

RADIO EXPRES

N^o 37

15 Sept.

==1933==

TELEVISIE VOOR DEN AMATEUR

door J. CORVER en G. J. ESCHAUZIER

Prijs, in driekleurendrukomslag **f 1.25.**

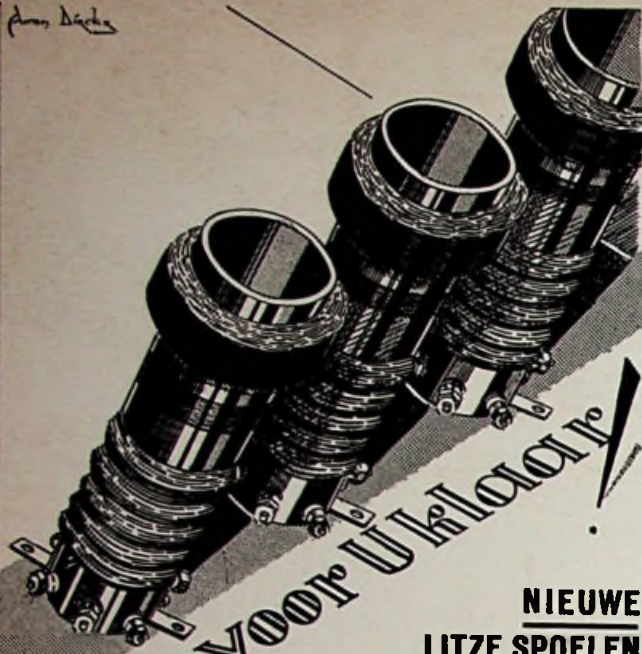
Uitgave N.V. Uitgeverij v/h N. Veenstra, Den Haag, Laan v. Meerdervoort 30

PRIJS

25

CENT

Ames Dicks



Ze stroom voor U klaar!

**NIEUWE
LITZE SPOELN**

VAN STOET & v HARREVELT

SPOELN DIE VOORGOED EEN EIND MAKEN
AAN UW SELECTIVITEITSMOEILIKHEDEN!

DE PRIJS VAN ONS TYPE D BEDRAAGT SLECHTS FL. 4.50
PER STUK. (COMPLEET MET BUS EN SCHAKELAAR).

VRAAGT UW HANDELAAR ONZE GRATIS BOUW- EN OMBOUWSHEMA'S

**R.E.O.R.
OPPERT 45**

**M. v. d. HEIJM
ROTTERDAM**

Celestion VARTA Erik Schaaper

Bulgin



Varley

Ashley

R. I.

Jackson-Brothers Belling-Lee

Loewe Kathodenstrahl - Röhren.

NUVOLION

PERMANENT MAGNEET LUIDSPREKERS

- type P M/M Fl. 11.—
- type P M/J Fl. 14.—
- type P M/L Fl. 18.—
- type P M/C Fl. 21.—

Importeur: WESTERHOF, Rotterdam
Hofstedestraat 11 Telefoon 36844.



**RADIO-
INSTITUUT STEEHOUSER**

Graaf Florisstr. 74a-b, Tel. 34520
ROTTERDAM, Gevestigd 1918
INTERNAAT en EXTERNAAT
(Dag- en Avondschool)

**INSCHRIJVING
van NIEUWE LEERLINGEN**

voor de op 1 SEPTEMBER aangevangen cursussen voor:

Radiotelegrafist ter koopvaardij en bij de luchtvaart-
Radiotechnicus en **Radiomonteur** (diploma
N.V.V.R.)

Luisterdiploma en de **Zendvergunning**.
Ontwikkelingsexamen N.T.M. Radio-Holland

Afd. SCHRIFTELIJK ONDERWIJS:

De cursisten ontvangen in eigendom alle voor het leervak
benodigde leermiddelen, t.w. een volledig Instrumentarium
(6 prachtige ingebouwde meetapparaten), Onderdelen en
Montagematerialen, Seinsleutels, Lampbuzzers.

Zie beschrijving J Corver in Radio-Expres no. 40, 1931,
25, 1932, 23, 1933 en 27, 1933.

Attestenboekje op aanvraag.

Bij de laatstgehouden examens slaagden 16 Radiotechnici en 11
Radiomonteurs van onze school Namen en adressen op aanvraag.
10 leeraren — Ruim 1000 geslaagden — Plaatsingsbureau.
Voor mondeling onderwijs aanvragen volledig prospectus R.-E.
Voor schriftelijk onderwijs aanvragen Proefles en gegevens R.-E.
Het Fotoboekje van de school is thans gereed Bij aanvr. 25 ct.
postzegels insluiten.



MODEL F.6 P.M. POPULAIR

Neen mijn heer...

Handelaar

**WIJ willen slechts
ROLA**



Fl. 19.50

**AL ONZE
KENNISSEN ROEMEN ZE!**

„DAVIRO“

WIJNHAVEN 84 ROTTERDAM

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ N. VEENSTRA



OFFICIEEL ORGAAN VAN
DE NEDERL. VER. VOOR
RADIO-TELEGRAFIE.

REDACTEUR: J. CORVER.

