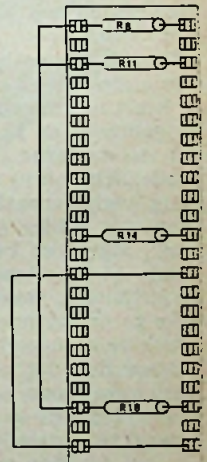
De plaatweerstand en ont koppelingscondensatoren worden direct op de betreffende buisvoeten gemonteerd, terwijl de kathodewestanden voor de mengbuis en eerste M.F. buis eveneens direct gearaard worden; de kathodewestanden voor de tweede en derde M.F. buis wor-



den verbonden, direct tussen de kathodelip van de betreffende buisvoet en de doorverbonden lippen op 't weerstandsbordje, zie fig. 13. Van hieruit wordt onder 't weerstandsbordje door een draad gelegd naar de gevoeligheidsregelaar of „contrastregelaar”, de pot. meter R_{12} , welke rechts onder op de frontplaat is gemonteerd. De andere zijde van deze pot. meter wordt aan aarde gelegd. Men lette er op, dat de pot. meter zó wordt aangesloten, dat hij rechtsomdraaien (clock-wise)

weerstand vermindert! Verder vindt op de M.F. strip ook L_1 van fig. 14 een plaats, alsmede C_{16} (fig. 12). Deze spoel, de eerste M.F. „trafo”, van het audiogedeelte wordt met een steuntje bevestigd, zo dicht mogelijk bij L_6 , aan de onderzijde van de M.F. strip, terwijl ook C_{16} hier een plaatsje vindt, alles weer zo kort mogelijk monteren. De verbinding tussen L_1 (fig. 14) en C_{10} (fig. 12) met de roostertopaansluiting van V_1 (fig. 14) wordt d. m. v. 'n afgeschermd snoertje met 't hexodekapje gemaakt. Beide aanwezig in de 62-unit, echter dient de dempweerstand, die in dit roosterkapje aanwezig kan zijn, verwijderd te worden. Hiermede is de M.F. strip voltooid.

(te deel en slot in RB Febr.)



$R_{14} = R_{15}$

Fig. 13



BOUW EEN

B. R. A.!



Batterij Reactiverings Apparaatje-Voor een verjongingskuur van droge batterijen

DE laatste jaren mag de droge batterij zich verheugen in een toenemende belangstelling voor toepassing in elektronische apparaten, met name voor de zg. „portables". Nu kennen we al sinds jaren „draagbare" ontvangers, maar draagbaar is een nogal rekbaar begrip. Zolang het radiogenot tijdens week-end uitstapjes of de zomerse kampeertocht synoniem was met het sjouwen van een omvangrijk en „gewichtig" apparaat, kon de populariteit van de batterij-ontvanger dan ook niet bepaald denderend zijn.

De miniaturisatie van buizen en overige onderdelen — inclusief de batterijen — heeft hierin een verandering ten goede gebracht en het is dus geen wonder, dat de moderne „personal receiver" — „vederlicht' en in zakformaat — zo'n opgang heeft gemaakt. Van nog groter belang zijn echter de „vestzakversterkertjes", algemeen bekend als gehoorapparaten. Al deze toestellen werken op droge batterijen, waarmee zij weliswaar erg zuinig omspringen — het energieverbruik van moderne batterijbuizen is veel kleiner dan dat van de voor netvoeding bestemde typen — maar er valt nu eenmaal niet aan te ontkomen dat de uitgewerkte batterijen op gezette tijden moeten worden vernieuwd.

Nu staan we voor het minder plezierige feit, dat het onmogelijk is om alle

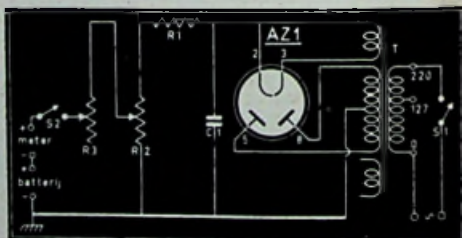
in anodebatterij of gloeistroomelement opgepotte energie er weer uit te halen. Zoals bekend (zie RB '52 no. 2, blz. 66) zakt de klemspanning van een element geleidelijk tijdens het gebruik en dit heeft tot gevolg dat de anodespanning — en vooral de gloeispanning — na zekere tijd reeds te laag zijn voor goede werking van het apparaat, lang voor dat de batterijen zijn uitgeput.

Nu is daar in sommige gevallen nog wel wat aan te doen. Het is nl. gebleken, dat bepaalde batterijen — afhankelijk van het fabrikaat en de toestand waarin ze verkeren — zich laten „re-activeren" door er een kleine gelijkstroom door te sturen. Wil deze behandeling succes hebben, dan moet de batterij niet te ver zijn uitgeput en overigens in goede staat verkeren.

Wij gebruiken het woord re-activeren, want een droog element kan niet worden „geladen", zoals dit bij een accu het geval is. Bij laatstgenoemde (zie RB '52 no. 3, blz. 97) is de omzetting van chemische energie in elektrische omkeerbaar, bij het droge element echter „eenzijdig". Tijdens het re-activeren wordt dus geen energie aan het element toegevoegd, maar wegens de weer „op peil" gekomen klemspanning zijn we in staat een groter gedeelte van de beschikbare energie er aan te onttrekken. Hiermee is dan meteen ver-

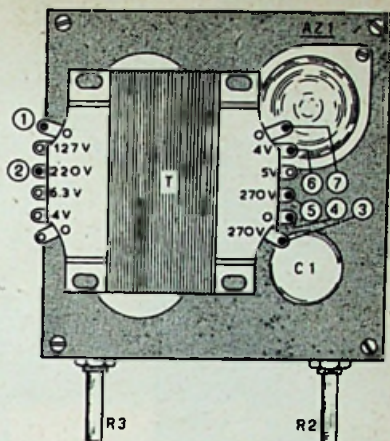
SCHEMASLEUTEL

C	32 μ F elco 450 V
R1.....	10 kn 10 W (Vitrohm type HA)
R2.....	15 kn 3 W draadpot.meter
R3.....	2 kn 3 W draadpot.meter
S1-2.....	dubb.pol. aan/uit schakelaar
T	standaard voedingstrafo (Mu-VOLT P120-D)

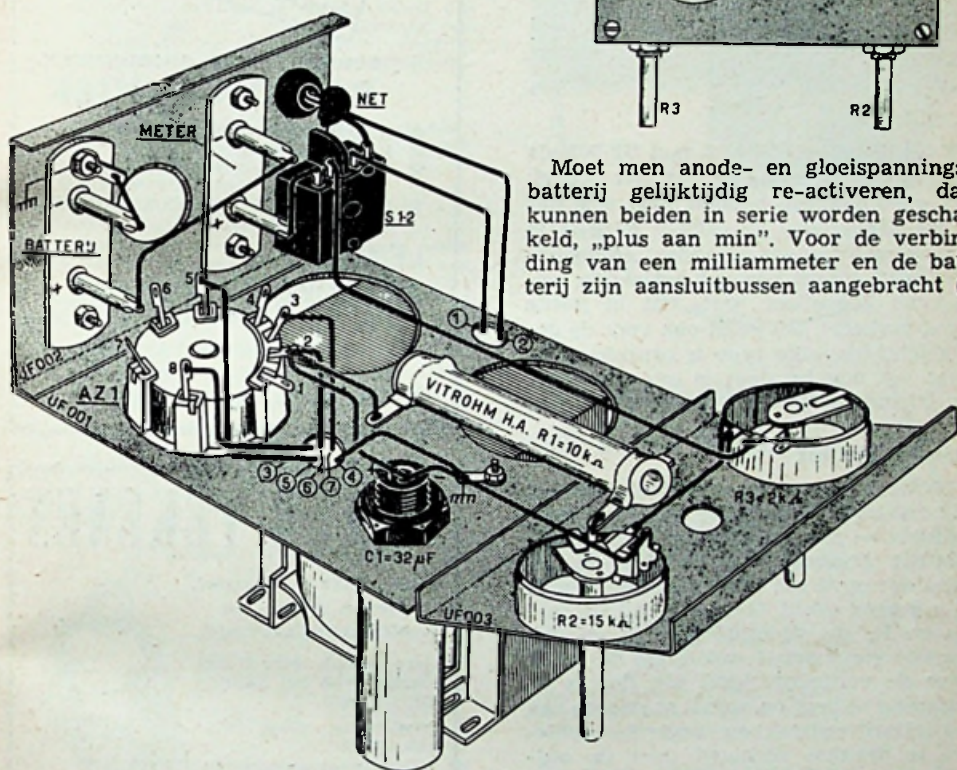


klaard waarom de hier beschreven behandeling geen effect heeft bij sterk uitgeputte batterijen.

Wie geregeld droge batterijen gebruikt zal spoedig ervaren, dat een voor 't gebruik gereed staand „verjongings”apparaatje spoedig zijn geld dubbel en dwars opbrengt! Zo de hiervoor vereiste onderdelen al niet in de „junkbox” zijn te vinden, dan toch zullen de kosten van de alsnog aan te schaffen spullen binnen korte tijd zijn terugverdiend op de batterijenrekening.



Moet men anode- en gloeispanningsbatterij gelijktijdig re-activeren, dan kunnen beiden in serie worden geschakeld, „plus aan min”. Voor de verbinding van een milliammeter en de batterij zijn aansluitbussen aangebracht (2

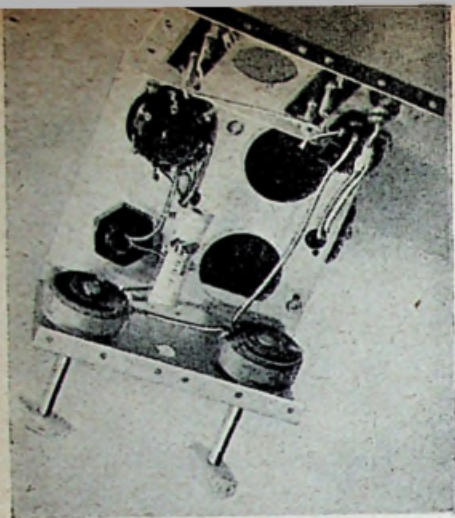


Een praktische schakeling geeft nevenstaand schema. De gelijkspanning wordt opgewekt door de gebruikelijke combinatie van voedingstrafo en gelijkrichtbuis; de electrolyet C geeft voldoende afvlakking voor ons doel. De weerstand R_1 begrenst de spanning over- en de stroom door de potentiometer R_2 . Hiermee wordt de uitgangsspanning ingesteld en wel ongeveer gelijk aan de „open” spanning van de re-activeren batterij. Bovendien is nog 'n regelbare weerstand (R_3) in de schakeling opgenomen voor „fijnregeling” van de stroomsterkte tijdens de behandeling van gloeielementen. Voor anodebatterijen kan men voldoende nauwkeurig instellen door naregeling van R_2 .

entree's). De dubbelpolige schakelaar S_{1-2} is aangebracht om overmatige belasting van de batterij te voorkomen bij uitschakeling van het apparaat. Zodra S_1 wordt geopend valt de gelijkspanning over C weg; zou nu de batterij niet gelijktijdig worden afgeschakeld door S_2 , dan zou hij zich over R_3 en R_2 ontladen. Neem dus geen afzonderlijke schakelaars voor S_1 en S_2 en instrueer de huisgenoten dat zij nooit de stekker van dit apparaatje uit het stopcontact mogen trekken voordat S_{1-2} is uitgeschakeld.