UITGAVE VAN [DE] N. V.
UITGEVERS-MIJ. voorheen
N. VEENSTRA, L. v. MEER-
DERVOORT 30, DEN HAAG.
TEL. 332112, GIRO 99225

DIT BLAD VERSCHIJNT IEDEREN VRIJDAG.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

HOE ONTSTAAT BANDFILTER- WERKING ?

De voorwaarden voor juiste
resultaten.

In de Wireless World van 4 Augustus publiceert prof. G. W. O. Howe een belangwekkend artikel, waarin hij op populaire wijze aannemelijk maakt, waarom een stelsel van twee met elkaar gekoppelde kringen als bandfilter kan werken. Een bandfilter noemt men elk samenstel, dat in plaats van één zeer scherpe afstempiek, een afstemming bezit, die over een bepaald frequentiegebied zoo veel mogelijk vlak blijft en daarna toch naar beide zijden scherp afvalt. Dat men dit kan bereiken met elk stel van twee electrisch of magnetisch gekoppelde kringen, vindt zijn oorzaak in de omstandigheid, dat gekoppelde kringen, al zijn zij ieder voor zich precies gelijk afgestemd, te zamen een dubbele afstempiek vertoonen. Liggen de twee pieken niet te ver uit elkaar, dan verkrijgt men daar tusschen in een in elkaar loopen.

Alles komt dus hierop neer, dat twee gelijk afgestemde, maar onderling gekoppelde kringen een dubbele afstemming vertoonen. En nu is het de vraag, of men zich voor kan stellen, hoe dat komt.

Denken we ons volgens fig. 1 een geladen condensator, die door een schakelaar wordt verbonden met een zelf-inductiespoel, dan weten we, dat de condensator zich door de spoel heen ontlaaft, maar dat de eenmaal in gang gebrachte ontladingsstroom den condensator opnieuw laadt in omgekeerden zin, waarna de stroom omkeert en den condensator weer in de oorspronkelijke richting laadt,

zoodat een oscilleering van den stroom ontstaat, welke gedempt verloopt en uitdooft, omdat door de weerstandverliezen bij elken stroomdoorgang een deel der energie in warmte wordt omgezet.

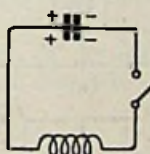


Fig. 1

De frequentie f der oscillatie wordt bepaald door de grootte van C en L , n.l.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{CL}}$$

Het verschijnsel is geheel te vergelijken met dat van een slinger. Alleen kunnen we daarbij — omdat de zwaartekracht zich niet laat wijzigen — de frequentie maar op één manier veranderen: door de lengte van den slinger te wijzigen. Hebben we een slinger, waarvan we het op-



Fig. 2

hangpunt heen en weer bewegen, dan komt hij het sterkst in beweging, wanneer de frequentie van het heen en weer gaan van het ophangpunt gelijk is aan de eigen frequentie van den slinger. Evenzoo reageert een CL-kring het sterkst op een geïnduceerde wisselspanning, wanneer men de frequentie dier wisselspanning in overeenstemming brengt met de frequentie van den kring.

Een bekende proef is die met twee

slingers van gelijke lengte en beide hangende aan een zelfde horizontaal gespannen koord (fig. 2). Als men den eenen slinger in beweging brengt, geeft hij stootjes aan het ophangpunt van den anderen. Door deze koppeling draagt de eene slinger zijn beweging aan den andere over. Iets onverwachts gebeurt daarbij: de in beweging gebrachte gaat door met energie af te geven tot hij geheel tot rust komt; daarna begint de tweede slinger den eersten op te slingeren enz. In fig. 3 zijn de slingeringen van den eersten slinger boven getekend; daar onder de gelijktijdige slingeringen van den tweeden. De eene is op maximum als de andere stil staat. Het geheele verschijnsel verloopt gedempt.

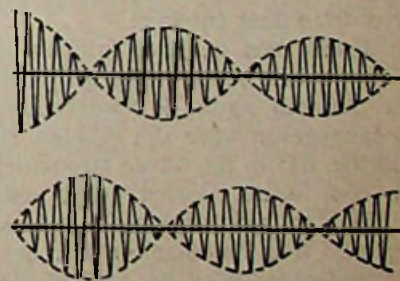


Fig. 3

Men noemt de periodieke af- en toeneming der trillingen volgens fig. 3 ook wel „zwevingen”, en wiskundige analyse leert, dat een zweving te ontleden is in twee trillingen van iets verschillende frequentie.

Die twee verschillende frequenties van onze gekoppelde slingers kunnen we evenwel ook zonder die analyse experimenteel voor den dag laten komen. We kunnen de slingers n.l. zoo laten bewegen, dat géén zwevingen ontstaan, n.l. door ze óf beide te gelijk in dezelfde

phase aan den gang te brengen (fig. 4a) of te gelijk in tegenphase (fig. 4b); ze slingeren dan gewoon uit, zonder zwingen. Tellen we evenwel met een stophorloge het aantal slingeringen per minuut, dan blijkt de frequentie voor de in phase bewegende slingers lager te zijn dan voor de in tegenphase bewegende. Dat komt doordat de in phase bewegende slingers elkaars ophangpunt in de uiterste standen in dezelfde richting verplaatsen, zoodat beide slingers als het ware iets langer worden. In tegenphase bewegend, trekken zij voor elkaar het ophangpunt wat terug, zoodat de slingers in effectieve lengte korter worden. Verlenging geeft een frequentieverlaging; verkorting geeft een frequentieverhoging. Het systeem heeft dus twee verschillende eigenfrequenties, in dit geval beide verschillend van de eigenfrequentie van één slinger. Ook als men het ophangpunt heen en weer beweegt, blijken die twee frequenties te bestaan, waarbij de slingers het heftigst aan den gang gebracht worden.