Bouw

De constructie is heel simpel zoals uit de afbeeldingen blijkt. Voor het chassisetje gebruikten wij de Uniframe delen



UF 001, UF002 en UF 003, met UF 005 als bodem ter versterking van het geheel. Als voedingstrafo behoeft men niet per se de afgebeelde Mu-VOLT P120-D te nemen, wie nog een of ander „afdankertje” heeft liggen kan dat natuurlijk uitstekend gebruiken, mits het in goede staat verkeert. Dit geldt ook voor de gelijkrichtbuis, elke type is bruikbaar zolang het nog in staat is om maximaal ca. 30 mA te kunnen leveren.

Inbedrijfstelling

Nadat batterij en meter (volle uitslag 25 of 50 mA) op de juiste wijze zijn aangesloten — plus en min aan de overeenkomstig gemerkte bussen *) — en het apparaat op 't net is aangesloten, wordt S₁₋₂ ingeschakeld. Hierna stelt men met R₂ en R₃ de stroomsterkte in op een waarde van 5 tot 10 mA. Slaat de meter naar de verkeerde kant uit, dan is de spanning te laag en wordt er stroom aan de batterij onttrokken. Door R₂ rechtsom te draaien verhoogt men de outputspanning en de meter zal in de juiste richting uitslaan.

Batterijen, die maar weinig „beneden peil” zijn kunnen soms in een paar minuten weer „boven-jan” zijn, maar ook kan het gebeuren, dat zij een hele nacht nodig hebben om zich te herstellen. Men moet het re-activeringsproces stopzetten zodra de batterij weer zijn normale klemspanning heeft bereikt of wanneer hij warm begint te worden.

Het is ons gebleken, dat niet alle merken zich laten re-activeren; de samenstelling speelt hierbij een belangrijke rol.

*) Bij zakbatterijen is de korte strip (kool) plus, de lange (zink) min.

Erkend door de I.S.O., m. m. v. Min. v. Onderw.

SCHRIFTELIJKE OPLEIDINGEN RADIOTECHNIEK

- * RADIOMONTEUR (Ex. N.R.G.)
- * RADIOTECHNICUS (Ex. N.R.G.)
- * RADIO-DETAILHANDELAAR (Ex. V.E.V.-N.R.G.)
- * EENVOUDIGE RADIOTECHNIEK (voor amateurs)

LEIDSCH E ONDERWIJSINSTELLINGEN

J. de Wittstraat 556—572 - Leiden
Jozef Nellenslei 22 - Antwerpen
Budi Kemuliaan 2-A - Djakarta

FIGUUR-TEKENEN

Schriftelijke cursussen
(Cursus figuur- en hoofdtekenen/anatomie)

Deze cursus leert U het tekenen van het natuurlijk lichaam.

Prospectus modeltekenen gratis.

Wenst U lesvoorbeelden, dan f 1.— bijsluiten.

VRIJ-TEKENEN

Een leerzame tekencursus v. leder (landsch., stillevens, caricatuur, compositie, lettertek., mens en dier, enz.) Prosp. Vrij Tekenen gratis. Zend uw aanvr. nog heden Duidelijk vermelden wat gewenst wordt.

**Nederlandse School
voor Tekenonderwijs**

POSTBUS 34
GRONINGEN

BOEKBESPREKINGEN

„Radiotechniek - Handboek voor de studie van zend- en ontvang-techniek" door Ing. J. Roorda Jr. Uitgave: Kosmos - Amsterdam/Antwerpen.

Van deze zesde, opnieuw herziene en bijgewerkte druk, is de basis zodanig verbreed dat dit standaardwerk weer geheel in de lijn ligt met de praktijk, waaraan het — als studieboek — een wetenschappelijk fundament geeft. Ook aan de ZHF techniek is ruimschoots aandacht geschonken.

De schrijver weet met weinig woorden veel te zeggen en dus is dit handboek opmerkelijk breed van inhoud. Omvang 450 pag., onberispelijke uitvoering en degelijk gebonden. Bekendheid met de wisselstroomtheorie is vereist.

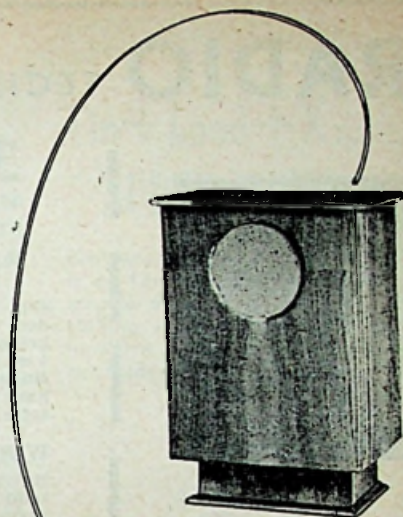
„Fortschritte der Radiotechnik". Uitgave: Franckh'sche Verlagshandlung. (Verkrijgbaar bij de V.K.)

Uit een beknopte voordruk van dit binnenkort in twee delen (resp. 569 en 523 afbeeldingen in de tekst) verschijnende werk werd de indruk opgedaan, dat dit ook een voor de Nederlandse technicus van bijzonder hoge waarde te achten uitgave zal zijn. Aan „Fortschritte der Radiotechnik und ihrer Grenzgebiete" wordt medewerking verleend door een aantal vooraanstaande Duitse specialisten, die de progressie der laatste jaren zullen weergeven, bereikt in tal van sectoren der electronentechniek. Het register van onderwerpen is zeer omvangrijk en proeven van bewerking der overzichten geven een zo veelbelovend beeld van strekking en utiliteit, dat wij goed meenden te doen reeds nu de aandacht te vestigen op dit wel zeer bijzondere „archiefwerk".

„Fernsehempfänger" door Dr. Ing. W. Dillenburger. (Verkrijgbaar bij de MK).

Een boek dat tot taak heeft de velen in handel en reparatietechniek, die met het TV-toestel te maken zullen krijgen nu de Duitse beelduitzendingen op het punt staan te beginnen, ter zake wegwijst te maken. Het beschrijft het principe van de beeldoverdracht, richt zich vervolgens op de schematiek der ontvangers, hun constructionele opzet, zich voordoende storingen door interne oorzaken en de meettechniek. Alles duidelijk als glas, zonder formules en hoogst actueel wat praktische details, schakelingen en buistypen betreft. 136 illustraties en schemafiguren verduidelijken de tekst; 232 blz., kunstdrukpapier en halfinnen band.

De schrijver is een specialist, werkzaam in de TV-industrie en in hoge mate betrokken bij de ontwikkeling der Duitse televisie. Het is ervaring, die hier spreekt en deze zonder enige mathematische ballast voorgezette basiskennis zo uiterst belangrijk maakt, óók voor de middelbare technicus. Lv



Geef uw radio de kans zijn hart te luchten !!

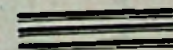
Uw toestel is vaak tot heel wat meer in staat dan u denkt, het kan alleen niet uit zijn woorden komen!

Dat komt door de veelal gebrekkige acoustiek van de kast en de beperkte mogelijkheden van de ingebouwde luidspreker.

AMROH-MUIDEN brengt een perfecte remedie tegen deze kwaal: een moderne 10 Watt luidspreker, de Peerless Concert FM, ingebouwd in een sierlijke basreflex-kast, welke individueel op de resonantie-frequentie van de speaker wordt afgestemd.

Ga deze combinatie eens bij uw Amroh-handelaar beluisteren !

★ Voor uw moderne WW-versterker is deze VERDI natuurlijk ook geschikt



RADIO TECHNISCHE TIJDSCHRIFTEN



3uitgaven met wereldnaam:

WIRELESS WORLD
FUNKSCHAU en
RADIO MAGAZIN

zijn toonaangevende buitenlandse radiotijdschriften, deze titels zijn thans ook hier in Nederland op een gemakkelijke wijze te bestellen.
Van Januari 1953 af zullen de uitgevers van „Radio Bulletin” deze service voor U verzorgen. Prompt kunt U iedere maand deze onmisbare documentatie tegemoet zien.

WIRELESS WORLD

Het toonaangevende Engelse Radiotijdschrift. Iedere maand een schat van gegevens voor amateur, serviceman en handelaar. Minimum aantal pagina's per nummer 176.
Jaarabonnement f 18.50

FUNKSCHAU

Radiotechnisch tijdschrift, verschijnt tweemaal per maand, met als bijlage „Röhren dokumente”, waarin gegevens en schakelingen van de nieuwste radio-buizen. - Formaat 21 x 30 cm.
Prijs per nummer 80 cent Jaarabonn. 24 nrs. f 19.20

FUNKSCHAU - INGENIEUR AUSGABE

Is gelijk aan de gewone Funkschau, doch met drie waardevolle bijlagen: 1 x per maand „Schaltungssammlung”, schema's en documentatie van fabrieks-apparaten.
1 x per maand „Funktechnische Arbeitsblätter”, waarin opgenomen o.a. Nomogrammen, curven, formules, tabellen, schakelingen enz., die voor de radioman interessant zijn. Verder de bijlage „ELECTRONIK”.
Prijs per nummer f 1.—. Abonnement 24 nrs. f 24.—

RADIO MAGAZIN

Maandblad voor radiotechniek, acoustiek en televisie, met als bijlage „Fernseh Magazin” en „Schallplatte und Tonband”.
„Radio Magazin” is een technisch vakblad, formaat 21 x 30 cm.
Prijs per nummer f 1.—. Jaarabonnement f 12.—

Serius geïnteresseerden kunnen van de buitenlandse tijdschriften gratis, tegen inzending van 25 cent verzend- en administratiekosten, bij de MK een proefnummer aanvragen.

Door storting van het abonnementsgeld op girorekening 83214 van de U.M. „DE MUIDERKRING” te Bussum, met vermelding van de gewenste uitgave, kunt U zich van maandelijkse toezending verzekeren.

U.M. DE MUIDERKRING

Nijverheidswerf 19-21 - Bussum

Oók losse nummers bij de
radiohandel verkrijgbaar!

uit **ANDERE** bladen

PHILIPS TECHNISCH TIJDSCHRIFT - Oct. begint met een artikel over: Het opneem- en weergeefproces bij de Magnetofoon. Vervolgens: Nieuwe ontwikkelingen aan de beeldiconoscoop en Het Cyclotron te Amsterdam (aansluitend aan de publicaties in Sept. en Dec. 1950).

FUNKSCHAU (Ing. Ausgabe) 1e Nov.-nr. geeft bijzonderheden over de opname-apparatuur in de Duitse TV-studio's, ombouw van een amateurzender voor de 21 MHz-band. Ohm-meter met groot meetbereik en directe aflezing.

Constructionele beschrijving van een versterker met 5 kanalen, TV techniek en als bijlage: 14 service-schema's van fabrieksontvangers.

FUNKSCHAU (Ing. Ausgabe) 2e Nov.-nr. - Naast vele interessante nieuwigheden en schakelingen: ingangskringen voor freq. boven 100 MHz, het bepalen van de vervormingsfactor bij eindbuizen, filterschakeling voor T054 pickup, TV techniek. Aan dit nummer zijn twee bijlagen toegevoegd: 1e. vier pag.'s buisgegevens en karakteristieken; 2e. de zesde aflevering van „Elektronik“, 8 pag.