Fig. 4

Thans terugkeerende tot twee gekoppelde LC-kringen, merken we allereerst op, dat „koppeling” niets anders betekent dan een zoodanige toestand, dat een oscillerende stroom in den eenen kring ook een oscillerende stroom in den anderen kring doet ontstaan.

Wij denken ons de twee kringen van fig. 5 met schakelaars, welke gelijktijdig worden gesloten, nadat de condensatoren op de aangegeven wijze zijn geladen. Het is duidelijk, dat in fig. 5a de stroomrichtingen door beide spoelen gelijk zullen zijn. Elk der spoelstroomen doet een magnetisch veld ontstaan en elk dezer velden ondergaat door de aanwezigheid van het andere een versterking omdat zij gelijk zijn gericht.

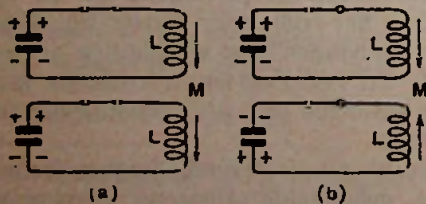


Fig. 5

Voor gelijke kringen, waarin even sterke stroommen loopen, geldt nu, dat op deze wijze de zelfinductie L wordt vermeerderd met het bedrag der wederzijd-

sche inductie M. De effectieve zelfinductie wordt dus $L + M$ en de frequentie

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{C(L + M)}}$$

Die frequentie is dus in de verhouding $\sqrt{L} : \sqrt{L + M}$ lager dan de eigen frequentie van één kring.

Nemen we het omgekeerde geval van fig. 5b, waar de condensatoren tegengesteld zijn geladen en de stroommen en magnetische velden tegengesteld zijn, dan vinden we daar de frequentie verhoogd in de verhouding $\sqrt{L} : \sqrt{L - M}$.

Een dergelijk stelsel van twee gekoppelde kringen bezit dus twee verschillende eigen frequenties en wanneer er een wisselspanning op werkt, waarvan men de frequentie kan wijzigen, zullen er twee frequenties blijken te zijn, waarbij in het stelsel van kringen bijzonder groote stroommen optreden. Noemen wij de hoogere frequentie f_h en de lagere f_l , dan vindt men uit bovenstaande uitdrukkingen, dat $f_h : f_l = \sqrt{L + M} : \sqrt{L - M}$; en als men den koppelingsfactor k invoert als $k = M : L$, dan is ook $f_h : f_l = \sqrt{1 + k} : \sqrt{1 - k}$.

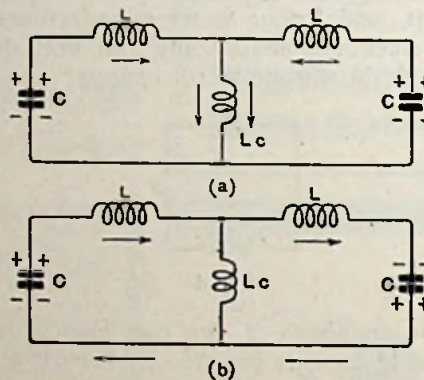


Fig. 6

Nu kunnen afgestemde kringen op vele verschillende wijzen met elkaar gekoppeld worden, maar de twee eigenfrequenties kan men altijd vinden door de voorstelling te volgen van de gelijk of tegengesteld geladen condensatoren, die zich daarna ontladen.

In fig. 6 zijn de kringen gekoppeld door het spoeltje L_c . Zijn nu volgens 6a de condensatoren aanvankelijk in gelijken zin geladen, dan gaan de beide ontladingsstroommen door L_c . Men kan zich L_c vervangen denken door twee parallel geschakelde spoelen, elk groot $2 L_c$. Dan bestaat dus elk der kringen uit de C en een zelfinductie $L + 2 L_c$. Zijn daarentegen volgens fig. 6b de condensatoren tegengesteld geladen, dan speelt L_c bij de ontlading heelemaal geen rol, want het koppelspoeltje is evenals de galvanometer in een brug van Wheatstone geschakeld tusschen twee punten van gelijke potentiaal. De effectieve zelfinductie van elk der kringen blijft dus L. De verhouding $f_h = f_l$ wordt gelijk aan $\sqrt{L + L_c} : \sqrt{L}$.

Wordt de koppeling gevormd door een condensator C_c zooals in fig 7, dan kan

men dien eenen condensator C_c vervangen denken door twee condensatoren, parallel geschakeld, elk van de halve waarde, zoodat in fig. 7a elk der kringen bestaat uit de L met C en $\frac{1}{2} C_c$ in serie. De afstemcapaciteit is dan voor elk der kringen $CC_c : (2C + C_c)$. In geval 7b

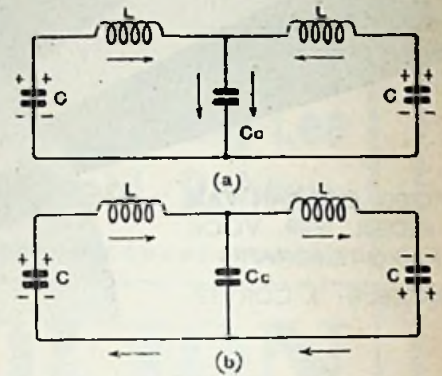


Fig. 7

speelt C_c geen rol (evenmin als L_c in fig. 6b), zoodat de afstemcapaciteit voor elk der kringen hier C blijft. De verhouding der twee frequenties is $f_h : f_l = \sqrt{2C + C_c} : \sqrt{C_c}$.

Het kan interessant wezen, erop te letten, dat bij de zelfinductiekoppeling de lagere frequentie door het koppellement gaat en bij de capacatieve koppeling de hogere frequentie.

* * *

Van de oorzaak, waardoor een afstemming op twee verschillende frequenties ontstaat, zal de gegeven beschouwing een idee geven. Het zijn die frequenties, waarvoor de stroommen of juist in phase, of juist in tegenphase zullen verlopen (vergelijk fig. 4).

Nu komt het voor, dat de twee toppen van de afstemkromme niet even hoog zijn. D.w.z., dat bij gelijke geïnduceerde spanningen de stroom voor de eene frequentie grooter wordt dan voor de andere. Den eenen keer zal de hogere frequentie in het voordeel zijn, een anderen keer weer de lagere. De oorzaak van dit verschijnsel is te zoeken in de verschillende wegen, welke de stroommen in de verschillende gevallen volgen. In fig. 6a bijv. zal weerstand in het koppellement L_c de lagere resonantie-frequentie benadeelen, terwijl de hogere frequentie, die niet door L_c gaat, er geen invloed van ondervindt. In fig. 7 daarentegen zal het de hogere resonantie-frequentie zijn, die door weerstand in de koppeling wordt geschaad.

Het kan zelfs gebeuren, dat één der „pieken” zoo is verkleind, dat men schijnbaar met slechts één, zij het dan vervormde, afstempiek heeft te doen.

Bij de afzonderlijke gekoppelde kringen van fig. 5 bestaan geen weerstandverschillen voor de twee frequenties, maar het zwakkere magnetische veld voor de stroommen in tegenphase doet ook verliezen in dat veld minder sterk wor-

den, waardoor de hogere frequentie in het voordeel kan zijn.

Men moet evenwel niet meenen, dat bij inductieve koppeling altijd de hogere frequentie (kortere golf) in het voordeel dreigt te komen en bij capacatieve koppeling altijd de lagere frequentie zou overwegen.

In fig. 8a speelt juist bij gelijke ladingen der condensatoren de koppelcapaciteit C_c geen rol en is de frequentie bepaald door L en C . In fig. 8b wordt de koppelcondensator geladen tot de dubbele spanning van elk der afstemcondensatoren. Het punt P blijft steeds op een

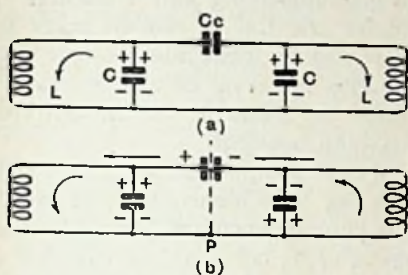


Fig. 8

potentiaal midden tusschen die der condensatoren C en men zou volgens de stippelijne een metalen schermplaat kunnen aanbrengen zonder dat dit verschil maakte. Daarbij zou C_c verdeeld worden in twee in serie geschakelde condensatoren, elk ter grootte $2C_c$. Elk der kringen is derhalve in 8b te beschouwen alsof $2C_c$ parallel stond met C en dus de afstemcapaciteit $C + 2C_c$ was. Hier is het de lagere frequentie, welke door den koppelcondensator vloeit en $f_h : f_i = \sqrt{C + 2C_c} : \sqrt{C}$, terwijl weerstand in het koppel-element de piek voor de lagere frequentie verzwakt.

Wil men dus bij dergelijke afstemsystemen door weerstand de afstemscherpte verminderen, dan moet men weerstand aanbrengen in beide hoofdkringen en niet in het koppel-element, zoodat beide pieken worden vervlakt en niet één.

* * *

Weerstand in het koppel-element is niet de eenige oorzaak waardoor de twee afstempieken kunnen gaan verschillen in hoogte. Dit kan ook veroorzaakt worden door onvoldoende afscherming, wanneer de stroomen uit de antenne niet enkel spanning inducereen in den eersten kring, maar ook in den tweeden van het bandfilter¹⁾.