RADIO-MAGAZIN - Nov.nr., beschrijft de vuurdoop der Duitse TV techniek, behandelt uitvoerig: TV antennes, een antenneversterker met Ferritstaaf, begrenzerschakelingen, een oscillograaf met de DB7-5, besturing van vliegtuigmodellen, nieuws van de 3e Berlijnse Industrie-tentoonstelling en de Weense Herbstmesse.

BERICHT aan de abonnee's



De RB abonnementskaart 1953 wordt door de PTT aangeboden aan de abonnee's, die ons vóór 31 December 1952 geen bericht stuurden voor verlenging van het abonnement.

Ter voorkoming van vertraging en administratieve moeilijkheden, verzoeken wij U dringend van heden af géén abonnementsgelden meer over te maken.

De post komt bij U thuis!

Zij, die het abonnementsgeld voor 1953 reeds betaalden, ontvangen het abonnementsbewijs automatisch per post.

Tin + Lood + X = SUPERSPEED

Juist deze gehelmzinnige «X» is de kern van de zaak. Belangrijk door de unieke samenstelling - deze geactiveerde harskern oxideert niet en maakt het soldeer snelvloeiend - maar



even belangrijk door de bijzondere vorm, waardoor het vloeimiddel op het juiste tijdstip het gehele soldeervlak bewerkt

Voor veilig en snel soldeerwerk is er voor de radio-amateur en hobbyman slechts één soldeer:

SUPERSPEED

Uw Amroh-handelaar heeft deze handige, oranje pyramideverpakking in voorraad!





GOED

schriftelijk onderwijs

Deskundige voorlichting
zonder verplichting
uwerzijds

De beste vakkundige leerkrachten bij:

STEEHOUWER V.L.S.O.

HEEMRAADSSINGEL 210 - ROTTERDAM
TELEFOON 50997

35 jaar ervaring

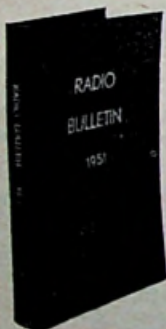
Succesrijke cursussen voor:

- ELECTROWINKELIER
- RADIO-DETAIL-HANDELAAR
Studietijd 10 à 12 maanden
- TELEVISIE enz.

Vraagt prospectus, Nr. 62, met vermelding van de afdeling welke U interesseert

RADIO
Bulletin

INBANDBANDEN 1952



Uitgevoerd in groen-linnen met
goud opdruk

f 1.50

Een inhoudsopgave wordt gratis bijgeleverd

Uw documentatie blijft compleet, wanneer U aan het einde van iedere jaargang de nummers laat inbinden.

Bij Uw handelaar verkrijgbaar

Of rechtstreeks bij de MK - Postgiro 83214

DAT ZIT ZO!

PROBLEEM 1

In RB Februari geeft U een beschrijving van het Wharfedale hoekpaneel (zandgevuuld). Voor een 30 cm conus geeft U als afmetingen 75-100 cm, terwijl U van een inhoud van 9 cub/ft spreekt.

Ik heb heel wat zitten rekenen, maar kan bij die afmetingen op niet meer dan ± 5 cub/ft (144.4 dm³) komen. Hoe is dit raadsel te verklaren.

Den Haag

H. A. ROEST

OPLOSSING

De inhoud van 9 cub/ft geldt voor de uitvoering volgens de foto, d.i. met zijvleugels, die onder 90° op de muren aansluiten en de inhoud aanmerkelijk vergroten.

Het tabeltje heeft daarentegen betrekking op vlakke baffles. De afwijkingen t.o.v. de bas-reflex formule ontstaan t.g.v. het feit dat U uitgaat van 1/4" triplex terwijl bij 1" zandlaag 1/2" hout gewenst is, dus totaal 51 mm.

Ook is bij een zeer korte pijp de effectieve lengte groter dan de werkelijke, daar de ingesloten luchtkolom aan de einden niet abrupt ophoudt.

In het Electronisch Jaarboekje '53, blz. 132, wordt de constructie van deze hoekpanelen uitvoeriger aangegeven.

Zoals hierboven al gezegd, is voor grote baffles 1/2" hout aan te bevelen. Met 1/4" triplex is de kans op doorbuigen inderdaad groot terwijl veel doorverbindingen tussen de wanden het effect van de zandvulling verkleinen.

PROBLEEM 2

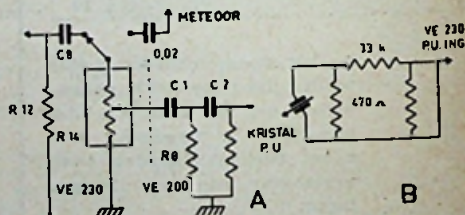
Heb VE 230 gebouwd met 2 x EF40 en kathodevolger EAF42. Blijkt echter zwaar overbelast bij toepassing kristal-pickup en Meteor. Dit is op te heffen door R3 sterk te verlagen. Het geheel geeft dan te weinig versterking.

Rotterdam

B. RUTEMAN

OPLOSSING

Oplossing voor uw probleem kan o.i. het beste als volgt geschieden. U plaatst VE 230 met VE 200 op hetzelfde chassis, althans zeer dichtbij de hoofdversterker. De physiologische sterkteregelaar van de VE 230 wordt direct gekoppeld met de VE 200, terwijl zijn „ingang” wordt omgeschakeld van VE 230 naar de kathodevolger output van de „Meteor” e.a. volgens fig. A. Van VE 200 komen dan de weerstanden R1 t/m R7 te vervallen.



Bij aansluiting van een kristal-pickup op de VE 230 moet er een aanpassingsfilter tussen p.u. en ingang van VE 230 worden aangebracht om overbelasting van laatstgenoemde te voorkomen. Dit filter is geschetst in fig B, het kan het beste direct bij de p.u. worden aangebracht. Mocht de sterkteregelaar slechts voor een klein deel kunnen worden „open” gedraaid voor max. uitsturing van de eindtrap, dan moeten direct voor deze regelaar spanningsdelers worden aangebracht, hetzij voor VE 230, hetzij voor „Meteor”, of in beide gevallen.

OPLOSSING serviceprobleem no. 4



83 Oplossingen kwamen binnen, hiervan waren er 7 als volkomen goed te kwalificeren. Merkwaardigerwijs was het merendeel der inzenders van mening, dat de roosterweerstand van de eindbuis onderbroken zou zijn, bv. t.g.v. een slechte soldeerlas. Zorgvuldige bestudering van alle gegevens had echter tot verwerping van deze mogelijkheid moeten leiden, want het toestel was immers na verloop van tijd volkomen stil!

Dat langzaam „wegzakken" werd dan ook veroorzaakt door een slechte soldeerverbinding in de gloeistroomleiding van de eindbuis. Door warmteontwikkeling was die las verbrand en na onderbreking van de gloeistroom bleef het toestel nog even geluid geven, totdat de kathodetemperatuur was gedaald tot een waarde waarbij geen emissie meer optreedt. Sommige prijswinnaars hadden in hun uitvoerige beschouwing tevens de zeer reële mogelijkheid voorzien, dat door uitzetting van de wikkelingen tijdens het op temperatuur komen van de voedingstrafo een kracht op de buitenom liggende gloeistroomwikkelingen wordt uitgeoefend, welke dan op een zwakke plek definitief wordt onderbroken.

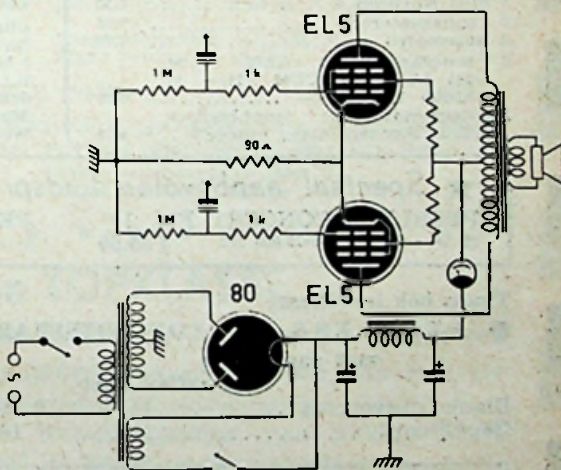
De prijzen vielen ditmaal ten deel aan:

FRANÇOIS VAN POECKE, Mortsel (Antwerpen) f 25.—.

C. J. KOEK, Monnikendam — f 10.—.

De heren J. L. TH. GRONEMAN, Alkmaar; H. J. VAN SCHIJNDEL, Bussum; J. DIELEN, Deurne (Antwerpen); H. M. OVERMANS, Raalte, en K. LUBSEN, Amsterdam, ontvangen elk een exemplaar van „Television Interference".

Service PROBLEEM no. 5



EEN gramfoonversterker volgens het hierboven afgebeelde schema, stond in mijn kamer lustig te spelen; toen ik even naar de zolder moest om iets te zoeken. De kamer weer binnentredend hoorde ik meteen, dat de gramfoonweergave onderwijl sterk vervormd geworden was en een blik op de mA-meter, welke in de gemeenschappelijke plusleiding was opgenomen en normaal pl.m. 160 mA aanwees, leerde me dat er iets totaal mis was met de versterker, want de wijzer lag in de hoek, daarbij meer dan 300 mA aanwijzend. De eerste reactie was natuurlijk het gloeistroomschakelaartje van de gelijkrichtbuis uit te zetten. Tot m'n verwondering evenwel bleef de meter die grote stroom aanwijzen om eerst bij uitschakelen van de netspanning weer op nul terug te vallen.

Een nauwkeurige controle van bedrading en onderdelen bracht geen enkele afwijking van deze aan het licht en bij opnieuw inschakelen was ook weer geheel de normale toestand verkregen, totdat bij een vrij sterke modulatiepiek plotseling het boven omschreven verschijnsel weer optrad.

Bij deze versterker was me wel steeds het vrij sterke blauwen van een der eindbuizen opgevallen, doch dit had nog nooit enige merkbare vermindering in de prestaties van de versterker aanleiding gegeven.

Wat was er aan de hand?

(Inzender L. G. SMIT te Laren (N.H.), die hiervoor f 10.— ontvangt).

Inzendingen vóór 15 Januari aan De Muiderkring, Postbus 10, Bussum.

DE ZAAK WAAR U ZICH THUIS VOELT

al woont U 20,000 km ver!

De AMROH HV-215 Versterker

voor muziekweergave in hoogste perfectie ??

Inderdaad....

met een PEERLESS Concert FM in bas-reflex kast en de BANTAM HF speaker betekent deze versterker

EEN OPENBARING!!!

En hier de ONDERDELEN-PRIJSLIJST

Bouwmap E-3	f 0.90
2 Muvolt voedingen P 200 à f 54.—	-108.—
3 Muvolt smoorspoelen 6010 f 4.95	- 14.85
1 Muzed uitgang U 200	- 62.50
1 Muvolt smoorspoel S 200	- 24.—
1 Chassis, geheel compleet m. montagebordjes	- 16.90
1 Anti-brom pot.meter	- 1.35
2 Pot.meters	f 2.— + f 3.— - 5.—
22 Weerstanden	- 4.21
1 Elco Novocon 2 X 32 mfd.	- 4.50
5 Condensatoren	- 2.56
6 Buisvoeten	- 2.76
6 Versterkerbuizen: AZ50 f 14.50, AZ41 f 5.— - 2/ECC40 f 11.— en 2 stuks EL34 f 15.—	- 71.50
Montage-materiaal: mont.boutjes, draad, montage-mat., entree's ..	- 6.74

Constaateer dit zelf op onze **WW DEMONSTRATIES** die wij vanaf 15 Januari 1953 zullen geven!

KLANKREGELEENHEID voor de HV 215, type VE 200

Chassis, compl. met 2 zijpl.	f 4.40
Buizen ECC40 - EAF42	- 18.25
2 Pot.meters Vitrohm m.s.	- 6.—
Montagemateriaal, voetjes, draad -	2.10
B.L. plug met contra	- 2.25
Condensatoren, weerstanden etc. -	8.35
Bouwmap E-2, met de voorversterker-eenheden VE 200-210-220-230-240 -	0.90

WW RADIO-VOORVERSTERKER voor de locale zenders

Chassis, compleet	f 4.40
Radiobuis ECC40	- 11.—
2 Mucore spoelen 402-N	- 5.80
B.L. plug met contra	- 2.25
Schakelaar	- 3.50
Montagemateriaal, voetje en entree -	1.20
Weerst., condensatoren en trimmers -	4.85

★ Speciaal aanbevolen luidsprekers voor de HV-215

PEERLESS CONCERT FM, 10"
10 W - 5 n * 40-15.000 Hz f 35.50

PEERLESS BANTAM HF, 6½"
5 n * Weergave tot 15.000 Hz f 25.—

Thans ook leverbaar:

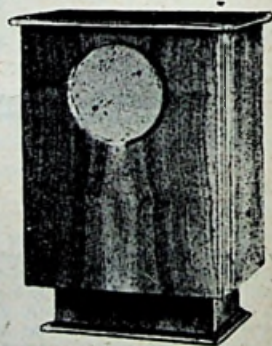
● PEERLESS FM CONCERTSPEAKER met aangepaste Bas-reflex kast

Blanke uitvoering	f 150.—
Gepolitoerd	f 162.50

Wij wensen al onze cliënten,
- WAAR OOK TER WERELD -

een voorspoedig
en gelukkig

1953



A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 250-258 TEL. 83678-84416 AMSTERDAM

IN KEERPLAATS VAN NEDERLAND HEFT VALKENBERG EEN WASTE KLANT!

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

BAKER Luidsprekers

KWALITEIT VAN DE BOVENSTE PLANK!

VALKENBERG

HET MEEST DESKUNDIGE ADRES!

- **BAKER LUIDSPREKERS** ontwikkeld volgens de laatste onderzoeken op acoustisch gebied door een der oudste luidsprekerfabrieken ter wereld.



Alle Baker speakers zijn zonder meer geschikt voor de tropen en stofdicht!

- **SINGLE CONE** f 155.—
 12" 20 Watt piek, enkelvoudige cone, spreekspoel imped. 15 Ohm, flux 14000 lijnen/cm, spreeksp. diam. 1½".
 Frequentiebereik 30—16000 Hz.
 Eigen resonantie 65 Hz.
- **DUPLEX CONE** f 290.—
 18" 30 Watt piek, tweevoudige cone, spreekspoel imped. 15 Ohm, flux 14 à 15000 lijnen/cm, spreeksp. diam. 1 3/4".
 Frequentiebereik 20—16000 Hz.
 Eigen resonantie 40 Hz.
- **TRIPLE CONE** f 190.—
 12" 12 Watt piek, drievoudige cone, spreekspoel imped. 15 Ohm, flux 14 à 15000 lijnen/cm, spreeksp. diam. 1½".
 Frequentiebereik 18—16000 Hz.
 Eigen resonantie 35 Hz.

* * * * *

Bij een speaker van TOPKLASSE

behoort een versterker van formaat en kwaliteit!

- **UNITRAN VERSTERKERS**, bestaande uit een eindversterker met afzonderlijke regeleenheid. Afzonderlijke regeling voor bas en hoge tonen. Ingangsspanning voor pick-up 0,1 V. Freq.bereik 30—16000 Hz. Totale vervorming minder dan 0,3 %.

10 Watt	f 294.—	} prijzen zonder buizen.
25 Watt	f 475.—	

De versterkers kunnen tegen meerprijs ook geleverd worden met extra pick-up- en/of microfoonaansluiting.

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours
 Te bereiken vanaf C.S. met Lijn 17 - Iedere conducteur kan U het adres aanwijzen

A. VALKENBERG

KINKERSTRAAT 250-258 TEL. 83678-84416 AMSTERDAM

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Radio « ROTOR »

KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM
TELEFOON K 2900-85315 - POSTGIRO 466928

Vanaf Centraal Station met Lijn 17, 7de halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat

● Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

HOE IS HET MOGELIJK. EEN TELEVISIE-ONTVANGER voor f 250.—
aan onderdelen, met inbegrip van de indicator-set type 62, en alle onderdelen inclusief principe- en bouwtekening.

Voor TV kunt U kiezen een rechte of een super bouwdoos.

Enkele prijzen van losse onderdelen: Hoogspanningsspoel f 9.60 - Voed.trafo f 35.— met alle vereiste gletschelingen - Rechttuit-schema, 3-delig f 2.50, per stuk f 1.— Super-schema 2-delig f 2.— - Bouwtekening f 2.50 - Antenne-staafjes voor TV en FM, kortom alle V.H.F. antennes. Lengte per staafje 30 cm. Prijs p. staafje f 0.30, v. 50 tot 100 stuks spec. prijs f 0.23 p. staafje. Boven de 100 stuks f 0.20 p. staafje. Zowel de TV Rechttuit-ontvanger als de Super-ontvanger worden bij ons in de zaak gedemonstreerd.

INDICATOR-UNIT Type 62 met 16 x VR65 of CV118, 2 x EB34 of 6H6, 2 x EA50 of VR92, 12 draadgewonden pot.meters. 1 x Kristal, variabele tijdbasis. VCR97. Prijs f 90.—, zonder fijnregelschaal en zonder schakelaar.

INDICATOR-UNIT Type 157. Deze set is gelijk aan Indicator-unit type 62, doch is gegarandeerd hagelnieuw. Prijs f 140.—.

Al onze Indicator-sets worden in kist verzonden.

Let op. De Televisie-buis wordt voor U op TV getest. Onderschat dit niet!!

ANTENNE-SCHEMA'S leverbaar, geschikt voor 2 meter of 3 meter of TV antenne. Elk schema bevat vier systemen. Prijs per schema f 1.—.

FM MAGNEET. Modulerend element uit 70 cm zender. Bestaat uit magneet en sprekerspel, waarmee de cap. van een condensator wordt gevarieerd. Hier kunt U ook een luidspreker van maken. Prijs f 5.—. 12000 Gauss.

LEE GCHASSIS. Front 48 x 26 cm, bak 25 x 25 x 44 cm. In front zit een gat van 10 x 10 cm. Chassis is gelijk aan R-1132 ontvanger. Praktisch nog zonder gaten in het chassis. Prijs f 10.75. Haast U, nog enkele stuks leverbaar.

RELAIS met tellermechanisme. Werkt op 4-6 Volt. Prijs f 6.75.

TELWERK uit electra-meter f 1.95.

ELECTRA-METER. Daar is alles van te maken, w.o. tussenmeter, aquarium-pomp, teller-mechanisme. Speciaal iets voor onze amateurs. Prijs f 5.75.

PRECISIE-WEERSTAND 1 Mn, draadgewonden U.S.A. f 1.—.

BLOWERS 24 Volt. Dit zijn kleine ventilatoren met grote omwentelingsnelheid. Geschikt voor gelijk- en wisselstroom, pl.m. 24 Volt. Prijs f 15.—.

12 Volt SOLDEERBOUT. Mooie solide, soldeerbout. 100 Watt, uitgevoerd met 1.75 meter zwaar snoer en dito accuklemmen. Uitschroefbare stijf. f 10.—.

220 Volt MOTOR. Origineel Zwitsers. Hoog toerental. Prijs f 25.—.

5 DEFECTE METERS, w.o. mA en Thermo. 5 stuks in één pakket f 1.—.

GOLFMETER W205. In metalen kast. Bereik 9,5-10,5 Mc. Rond de 30 meter. Precisie-instrument. Kristal gestuurd. Prijs f 75.—.

RADAR-FILMOPLEIDING-APPARAAT met motors 220 Volt. Film op- en afspool. 9 lampen. Voedingsgedeelte ingebouwd. Zonder lampen f 295.—.

NSF ONTVANGER. Bereik 15-21.000 meter in 10 bereiken. Uitgevoerd met prachtig roterend spoeblok. Buizenbezetting 4 x EF2 (rechttuit). Zeer mooie fijnregelschaal. Aansluitingen voor 6,3 Volt en pl.m. 200 Volt plaatsspanning. Koptelefoon-aansluiting. Prijs f 160.—.

R-107. Pracht amateur-ontvanger. Bereik 15-270 meter in 3 bereiken. Noise Limiter. Variabele bandbreedte. Aansluiting voor open antenne en dipool mogelijk. Ingebouwde luidspreker. Ook koptelefoon-aansluiting. Aan te sluiten op 12 Volt en alle netspanningen. Nieuw. Prijs f 325.—.

TYPE 1117. Wave-meter, bereik van 20 Mc tot 125 Kc. 3 lampen, VW48, VW36 of te wel bereik van 15 tot 2400 meter. Zeer mooie fijnregeling. Outputmeter 0,5 mA. Doorsnede 8½ cm. Geheel is zeer mooi. Is meetzender van te maken. Aansluiting voor 2 Volt en 90 Volt. Prijs f 49.50.— Zonder meter f 40.—.

TYPE 50. De ontvanger voor TV band en Mobilfoon. Prima resultaten en geweldige succes. Reeds door ons omgebouwd voor de populaire prijs van f 25.—. Lampenbezetting: 6K7, 6SH7, 7193 en VT501 als eindlamp. Luidsprekersterkte. Zelf kunt U de set ook ombouwen. Prijs met bovenstaande buizen dan f 20.—. Zonder buizen f 6.—. Ombouwschema f 1.—.

Van Type 50, U allen bekend, thans ook leverbaar Super-schema met luisterrijk resultaat. Prijs van dit schema f 1.—. Speciaal voor afstand FM.

R 1132. Bereik 100-124 Mc. Buizenbezetting: 2 x VR65, 1 x VR66, 4 x EF39, 1 x EK32, 1 x 6J5, 1 x VS70. Bevat een prachtige fijnregelschaal. S-meter, Beat. Osc. Aansluiten op 6,3 Volt (AC) en 250 Volt (DC). In prachtige kast. Prijs f 115.—.

R 1137A. Ontvanger van 2,5 tot 3,70 meter. 7 buizen met balans mengtrap. 4 x MF + EB34, 1 x l.f. Is met trimmers geschikt voor TV band. Uitgebreid schema Ombouw-Principe-AM-FM. Prijs voor deze set f 41.75. Wordt voor verzending getest. Prijs van schema f 1.—. PLUG voor deze set f 0.60.