In fig. 8 bijv. ziet men, dat voor één der frequenties de stroomen in beide spoelen naar beneden zijn gericht (8a), terwijl zij voor de andere frequentie tegengesteld door de spoelen loopen (8b). Is nu de antenne met beide spoelen gekoppeld, dan zal zij — afhankelijk van den toevalligen aard der koppeling — of voor alle frequenties in den tweeden kring gelijk gerichte of voor alle frequenties tegengesteld gerichte stroomen inducereen. In het eene geval zal de hogere

frequentie in het voordeel komen, in het andere geval de lagere.

* * *

Ook terugkoppeling op een filterkring kan de gelijkmatigheid der bandfilterwerking voor de beide resonantiefrequenties ernstig schaden.

Bij zulk een terugkoppeling zal de plaatkring der op het filter volgende lamp energie terugvoeren naar den filterkring. De plaatstroomen staan in phase en sterkte in een vaste verhouding tot de stroomen in den roosterkring, dus in den tweeden filterkring. Uit de beschouwing naar aanleiding van fig. 8 volgt nu, dat een dergelijke vaste verhouding *niet* bestaat voor de stroomen in plaatkring en rooster filterkring. De phase wordt bij overgang van de eene resonantie-frequentie op de andere omgekeerd. Terugkoppeling, die ook op den eersten kring terugwerkt, zal dus zeker de symetrische werking van het bandfilter schaden.

* * *

De conclusies van prof. Howe zijn, dat men voor het verkrijgen eener symetrische afstemkromme met twee pieken aan de voorwaarden moet voldoen:

Het koppel-element moet zoo verliesvrij mogelijk zijn.

De antenne mag alleen gekoppeld wezen met den eersten bandfilterkring.

Wanneer men op het bandfilter terugkoppelt, mag de terugkoppeling alleen werken op den tweeden kring.

¹⁾ Hieruit volgt, dat de antennekoppeling bij zeer vele bandfilters absoluut foutief is. Vaak toch werkt men met een koppelcondensator van bijv. 20.000 $\mu\mu\text{F}$. tusschen spoelen en aarde, terwijl de antenne aan een aftaking der eerste spoel is verbonden. De antenne-stroom doorloopt dan den koppelcondensator en werkt daar direct op den tweeden kring.

Ook bij zuiver inductieve antennekoppeling kan een z.g. „inductive link” in dit opzicht verkeerd werken. Deze „link” of „schakel” bestaat dan uit een afzonderlijk inductief gekoppeld spoeltje binnen de eerste spoel en een daarmee verbonden inductief gekoppeld spoeltje binnen de tweede spoel. Deze schakel zal in de meeste gevallen ook al direct energie uit de antenne ontvangen en die dus ook regelrecht aan den tweeden kring overdragen.

In dit opzicht is de constructie van een waarlijk goed bandfilter zelfs lang niet gemakkelijk. Red.



De Marconi Company is de vorige week verhuisd uit het historische Marconi House aan het Strand, naar Electra House, Victoria Embankment.

De Berlijnsche Radiotentoonstelling trok in 12 dagen 210.000 bezoekers, de Engelsche tentoonstelling in Olympia, in 9 dagen 225.000 bezoekers. In Berlijn is men over het bezoek niet zeer tevreden, vooral daar er drie goedkope dagen waren met een entree van slechts een halve Mark.

HET ZELF-VERVAARDIGEN VAN EEN PICK-UP.

Hieronder wil ik beschrijven, hoe men zelf met zeer eenvoudige hulpmiddelen een pick-up kan samenstellen, waarvan de prestaties aan het einde van dit stukje nog nader beschreven zullen worden.

Een pick-up is een instrument om, op electro-magnetische wijze, mechanische trillingen in elektrische trillingen om te zetten.

Het systeem, volgens hetwelk de meeste pick-ups gebouwd zijn, is zeer eenvoudig. Het eenige onderdeel, dat de moeilijkheden veroorzaakt, is het mechanisch trillende anker. Dit moet, wil men een bevredigende werking verkrijgen, aan de volgende voorwaarden voldoen.

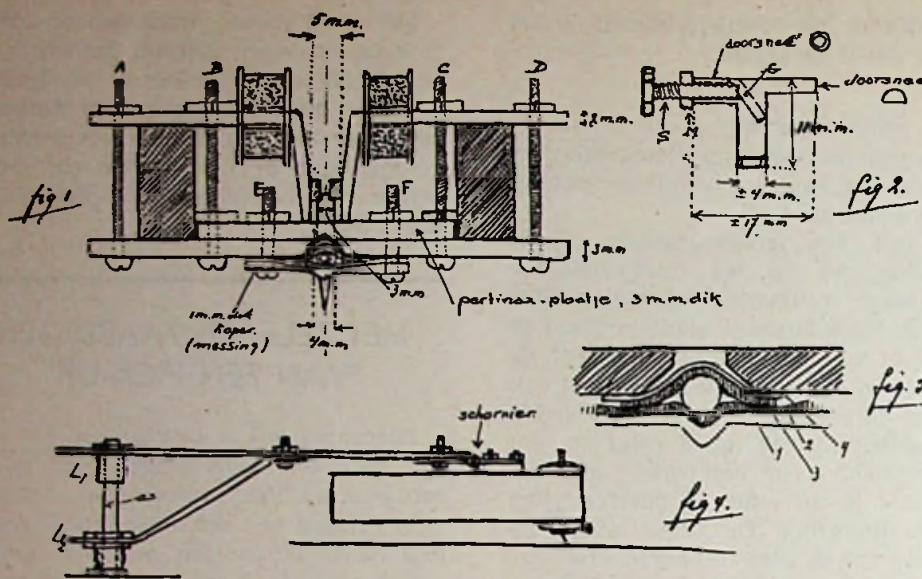
In de eerste plaats moet het geheel vrij in zacht gummi opgehangen zijn. Bij oudere pick-ups werd het wel aan een veer opgehangen, maar dan moeten zeer sterke dempingen aangebracht worden om de eigenfrequentie van het trillende systeem te onderdrukken.