Fa. Ch. Velthuisen

60 jaar gevestigd

OUDE MOLSTRAAT 18

**Reparatie aan
Meetinstrumenten**

Voor Aankoop of Reparatie



DEN HAAG - TELEFOON 116227



HELLESENS

DROGE BATTERIEN

DE BESTE TER WERELD

HOUDBAAR - BETROUWBAAR

Importrice: MARYNEN - DEN HAAG

RADIO-MARCO - HAARLEM

NASSAULAAN 10 - TEL. 11433

Giro 400183

Groot Televisie-nieuws!!!
PRACTISCHE TELEVISIE-BOUW

Een handleiding waarin ook voor TV-beginners, op tot nog toe niet toegepaste wijze, de praktische bouw van een TV ontvanger, met behulp van goedkoop verkrijgbare onderdelen, wordt behandeld. Elke bouwfase wordt apart behandeld met opgave van de controle-middelen, zodat iedere fout onmiddellijk wordt gelocaliseerd en mislukking dus uitgesloten is. Toegelicht door vele schema's, opstellingsplan, maten, spoel-gegevens, antenne, enz., enz., terwijl aan de afregeling bijzondere aandacht is besteed, kortom een schat van gegevens voor iedere TV-amateur.

● Bestelt onmiddellijk (uitsluitend per postwissel of giro) f 3.50 ●

Wij verkregen de alléénverkoop voor Nederland (ook voor de handel) van:

H.T.F. TV SPOELSETS (alle m.f. trafo's, spoelen enz. voor TV apparaat)	f 22.50
H.T.F. VOEDINGSTRAFO'S voor TV, 175 mA (4 V met isolatie 2000 V)	22.50
H.T.F. L.F. SMOORSPOELLEN voor TV, 175 mA	9.50
H.T.F. SPOELLEN voor H.F. generator, 2000 V	f 7.95 - (Schema 60 ct.)
H.T.F. TRAF0 voor voeding 2000 V (voor de KSB)	18.95
Voorts leveren wij voor TV:	
KSB VCR97 met mu-metalen scherm f 30.—	Scherf alléén
	6.—
HYDRA-BLOK 0,1 MF 9000 V (piek) f 3.75 - BLOK 0,02 (12000 V) f 1.95 - BLOK 0,25 MF f 1.50	
62-SETS: LET WEL! GLOEDNIEUW!	f 85.— in kist, niet franco.
EF50 - EF54	f 4.25 - 7193 f 2.50 - EF50 voet (keramisch) f 1.—

WÉÉR EENS EEN MARCO-KOOPJE!!

B.P.-SET (Pre-fabricated). Deze sets bevatten gemonteerd op chassis: 1 stationsschaal; S.B.R. duo; voeding 100 mA; smoorsp. 100 mA; luidspr.-trafo; volume- en toon-pot.meters; 3 sleutel- en 1 P-voet, entrées en spanningscarroussel.

DIT ALLES TEZAMEN VOOR f 22.50 (haast U, de voorraad mindert snel!)

BIJZONDER AANBOD

Een FREISCHWINGER LUIDSPREKER (Wehrmacht) in kastje slechts f 3.95
Goede gevoeligheid en geluid, diverse aanpassingen, geen trafo nodig!

Pracht MORSESLEUTELS, groot model	3.95	STATIONSSCHAAL, middel-gr., 3 bnd.	2.75
Klein model	2.45	PHILIPS BALANSUITG. (2 x EL41 enz.)	7.25
TANNOY DUBBELKOOL MICROFOONS in houder met handgreep en schakelaar	4.75		

NET-FILTERS voor netstoringen, ex-legerapparaat, Amerikaans, zeer effectief!!!
Zolang de voorraad strekt f 4.50 - Helpt waar andere soorten faalden!!

DUMPBUIZEN

ECH3	5.75	AF3, AL4, E463	5.—	6V6G	4.75	6K7, 6L7	3.50
EBF2, EBC3,		AZ1	3.75	807	7.50	VR54 (6H6)	2.25
EBC33, EF6.		EZ4	4.—	807 (12 V)	6.50	VR65	2.50
EF9, EL2	4.75	6AK5	7.25	7C5 (6V6)	3.75	VU111	4.50
EF50, EF54	4.25	6AG5	4.50	6SK7, 6SH7	4.50	ATP4, ARP12	2.50

Verzending door geh. Nederland onder rembours (bij correspondentie retourporto insluiten!)

Radio PEETERS



HET ADRES VOOR
DE OROGINELE
AMROH-
ONDERDELEN

MK PIN-UP SUPER 4350
compl. m. Philips buizen f 155.—
4 banden uitv. - 163.—

MK BALANSSUPER 50A
Compl. met Philips buizen
en afstemmoog - 190.—

MK RATIO
Comp. m. Philips buizen - 148.—
4 banden uitv. - 155.—

MK MINIMAX
Compl. m. Philips buizen - 139.—
4 banden uitv. - 147.—

PREFAB SET compleet.... - 27.50

PRACHTKASTEN v. Pin-up en Minimax
f 47.—

PIN-UP KAST voor 25 cm luidspr. f 49.50

GOLDEN WHARFEDALE - 89.—

JENSENP.12-T. 10 W 30 cm - 65.—

PHILIPS

Amerikaanse buizen

5Y3 en 80 f 5.— - 6V6 en 25Z5 f 6.—
12SA7 - 12SK7 - 12SQ7 - 6.75

„FONOLINT“ VERSTERKER
met Philips buizen, compl. f 115.—

„FONOLINT“ VOORVERSTERKER
met Philips buizen, compl. - 82.—

BOUWDOOS „POPULAIR“
cmpl. m. luidspr. kast .. - 37.50
excl. buizen

AGFA F-BAND (Prof.).... - 15.50

AGFA-F-BAND (Amateur) - 25.20

MUMETAAL v. afscherming opname
-kop etc. in alle maten leverbaar

PHILIPS PLASTIC, 500 m., m. normaal
haspel f 36.— - **HASPELS** voor 500 meter
ook afzonderlijk leverbaar (2 X 3/4 uur)

Radio PEETERS

v. **WOUSTR. 84 - AMSTERDAM Z.**
Telefoon 28060 Postgiro 128037

3
1
J
A
A
R
I
N
T
V
A
K

RADIOTECHNIEK
H. G. MEIJER

Denneweg 53
Telefoon 180227
DEN HAAG

WENSEN ONZE CLIËNTEN
EN TOEKOMSTIGE CLIËNTEN
EEN GOED 1953 TOE

Met de door ons geleverde materialen
is U reeds half op weg

BETERE VOORLICHTING!

RECLAME-AANBIEDING

● Bij **HAVEKA** ontvangt U
27.50 GRATIS

Bij aankoop van Ronette lichtge-
wicht pick-up type MW3 à f 31.—
ontvangt U **GEHEEL GRATIS** een
ELEMENT voor langspeelplaten
Winkelprijs f 15.—.

Tevens ontvangt iedere cliënt die f 30.—
besteed **HET TELEVISIEBOEK** (winkel-
prijs f 12.50) **GRATIS**.

HAVEKA HAVENSTRAAT 34
TELEFOON 2765
HILVERSUM

LET OP

Friesche radio-amateurs en zelfbouwers,
Uw goedkoopst en meest gesorteerd adres
voor **RADIO-ONDERDELEN** is en blijft:

RADIO BOUWMAN

ALLE AMROH-ARTIKELEN
steeds voorradig

Buiten Leeuwarden wordt
U alles franco toegezonden

Laat uw **RADIOBUIZEN TESTEN** met 't
allerbeste apparaat dat ooit werd gemaakt

ALLEN DUS NAAR:

RADIO BOUWMAN Wortelhaven 87
LEEUWARDEN
Telefoon 8214



WITTE KAT

ANODEBATTERIEN

Bekend om hun lange levensduur en
geruisloze ontvangst

HET NIEUWSTE HET BESTE!!!

RITRO Universeelspoel K 10	f 2.65
RITRO tweekringsspoelen G6/7	- 7.50
RITRO superspoelstel MG	- 4.95
RITRO „ voor batterijsupers	- 5.80
RITRO „ kortegolf K11/12	- 2.90
RITRO „ visserijs K13/14	- 3.70
RITRO zeekring Hilv. I/II (98)	- 3.90
RITRO antennefilter op entree (97)	- 1.95
RITRO antennefilter type 96	- 1.80
RITRO h.f. smoorspoel 110	- 1.60
RITRO superunit voor batterij	- 33.50
RITRO superunit schema	- 0.70
RITRO schemamap voor G 6/7	- 0.70
RITRO schemamap,	

diverse schema's - 0.65

RITRO klosjes emaildraad
vanaf 0,05-1 mm resp. f 2.40 - 0.95

Al deze RITRO-ARTIKELEN verkrijg-
baar bij:



CEINTUURBAAN 127-129 - TELEF. 713047
AMSTERDAM Z.-I

WEER HEEFT

STUUT EN BRUIN

RADIO-PRIMEURS!

Kristal trioden met dubbele gevoeligheid
Kristaltriode GT 10 f 13.50 || Kristaltriode met extra diode | - 16.- |
| Ieder met individueel meetrapport van Dr. Ing. Rost. | |

Ersa miniatuur soldeerboutjes v. fijn werk
20 en 30 Watt (127 of 220 Volt) à f 13.50
„Stettner“ keram. doorvoeren - 0.14- || „Stettner“ keram. draadsteun | - 0.20 |
MUMET geheel mu-metaal afschermbakjes voor bandkoppen. Enkel spoor .. f 5.-	
Dubbel spoor ..	- 2.-
MUMET orderdelen (Mu-metaal) v. zelf- bouw ringbandkopjes. Enkel spoor f 3.75	
Dubbel spoor ..	- 2.-

We ontvangen binnenkort de allernieuw-
ste geperfectioneerde bandrecorder van
OPTA LOEWEL!

De nieuwste PHILIPS SPECIAAL BUIZEN
voorradig o.a.: EAC91 - EABC 90 - EABC91
ECH81 - EF95 - EF85 - EB91 - ECC91 -
EAA11 - ECF12 - EF55, etc, etc.
De Philips Amerikanen zijn er ook!!
VCR97 mu schermen 1/1 f 7.50 - 1/2 f 3.75
Mayr keramische schakelaars
TCC keramische min. condensatoren
10.000 pF als doorvoer

VOOR SPECIAAL ONDERDELEN:

STUUT en BRUIN

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE
Telefoon 110758 Giro 283062

PHILIPS nieuwste serie buizen

ter vervanging van de moderne AMERIKAANSE typen

Philips type	U.S.A. type	Prijs	Philips type	U.S.A. type	Prijs	Philips type	U.S.A. type	Prijs
5Y3GT	5Y3GT	f 5.-	EF93	6BA6	f 6.-	ECC83	12AX7	f 7.25
6V6GT	6V6GT	- 6.-	EF95	6AK5	- 10.50	ECC82	12AU7	- 6.50
EB91	6AL5	- 5.50	EK90	6BE6	- 7.50	12SK7GT	12SK7GT	- 6.75
EL91	6AM5	- 9.50	ECC91	6J6	- 11.-	12SA7GT	12SA7GT	- 6.75
EF91	6AM6	- 8.25	EZ90	6X4	- 5.-	12SQ7GT	12SQ7GT	- 6.-
EF85	6BY7	- 8.25	6SA7GT	6SA7GT	- 6.75	25L6GT	25L6GT	- 7.50
EL90	6AQ5	- 7.25	6SK7GT	6SK7GT	- 6.75	35Z5GT	35Z5GT	- 6.-
EBC90	6AT6	- 7.50	6SQ7GT	6SQ7GT	- 6.75	50L6GT	50L6GT	- 7.50
EF94	6AU6	- 6.-	ECC81	12AT7	- 8.25	80	80	- 5.-

Nog even - we hebben de kortste dag al
weer achter de rug - en U wapent zich
weer voor de zomer en bouwt NU REEDS
uw batterijsuper!!!

Schema v. d. RITRO weekend super f 0.70
Geboord chassis, schaal, afstem-
cond., m.g. spoelblokje, m.f. trafo's - 33.50

SIEMENS SELEEN GELIJKRICHTERS platte uitvoering

220 V 80 mA enkel	f 3.50
220 V 100 mA enkel	- 4.75
200 V 90 mA Graetz	- 5.40
250 V 85 mA	- 5.60
250 V 110 mA	- 6.85

Speciale aanbieding

KOKERELECTROLYTEN

HYDRA	8 μ F	450/550 V	f 0.95
	16 μ F	450/550 V	- 1.25



POLAR SNAARTROMMELS

35 mm diameter	f 0.90
70 mm	- 0.95
90 mm	- 1.12
115 mm	- 1.25

(Tussen twee haakjes: PREFAB staat NOG STEEDS aan de KOP!)

A. VALKENBERG

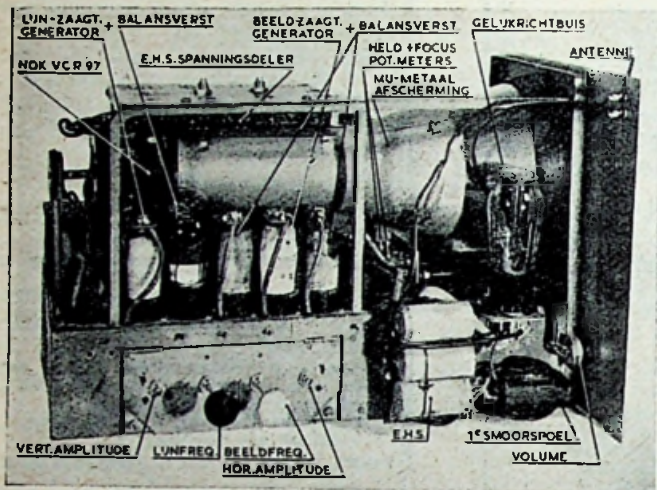
KINKERSTR. 250-258 - TELEF. 83678-84416
AMSTERDAM - WEST

DANKELSCHIJN



IMPORT

VAN WOUSTRAAT 18
Vanaf C.S. Lijn 4, hoek
Lutmastraat



TV ONTVANGER OOG IN AL



● ALLE ONDERDELEN HIERVOOR BIJ ONS VERKRIJGBAAR ●

62-SET, geheel compleet f 85.— - VCR57 f 30.—
Deze buis wordt door ons getest in het originele ontwerp, zodat U dus 100% zekerheid heeft, dat U achteraf geen moeilijkheden zult hebben.

TRAFO voor TV set, met spec. 4 V wikkeling voor beeldbuis f 25.—

HYDRA BLOKCOND, bedrijfssp. 3 kV, proefsp. 6 kV f 6.50 - 0.1 MF 6 kV pr. sp. - 2.50
VERGROTE CONSTRUCTIETEKENINGEN met alle principe-schema's - 3.50
Alle extra benodigde ONDERDELEN voor bouw TV ontvanger, excl. 62-set en speaker -160.—
SELEEN GELIJKRICHTCELLEN per cel - 5.—

KOOPT BIJ ONS UW TV ONDERDELEN

Wij hebben ruime ervaring met het in onze zaak opgestelde originele „OOG-IN-AL” ontwerp

- TRILLEROMVORMER, fabr. Vidor, compl. in met. kastje met aansl.-snoeren en ontstoring (afm.: 18 X 15 X 10,5 cm). Levert 250 V bij 65 mA, ing.sp. 6 V bij 1,5 A. Slechts f 25.—
- OMVORMER (dynamotor) in met. kastje, compl. m. ingeb. ontstoring en afvlakking. Afm.: 10,5 X 16 X 22 cm. Input 6 V-3 A, output 200 V-45 mA - 7.50
- TRILLERS 6 en 12 Volt, Am. fabr. - 2.50
- 38 SET (Walkie-Talkie) compleet - 17.50
- MICROFOONS: kool of dyn. - 3.75
- KOPTELEFOON, zeer gevoelig - 4.75
- Met microf., pilotentype, dyn. - 6.75
- SEINSLEUTEL - 3.25
- EXIDE ACCU 2 V-12 Au - 5.50
- DUO-CONDENSATOR 465 pF - 3.—
- JUNCTION BOX voor Walkie-Talkie - 2.50
- MEETCELLEN, 1 mA en 5 mA, fabr. Siemens - 5.—
- 19 SETS in nieuwe st. - 135.—
- Draadgew. POTENTIOMETERS, div. waarden - 1.75
- RENAUD SPOELBLOK met m-f trafo's 3 banden Speciale prijs - 12.50

VERWACHT!

● SPECIALE AANBIEDING ●
COMPLETE BANDRECORDER voor zelfbouw, met dubbelspoorkoppen, inclusief complete versterker. voor een niet te evenaren prijs

Speciale aanbieding MEGATRON

„PREFAB” SET

Schaal met oogh., 3-bnd spoelbl., M.F. trafo's, fluitfilter, duo-cond., chassis + schema f 27.50

Compl. m. alle benodigde onderdelen incl. buizen en afstemoog, z. luidspr. - 84.50

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde kast voor de prijs van - 57.—

NU! Als spec. aanbieding, deze set geheel compleet met 21 cm speaker en gepol. kast f 143.50

Uitv. met kleine schaal z. ooghouder - 24.—

VOORGEMONTEERDE BOUWSET MEETBRUG

Systeem Philoscoop, voor eenvoudige en snelle weerstand en condensatormeting en voor vergelijkingsmetingen v. zelfinducties. Te meten weerstandber. 0,1 Ohm tot 10 Mohm Capaciteitsmetingen 10 pF tot 10 μ F.

Aanwijzing door afstemoog. Geijkte schaal. Compleet met 3 buizen f 40.—

zonder buizen - 25.—

Geheel compleet gemonteerd zonder kast inclusief buizen - 55.—

—DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD—

5 bnd. SPOELBLOK, 2XUKG, Vlss.golf, Midden- en Langegolf, m. MF trafo's incl. schema f 13.5

EXPORT

TELEFOON 28642

Giro 511924

Amstelstation bus E



AMSTERDAM

DRAAISPOELMETERS

0-1/2 mA, 4,6 cm diam	f 7.50
0-1 mA 5,5 cm diam.	f 10.-
0-2 mA 4,6 cm diam.	5.50
0-30 mA 5,5 cm diam.	4.75
0-50 mA id. in vierkante doos	5.75
0-100 mA 8 cm diam.	7.50
0-500 mA 8 cm diam.	7.50
0-1 A 8 cm diam.	7.50
0-10 A 8 cm diam.	10.-

NEUBERGER

0-1/2 mA 10,5 cm diam.	f 25.-
0-1 mA 10,5 cm diam.	25.-

Geschikt voor de in RB Dec. '52 beschreven Volt-Ohm-Ampère-meter

0-1/2 mA, 5,5 cm diam, waterdicht, inwendige weerstand 500 Ohm-2000 Ohm p/V	f 10.-
---	--------

0-100 micro Amp. (0,1 mA) diam. 6 cm	f 20.-
0-0,5 mA diam. 8 cm	22.50

THERMOKOPPELMETER

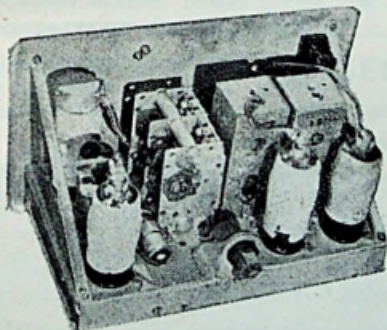
0-0,5 A	f 4.75	0-3 A	f 4.75
---------	--------	-------	--------

WISSELSTROOMMETERS

0-14 V 5,5 cm diam. f 5.50	0-4 A 8 cm diam. f 12.50
0-15 V 8 cm diam. - 12.50	0-40 A 8 cm diam. - 12.50

Nieuwe SIEMEN'S ACCU METAALGELIJKRICHTERS compleet met snoer en steker, 2-4-6V - 0,5 A f 10.-

18-SET BATTERIJSUPER



Kortegolf-ontvanger uit legersurplus, ook zeer geschikt voor ombouw in kampeertoeel. Met vier 2-Volts buizen, 2 M.F. trafo's (465 Kc), duo schaalte, enz.

Slechts f 16.-

OMBOUWSPOELEN VOOR 18-SET

Uitgebreide schema's met beschrijving voor ombouw tot middengolf-ontvanger met gebruikmaking van dezelfde duo f 1.50