In de tweede plaats moet het anker zoo licht mogelijk zijn, en speciaal moet het traagheidsmoment ten opzichte van het draaipunt zoo klein mogelijk gehouden worden. Toch moet dit onderdeel zeer stevig zijn, en elastische verschijnselen mogen niet optreden, terwijl ook de naald stevig vastgeschroefd moet worden. Een blik op fig. 1 en fig. 2 laat zien, hoe bij mijn pick-up aan deze voorwaarden zoo goed mogelijk voldaan is. Ik heb in de eerste plaats een systeem gekozen, waarbij het spoeltje *niet* om het anker zelf is aangebracht (zooals veelal gebruikelijk is). Daardoor kan het anker korter gehouden worden. Verder is de klemschroef voor de naald in het draaipunt aangebracht. Zoo blijft het traagheidsmoment kleiner en kan met een eenvoudige demping (dat is ook een précair punt) volstaan worden.

De voor den bouw benodigde onderdelen zijn de volgende:

1. Een behoorlijk sterke hoefijzermagneet. Hiervoor zijn zeer geschikt de op iedere markt verkrijgbare, uit inductietoestelletjes van oude telefoontoestellen gesloopte hoefijzermagneten. Wel is waar zijn die magneten wat groot en zwaar, maar dit is geen belangrijk bezwaar; het brengt echter mee, dat een stevige arm zoo meteen het grootste deel van het gewicht van de pick-up moet dragen.

2. Voor de poolschoenen en het anker



zijn noodig: 1 strip ijzer, ± 12 cm lang, doorsnee $\pm 2 \times 0,3$ cm; 1 strip ijzer, ± 14 cm lang, doorsnee $\pm 1,6 \times 0,2$ cm. De tweede strip moet smaller en dunner zijn, omdat anders de spoeltjes er niet overheen passen.

3. 2 luidspreker-spoeltjes, 1000 of 2000 Ω .

4. 4 ijzeren bouten, 0,3 cm dik, 3 à 4 cm lang.

5. 1 dun (moet in een gat van 2 mm \emptyset passen) koperen of ijzeren 1,5 à 2 cm lang boutje met 2 moeren.

6. Wat stevige koperen strippen voor den arm.

De bouw, met uitzondering van het anker, is tamelijk gemakkelijk.

Om het anker te maken, wordt de dikke strip ijzer aan het uiteinde vlak afgevlind en verticaal tusschen een bankschroef geklemd.

Het gaatje voor de naald wordt onder een hoek van 50—60° met een 1½ mm boortje geboord. Van tevoren wordt met een scherpe punt op de juiste plaats een putje voor de punt van de boor in het ijzer geslagen.

Intusschen: voordat men een bruikbaar gaatje gemaakt heeft, breekt beslist één of twee keer een boortje, of wel men moet overnieuw beginnen, omdat het gaatje niet op de goede plaats komt. Met een middeltoon gramfoonnaald (hard is waarschijnlijk wel te dik) wordt zoo nu en dan de diepte van het gaatje gecontroleerd. Is dit klaar, zoo wordt de strip vastgeklemd en wordt, zoo dicht mogelijk bij het uiteinde, met een 2 mm boortje het gaatje voor het schroefje geboord. Vervolgens wordt met een sterke, fijne figuurzaag het anker uitgezaagd. (Dit gaat tamelijk gemakkelijk, als men goede zaagjes gebruikt).

Nu wordt de zijde, waarin het gaatje is gemaakt voor het schroefje, dat de naald zal vasthouden, rond afgevlind, men maakt den wand van dit buisje zoo dun mogelijk. De andere zijde wordt afgevlind tot de doorsnee een halvecirkelvorm heeft gekregen. Een moertje wordt nu tot een smal ringetje afgevlind en aan

de buiszijde vastgesoldeerd. Dit gaat gemakkelijk als volgt: schroef het moertje een eind op het boutje, dat in de vlam even van een oxydlaagje voorzien is, en vertin moer en buis-uiteinde. Steek nu het boutje in 't buisje en soldeer het moertje aan 't buisje. Het soldeer houdt niet op het boutje en na afkoelen kan dit gedraaid worden. Als het boutje door hars vastkleeft, houdt men de soldeerbout tegen het schroefje, tot dit draaien wil en laat al draaiende afkoelen.

Het schroefje wordt op de juiste lengte afgeknepen en een tweede moertje wordt aan het einde vastgesoldeerd; hieraan kan dan het schroefje met de hand gedraaid worden. (Zie fig. 1 en 2).