OMBOUWSPOELEN per stel f 5.-

SPANNINGZOEKERS met uitwisselb. neonbuisje f 2.25

A409	4.-	EL42	7.25	6E5	10.50
A411	4.-	ELL1	5.-	6F6	8.50
A445	4.-	EM4	7.25	6J6	12.-
A441	4.-	EM34	7.25	6J7	7.50
AB1	4.-	KDD1	3.50	6K6	7.50
AB2	4.50	KK2	8.-	6SJ7	7.50
ABL1	9.-	KL1	3.50	6SN7	10.-
AK2	9.50	KLA	6.-	6U5	9.50
ABC1	7.25	UAF42	7.25	6X4	7.-
ACH1	9.50	UBL1	8.-	6X5	7.-
AD1	7.25	UBL21	9.50	7N7	9.-
AF3	4.-	UCH4	8.-	7C5	8.-
AF7	4.-	UCH21	9.50	7Y4	8.-
AL4	5.-	UCH41	7.25	7Z4	8.-
AL5	5.-	UCL11	9.50	12AT6	6.50
AR8	3.-	UL41	7.25	12SJ7	8.-
ARP12	3.-	UM4	8.-	12SK7	8.50
ATP4	3.50	VR53	3.50	12SQ7	7.50
CBC1	5.-	VR54	3.-	25Z4	8.-
CC2	4.-	VR56	3.50	25Z5	8.-
CF3	3.50	VCL11	9.50	25L6	8.50
CF7	3.50	IA5	5.-	25Z6	7.50
CK1	5.-	(DL21)	4.-	35A5	8.50
C443	6.-	1C5	4.-	35L6	8.50
C453	6.-	1LD5	4.-	35Y4	6.50
DC25	3.50	1LN5	4.50	35W4	6.-
DCH25	4.-	1R5	7.-	35Z3	7.50
DF21	7.-	1S4	7.-	35Z4	6.50
DF22	5.-	1S5	7.-	42	8.50
DF25	4.-	1T4	7.-	43	9.50
DK21	8.75	1Q5	4.-	50A5	8.50
DL21	7.25	354	7.25	50B5	8.50
DL92	7.25	6B7	7.-	50L6	8.50
E424	5.-	6B8	6.50	75	7.50
E428	5.-	6BA6	7.-	77	9.50
E438	5.-	6BE6	8.25	78	9.50
E499	5.-	6K5	6.50	117Z3	7.-
E443H	7.-	6J5	7.50	80	6.50
E453	7.-	6K7	3.50	AZ1	2.75
E463	7.-	6L6 St	7.50	AZ11	3.75
E446	5.-	6L7	5.-	E22	4.50
EAF42	7.25	6Q7	5.50	E24	4.-
EBC3	4.-	6R7	5.50	EZ11	3.75
EBC11	5.-	6SA7	8.-	EZ12	5.-
EBC41	7.25	6SK7	6.50	1805	3.75
EBC33	5.50	6SL7	9.50	1823	3.75
EBF2	6.-	6SQ7	7.50	2004 AZ4	
EBF11	8.25	6SR7	7.50	met	
EBL1	8.-	6V6	7.50	pennen 5.-	
EBL21	8.-	12A6	7.-	2504 AZ4	
ECC40	11.-	12A8	9.75	met	
ECH3	6.75	12BA6	7.-	pennen 5.-	
ECH4	8.75	12BE6	8.50	1883	5.-
ECH11	9.50	12K8	8.20	C8	5.-
ECH21	9.50	12SA7	9.-	C1	5.-
ECH41	7.-	5U4	7.50	C10	5.-
3CH42	7.25	5X4	8.-	REN924	5.-
ECL11	5.-	5Y3	5.50	RGN1064	
EF6	5.-	5Z3	8.-		3.75
EF9	5.-	6A3	15.-	CY1	3.75
EF11	4.-	6A7	10.-	CY2	4.-
EF12	4.-	6A8	7.50	UY1N	4.50
EF22	7.25	6AC7	7.-	VU111	4.50
EF40	9.50	6AQ5	8.50	VU134	4.50
EF42	12.-	6AR5	7.50	5CP1	22.50
EF50	5.75	6AT6	6.50		
EFM1	8.-	6AU6	9.-		
EFM11	9.50	6C4	6.50	AZ1 (Siemens)	2.75
EK2	9.50	6C5	8.-		
EK3	9.50				
EL2	7.-	6F8 = 6SN7	5.50		
EL3	6.-	RGN1404 (enkef.)	3.75		
EL11	5.-	PV4200	3.75		
EL12	6.-	RGN4004 (2 x 350 V-300 mA)	7.75		
EL32	5.50				
EL41	7.25	VCR97	30.-		

OOK USA BUIZEN STERK IN PRIJS VERLAAGD

1R4G 10.—	6AT5 6.50	6J6 12.—	6SJ7GT 8.—	6Q7 10.—	12Q7GT 8.—	35Z4GT 9.—
1H5GT 8.50	6AU6 8.25	6J7GT 8.50	6SK7GT 6.75	6V6 6.75	12SA7GT 6.75	35Z5GT 6.—
1LN5 12.—	6AV6 6.50	6K5GT 10.—	6SL7GT 10.—	6Y4 8.—	12SF5GT 9.—	42 8.50
1N5GT 9.50	6A7 10.—	6K6GT 7.50	6SN7GT 10.—	6N7 9.—	12SJ7GT 8.—	43 9.50
2A3 15.—	6A8 10.50	6K7GT 10.—	6SQ7 7.—	6C7 10.—	12SK7GT 6.75	50A5 8.50
2A5 10.—	6BA6 7.50	6K8GT 8.50	6SQ7GT 6.75	6C4 8.—	12SL7GT 11.25	50B5 8.50
3Q5GT 10.50	6BE6 3.—	6L6G 10.50	6SR7 8.—	7A4 9.—	12SN7GT 10.50	50C5 10.—
3S4 9.50	6B8 17.50	6N7GT 12.—	6U5 9.50	7N7 9.—	12SQ7GT 7.50	50L6 7.50
5U4G 7.50	6C4 6.50	6Q7 8.50	6U6GT 9.—	7C5 8.—	25L6GT 7.50	50Y6GT 8.50
5X4G 8.—	6C5GT 8.—	6SA7 8.—	6W4 8.—	7Y4 8.—	25Z5 8.—	75 7.50
5Y3GT 5.—	6C6 10.50	6SA7GT 6.75	6X5GT 7.—	7Z4 8.—	25Z6GT 7.50	76 8.—
5W4GT 7.50	6E5 10.50	6SF5GT 8.—	6X4 7.—	12A8 11.—	35A5 8.50	77 9.50
5Z3 8.—	6F5 8.—	6SF7 9.—	6A6 9.—	12AT6 6.50	35B5 10.—	78 9.50
6AQ5 7.25	6F6GT 8.50	6SG7 8.—	6B5 8.—	12BA6 7.50	35L6GT 8.50	80 5.—
6AL5 5.50	6H6 9.—	6SH7 10.—	6B6 8.—	12BE6 7.50	35W4 7.50	7.50
6AR5 7.50	6J5 8.—	6SJ7 7.50	6B8 9.—	12K7G 11.—	35Y4 6.50	117L7GT 18.—
				12K8G 8.50	35Z3 7.50	117N7GT 17.—
						117Z3 7.—

ONDERDELEN voor de

OOG IN AL TV-SET

62-SET in krat	f 85.—
VOEDINGSTRAFO P 130	- 28.75
WESTEHT-UNIT	
geschikt voor 1800 V	- 24.50
" " 2500 V	- 29.50
BUIS 4561	- 5.—

HOLLANDSE BUIZEN

f 5.—	DF25	CF3	EF6	f 3.75
	REN924	B424	EF9	
AF3	RE074D	1561	EF11	AZ11
AF7	EBC3	4654	KDD1	CY1
AL4	CBC1	EB4	KL1	CY2
AL5	CC2	ECL11	KF3	EZ12
DC25	CF7	EL6	AZ12	1105
DCH25	CK1	EL11	EZ4	Siemens
DF22				AZ1 2.95

„PLESSEY" WISSELAAR

(4 snelheden)

voor 10 platen

van f 185.— voor 155.—



PIFCO

DE
MEEST
VERKOCHTE
METER
VAN
'T
JAAR

UNIVERSEEL RADIOMETRER

VOOR GELIJK- EN WISSELSTROOM

Compleet met aansluitsnoeren en klemmen - Bakelieten uitvoering met duidelijke gekleurde schaalaflezing

MEETBEREIKEN:

gelijkstroom 0—30 mA 0—6 V 0—240 V
wisselstr. 0—30 mA 0—6 V 0—240 V

GLOEIDRAADTESTER waarvoor ingeb. batterij
WEERSTANDMETER met ingebouwde batterij

ATTENTIE!! Alle meetbereiken zijn gezekeerd

Duidelijke gebruiksaanwijzing in iedere doos verpakt, terwijl alle bereiken met behulp van shunts en voorschakelweerstand zijn te vergroten.

20.50 De prijs kan voor niemand **20.50** een bezwaar zijn

ELRA

Wij wensen al onze cliënten een voorspoedig 1953

ZWART JANSTRAAT 38 - TEL. 4403E

AMROH KWALITEITSARTIKELEN

PEERLESS SPEAKERS

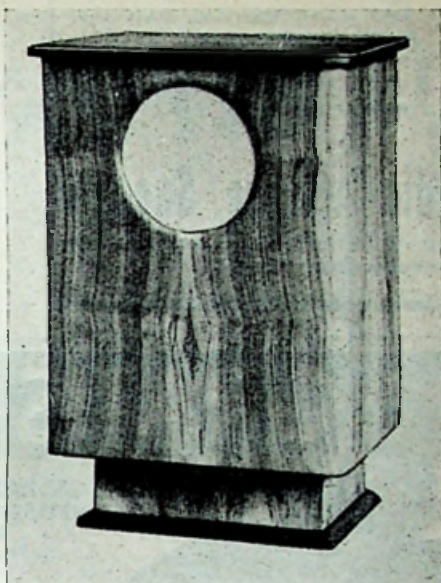
CONCERT FM, 25 cm, 10 W	35.50
CONCERT	26.75
ORCHESTRA FM, 20 cm, 8 W	33.50
ORCHESTRA	23.50
BRONZEN WHARFEDALE	59.75
GOLDEN WHARFEDALE	89.—

KWALITEITS TRANSFORMATOREN EN SMOORSPOELEN

P 200 voor WW-versterkers, balans- uitgang	54.—
S 200 smoorspoel	24.—
U 200 balansuitgang	62.50
U 70 A	24.80
U 70 B	32.50
BI 42 faze-omkeertrafo	9.25
BI 101 balans ingangstrafo	18.75
Voeding P 120 D	12.50

COMPLETE SETS

MK PIN-UP SUPER 4350, geh. com- pleet met buizen	f 155.—
3-banden uitvoering	- 163.—
4-banden uitvoering	- 145.—
MK 4349 - naar wens met 736-unit, bij- behorende schaal en duo	- 190.—
MK 50-A, compl. m. buizen inclusief afstemoog	- 203.—
METEOOR - compleet met buizen, inclusief afstemoog	- 117.50
SPORTIE - inclusief speaker en orig. schaal, zonder batterijen	- 148.—
RATIO - compleet met buizen	- 155.—
Idem in 4-bnd uitvoering	- 105.—
MINIMAX (3 banden) zonder buizen	



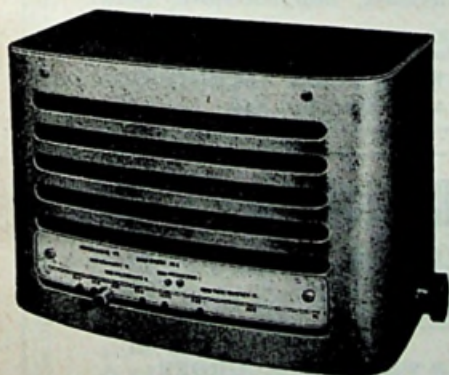
AMROH BAS-REFLEX KAST

voorzien van de SUPER PEERLESS
CONCERT FM SPEAKER

KUNT U BIJ ONS HOREN,
ZIEN EN..... KOPEN voor **162.-**

„POPULAIR» ONTVANGER

Met afgestelde middengolf-ontvangst - Panklaar geleverd - Compleet met bouwbeschrijving



1 chassis + spoelen
1 schaal + aandrijf-
mechanisme
1 var. condensator
(Novocon)
1 speaker op klank-
bord (W.B.)
1 snoer + steker
3 buishouders
1 rolletje tinsoldeer
1 uitgangstrafo
Muvolett

1 kastje
1 elco 2x32 mfd 450 V
1 potentiometer
0,47 Mn m. sch.
1 koker elco
100 mfd 12 V
1 luchttrimmer
1 knop
Alle weerstanden en
condensatoren
Kous en montage draad

COMPLEET **37.50**

SERIE BUIZEN f 19.50
Compleet schema met afregelvoorschrift

Giro 124676
- ROTTERDAM -

Te bereiken vanaf station met
bus S en U stapt voor de deur
uit

ELRA

40 JAAR *aan de* SPITS

FERRIVOX

luidsprekers

- Klein van afmeting
- Prima in hoge en lage tonen
- Zeer gevoelig
- Bijzonder solide constructie

Nr. 901.10	- 12½ cm	..... f	17.85
„ 901.11	- 16½ cm	.....	- 27.50
„ 901.13	- 21 cm	.....	- 34.85
„ 901.00	- 8 Watt	.....	- 53.85
„ 901.01	- 12 Watt	.....	- 105.—

'n TEPPAZ PRODUCT

AL onze artikelen zijn NIEUW en met GARANTIE!!