De poolschoenen. De strippen worden in stukken van de juiste lengte gezaagd, bijgevlind (zie voor de 2 dikke strippen fig. 3), de 2 dunnere worden in de bankschroef nagenoeg rechthoekig omgeslagen en aan 't eind bijgevlind. De gaten voor de bouten A, B, C en D worden 3 mm geboord; daarbij moet men er op letten, dat B en C (fig. 1) dicht bij de polen komen, daar anders voor de spoeltjes te weinig ruimte overblijft.

In een pertinax-plaatje wordt een vierkant gat voor het anker gezaagd (natuurlijk iets te groot, zoodat bij het trillen het anker er nooit tegen aan kan komen) en de gaten voor de montage-boutjes E en F worden geboord (3 mm).

Dan kunnen de poolschoenen gemonteerd worden. (Men heeft er natuurlijk voor gezorgd, dat de spleten de juiste breedte krijgen. Smallere spleten geven iets sterker geluid, maar voor de kwaliteit moet gezorgd worden, dat de max. amplitude van de ankertrillingen klein blijft in vergelijking tot de spleetbreedte).

Het anker wordt nu aangebracht; fig. 3 toont de lagering.

Aan de ronde zijde stelt 4 (fig. 3) een dun koper blikje voor; dit wordt aan de andere zijde (d.i. de zijde met de halve cirkeldoorsnee) vervangen door een vlak koper plaatje (zeer klein, zoodat het juist tusschen de poolschoenen op het pertinax kan liggen), of een dun pertinax plaatje,

ongeveer 1 à 1½ mm dik.

2 en 3 (fig. 3) zijn stukjes niet te dun gummi van een goede kwaliteit fietsbinnenband, waarin een gaatje geknipt is waar 't anker juist doorheen kan.

1 is een stevig (b.v. 1 mm dik) geel koperen plaatje, waarin door 3 \times om slaan in een bankschroef een geul gemaakt is. Een 3 mm gaatje is er voor de naald in geboord.

Het anker wordt nu met de schroeven E en F vastgezet. Deze schroeven worden vast aangedraaid; het anker moet nu geheel vrij, verticaal midden tusschen de poolschoenen zitten.

De gummidemping aan 't uiteinde van het anker (zie fig. 1) behoeft maar zeer zwak te zijn en dient alleen om te voorkomen, dat bij het in- en uitschroeven van de naald het anker te ver uit den evenwichtsstand beweegt.

Voor deze demping dienen 2 zeer kleine stukjes dik auto-binnenband; ze worden aan de poolschoenen vastgekleefd, anders vallen ze er bij het naald-verwisselen uit.

De spoeltjes worden goed-om verbonden (verkeerd verbinden van de spoeltjes, die in serie staan, geeft een zeer leelijk geluid).

De magneet wordt van onder en boven met een koper of pertinax plaatje afgedekt en een scharnier wordt aan de bovenzijde zoo bevestigd (fig. 4) dat de druk op de plaat voldoende klein is. Dit scharnier moet gemakkelijk (iets olie!) zonder speling buigen.

L₁ en L₂ (fig. 4) zijn lagers van een ouden draaicondensator; de as moet stevig precies verticaal op de gramfoon aangebracht worden; de arm bestaat uit stevige koperstrippen.

De geheele pick-up wordt geaard.

De kwaliteit van de weergave, met deze pick-up bij nauwkeurige constructie bereikt kan worden, is zeer goed. Hooge en lage tonen komen heel goed door, merkbare resonanties treden niet op.

Het eenig nadeel is het meezingen. Het is naar mijn ervaring zeer moeilijk, een geruischlooze pick-up te construeeren.

Bij het merendeel der passages is het meezingen zeer zacht en niet storend; bij zware passages en speciaal bij de weergave van koperinstrumenten is het hinderlijk, zoodat het noodzakelijk is, over de gramfoon een goed-sluitend deksel te maken, dat tijdens het spelen gesloten kan worden.

Een laatste opmerking nog over de afgegeven spanningen. Deze zijn natuurlijk niet zoo hoog als die, afgegeven door fabriek-pick-ups. Een amateur kan hier moeilijk legeringen van hooge permeabiliteit gebruiken, en aan belangrijke hysteresis-verliezen is dus niet te ontkomen. Toch zal men ondervinden, dat met den gebruikelijken 2-lamps versterker nog een redelijk sterk, en met 3 lampen (det. en 2 \times l.f.) een veel te sterk geluid kan worden verkregen.

J. H. GREIDANUS, phys. st.

KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE JAARBEURS.

(Slot).

De Edison Crystalphone-Radio Organisatie van **H. W. K. de Brey & Co.**, den Haag, heeft sinds jaren kwaliteitsapparaten gebracht, waaronder het Crystalphone versterkersysteem-ten Brink (Nederlandsch fabrikaat van Nederlandschen uitvinder) een bijzondere plaats inneemt.

Overigens werd ditmaal naast de door deze firma gevoerde Philipsapparaten onder het eigen Crystalphone-merk een nieuwe superserie gebracht, die zeer de aandacht trok. De opzet dezer toestellen is geweest de gedachte, dat bij een populair apparaat niet alleen de aanschafprijzen een rol speelt, maar ook een zoo klein mogelijk aantal lampen, omdat daarmee de onderhouds- en vernieuwingskosten laag gehouden worden.