Alleen bij:

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29
Tel. 34062

AMSTERDAM

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49
Tel. 117267

DEN HAAG

KONTAKT

STATIONSSINGEL 8
Tel. 49700

ROTTERDAM

KONTAKT

VOORSTRAAT 7
Tel. 16662

UTRECHT

MK RADIO MARKT

AANGEBODEN

A 2151 Tegen hoogste bod Pontiac Klapcamera m. tas, lens Barthol 1:4,5 (ev. r. v. onderd. bandrecorder).

A 2152 Naaimachine aanbouw-m. 220 V, m. voetregel schak. f 28.—, mA-V-Ohmmeter voor gel. en wisselsp. 12 meetber., 5 cm schaal zelfbouw, gekijkt f 18.—. Sortiment amateuronderd. (nw. ca. f 20.—) v. f 4.—, f 4.—.

A 2153 Buizen: UCH42, 2 × UAF42, EL41, UY41 f 18.—, UCH21, UBL21, UY1 (N) f 10.—, 1S4T, VR91 (EF50), f 4.—. Alle U-buizen zijn m. voet en ± 90%. Onderdelen, zoals duo's, elco's, sm.sp., enz.

A 2154 Voorzet verst. UN7 m. EF41-50 m. sch. z. schak. f 40.—, UN7 m. verst. m. EF6 + EL3 + lsp. f 65.—.

A 2155 MK Sportie (met 736 unit) m. batterijen en kastje f 75.— of r. v. bandrecorder.

A 2156 Bal. uitg.trafo pr. 5000—10.000 Ohm, sec. 0-4-8-16-500 Ohm en 7500 Ohm f 36.—; 5R4GY 2 × 500 V, 150 mA f 9.75; Voed., pr. 220 V, sec. 2 × 400 V, 100 mA, 4 en 6,3 V f 12.50; Rola lsp., perm. dyn. m. uitg. 7000 n, f 6.50.

A 2157 Driver Thordarson 19 D01 f 6.—.

A 2158 Wegens vertrek naar U.S.A.: Orig. Webster Chicago Wire-recorder, geh. compl. m. micr., spoelen, voetschak., tef. aftapper, trafo, etc., nw., slechts enige keren gebr., voor halve cat.prijs. Zenith Portable Radio receiver, m. ingeb. platenwisselaar en trafo, z.g.a.n., voor slechts f 90.—.

A 2159 Set v. 4 veldtelef. voor huisinst. MK II f 60.—, p. stuk f 17.50; Avo minor Universal, z.g.a.n. en led paraattas f 75.—; Camera Volgtlënder - Bessa m. gekoppelde afst. meter, Helomar 1:3,5 lens, filter en led. paraattas, pr. cond. f 225.—.

A 2160 Gramfoonmotor liefst i. r. v. dieselmotortje.

A 2161 736 Unit m. bijbeh. sch. en duo à f 12.—; 51—52 trafo stel à f 5.—; Alro 220R reken-sch. à f 5.—; Neub. V-meter (12 en 240 V) à f 4.—.

A 2162 Super 125/220 V A.C. 3 banden, geh. compl., speelt goed f 70.—.

2163 Compl. PSA 2 × 260 V, 60 mA, 2 × 4 V f 17.50; 3-lamps radio (net) compl. m. kast en lsp. f 25.—; Erres radio type KY 156, prima, f 150.—.

A 2164 TV buis, 22 cm, m. bijbeh. fabriekskast, plus voeding. 15 buizen en focusspoel, alles nw., f 150.—; Dump oscillogr. type BC 929A, m. ingeb. voeding, 2000 V voor 220 V f 90.—.

GEVRAAGD

V 1177 In g. st. zijnde DK 91.

V 1178 Kristal 100 kHz; compl. MF dump unit, ongeveer 465 kHz; Universeel p.s.a.

V 1179 19 set z. buizen, event. gedeelte gesloopt.

V 1180 Eén of meerdere i. g. st. verkerende synchrontrillers.

V 1181 Gramfoonmotor Dual of BSR, 3 snelheden.

V 1182 1 of 2 goed werkende Handle talkies (geen walkie talkie), buis VT104.

V 1183 Brans Radio schema's deel II en III.

Radio DE JONG

OUW ARNHEMSEWEG 207
ZEIST - TELEFOON 4768

● De onderdelen speciaalzaak

Enorm is het succes met de LUXE RADIO-APPARATEN

uit onze aanbieding in RB van Dec. Wij ontvingen reeds vele tevredenheidsbetulgingen.

Dit geheel complete luxe apparaat kunnen wij nog leveren onder volle garantie, volgens aanbieding in RB Dec., voor de lage prijs v. f 210.—

Wordt desgewenst op zicht gezonden aan serieuze kopers.

„POPULAIR” ONTVANGER,

geh. compl. gebouwd en afgere-geld, speelklaar zonder buizen f 42.50 met buizen .. - 62.—

TV buis 5CPI nieuw in doos - 17.50

TV buis VCR37 nieuw in krat - 30.—

62 set, geheel compleet in kist - 85.—

NIEUWE DUMPBUIZEN

ARP12 f 2.—
IT4 - 4.50
954 enkel - 3.25
E446 - 4.25

Am. import buizen Hytron en K-R

6V6GT f 6.—
6BA6 - 6.—
6BE8 - 7.50
6AU6 - 6.—

Prijslijst van buizen wordt op aanvraag toegezonden.

Verzending door het gehele land onder rembours.

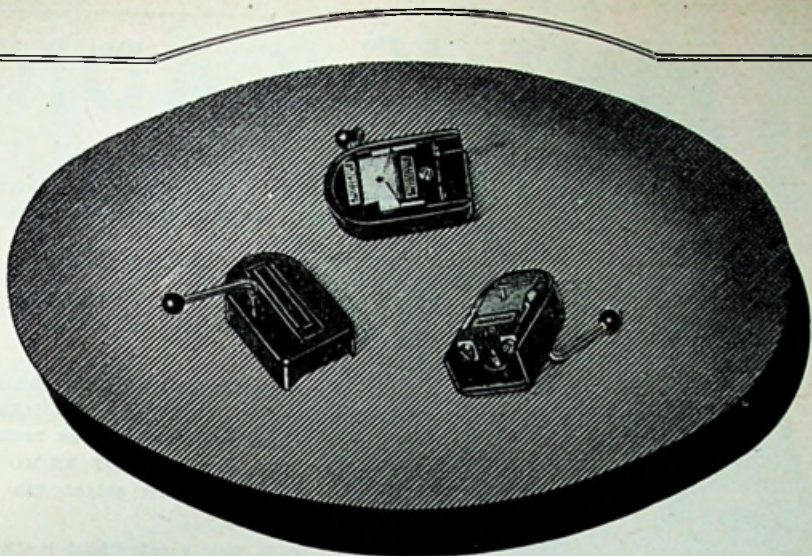


Vuurtoeren het merk,
betrouwbaar en sterk

POSITIES

RADIO-TECHNICUS, dipl. N.R.G. en Mulo-B, 8 jaar praktijk-ervaring, zoekt verandering v. werkk., bij voorkeur radio-service en/of handel. Br. onder letters AKX, bur. RB.

Gevraagd voor direct ERVAREN JONGE RADIOTECHNICI. Speciaal vakmansen. Diploma's geen eerste verelste. Indien geen 1e klas vakman onnodig te solliciteren. Brieven aan: Radio Becker, Radiocommunicatie Industrie, Steniaweg 30, Zeist.



WW

code voor modern luistergenot!

WW betekent Werkelijkheids Weergave, dat is met Weinig Woorden gezegd: de mogelijkheden der moderne electronica tot en met uitgebuit, zodat u bij het beluisteren van uw lievelingsmuziek de grote omweg van het geluid vergeet en u zich in de zaal zélf waant.

Uw pick-up systeem moet, als onderdeel van deze omweg, soepel en onopvallend functionneren en de klankenrijkdom zo weinig mogelijk in de weg staan.

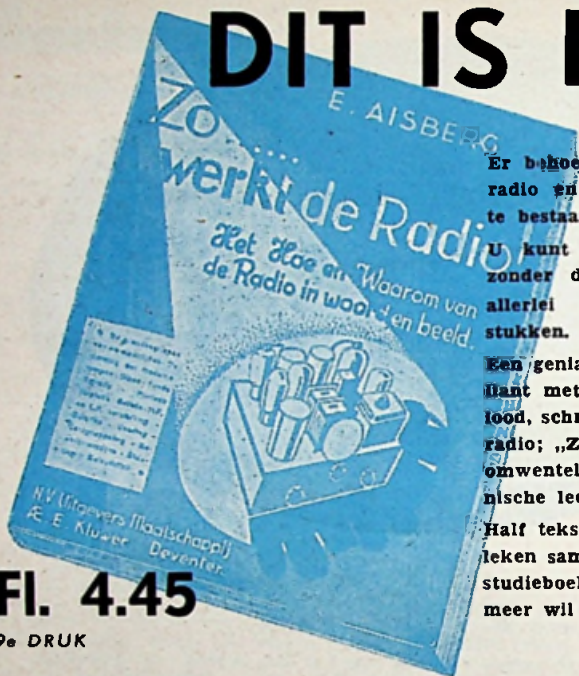
De rustige en geruisloze gang van het plateau, de uitgebalan-ceerde toonarm en het ruime frequentiebereik van de saffieraf-tasters maken de SUGDEN CONNOISSEUR tot een gramfoon-combinatie bij uitnemendheid.

Vraag uw Amroh-handelaar
om nadere inlichtingen.

Connoisseur



DIT IS RADIO



Fl. 4.45

9e DRUK

Er behoeven voor U op het gebied van radio en televisie geen geheimen meer te bestaan.

U kunt er alles van te weten komen zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken.

Een geniale Fransman, even vlot en briljant met de pen als met het tekenpotlood, schreef een voortreffelijk boek over radio; „ZO... WERKT DE RADIO”, een omwenteling op het gebied van technische lectuur.

Half tekst- half beeldverhaal is dit voor leken samengestelde werk een onmisbaar studieboek voor ieder die van radio wat meer wil weten.

**„ZO... WERKT DE RADIO” en „ZO... WERKT DE TELEVISIE”
ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ DE RADIOHANDEL**

Indien U daar onverhoopt niet mocht slagen, dan kunt U rechtstreeks bestellen bij U.M. DE MUIDERKRING, Nijverheidswerf 19-21, Bussum, het Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

„ZO... WERKT DE TELEVISIE” is een tweede vuurwerk van Aisberg. Van begin tot eind een spannend relaas over het hoe en waarom van televisie. Geen droge theorie, maar een joviaal vlot geschreven verhaal, fris van begin tot eind. Wanneer U dit boek gelezen hebt kunt U zeggen: „Ik weet hoe televisie werkt.” Een luchtig met Parijse zwier op papier gezet (en voortreffelijk vertaald ook) „dat-zit-zo” boek, spannend als een Wilde West film en grandioos versierd met pittige rake en toch zeer verduidelijkende plaatjes.



Fl. 4.95

DAT IS TELEVISIE