In verband hiermede werd speciaal de Crystalphone Junior B naar voren gebracht en de 3-lamps Crystalphone Super A, welke baby-super, ter beteugeling van het stralingsgevaar, is uitgerust met een hexode als 1ste lamp. De 3-lamps-super is technisch een bijzonderheid, waar dit toestel 6 afgestemde kringen bevat, n.l. 2 regelbare en 4 vast op de middenfrequentgolf ingestelde. Het apparaat was keurig uitgevoerd met ingebouwd electro-dynamischen luidspreker.

Onder een keur van salonkasten in gepolitoerd noten viel de aandacht nog op een uitschuifbaar electrisch gramfoon-kastje, dat onder een radio-kastje geplaatst kan worden en door een ingenieuze slede de draaitafel en pick-up bij gramfoongebruik geheel toegankelijk maakt, wat het beschadigen der platen voorkomt.

Aan de bekende Crystalphone luidsprekers werden enkele nieuwe in lage prijsklasse toegevoegd, waarbij een electro-dynamisch chassis ten gebruike voor Centrales.

Tenslotte was er een verbeterd opneem-apparaat voor het zelfvervaardigen van gramfoonplaten, waarmede zeer goede resultaten te bereiken zijn.

De stand van den **Import- & Groot-handel A. A. Posthumus** te Baarn, op de tweede etage was in de eerste plaats gewijd aan de instrumenten en onderdeelen der „General Radio” fabriek, welke zoowel hier te lande als in Indië in toenemende mate toepassing vinden, zoowel bij vele rijksinstellingen als in de particuliere industrie. Als nieuwe producten, die den amateur kunnen interesseeren, vonden wij hier o.m. weerstanden en potentiometers voor groote stroomsterkten (100 en 250 watt), een serie porcelein-isolators, benevens eenige zeer fraai afgewerkte fijnregelknoppen.

De „Sonochorde” luidsprekers zijn

welbekend; als nieuw type troffen wij aan: een „baby” luidsprekertje met een conus-diameter van slechts 10 cm, welk product op de jongste „Olympia” tentoonstelling te Londen reeds de algemeene aandacht trok. De geringe afmetingen in aanmerking genomen, kan dit lilliput-luidsprekertje verrassend goede resultaten geven.

Het groote succes, in het afgelopen seizoen met de „Sonochorde” behaald, is voor de firma Posthumus blijkbaar een aansporing geweest om hare werkzaamheid op dit terrein uit te breiden. Wij treffen n.l. twee geheel nieuwe fabrikaten aan: de „Franconia” luidspreker, waarover wij in dit nummer een bespreking plaatsen, benevens een „Pye” luidspreker met permanente magneet, waarvan ons een monster ter beproeving werd toegezgd. De „Pye” firma geniet in Engeland een hooge reputatie, wat de kwaliteit harer radio-toestellen betreft, en hare transformatoren zijn ook hier sedert lang wél bekend. Ongetwijfeld zal ook de „Pye” luidspreker de goede verwachtingen, welke men van een dergelijk fabrikaat mag koesteren, niet teleurstellen.

De **Radiohandel „Daviro”**, Rotterdam, vertegenwoordigt een aantal welbekende Engelse firma's.

Rola blijkt ook in de goedkoopste typen electro-dynamische luidsprekers nog verbeteringen te hebben gebracht en bovendien een nieuw type met permanente magneet te probeeren. Iets speciaals was de Rola-luidspreker met opgebouwd versterker en aanpassingstransformator volgens het z.g. klasse B-systeem. Op een toestel, dat op accu en batterij werkt, heeft men dit geheel slechts aan te sluiten om ondanks zeer gering stroomverbruik een zeer groot eindgeluid te bereiken.

Van Epoch werden zeer groote bioscoop-luidsprekers geëxposeerd, waarnaast merkwaardig afstak het dwerg-luidsprekertje met conus van 10 cm. Ook was er een Epoch electro-dynamische microfoon van ongewone gevoeligheid voor dit type.

British General was vertegenwoordigd met laagfrequenttransformatoren en met een spoelen-eenheid met ingebouwd schakelaar voor alle golflengten van 12 tot 2000 meter.

Op het gebied van spoelen viel ook te wijzen op de Colvern-producten, waaronder spoelen met ijzerpoederkern.

Als kwaliteitsartikelen zijn voorts de R. I.-fabrikaten te noemen; R. I. behoorde onder de eersten, die laagfrequenttransformatoren met nikkelijzerkern brachten, zooals de kleine Parafeed, met de groote primaire zelfinductie van 85 henry.

Nieuw is de Auto Parafeed, een l.f.-autotransformator van hoogste kwaliteit. Een ander nieuwtje van R. I. waren de Micrion ijzerkernspoelen met instelbare zelfinductie.

Een kwaliteitsstandaard in afstemcondensatoren vormt het British Radiophone-fabriekaat. Er waren verschillende nieuwe modellen, robuust van constructie en met een groote nauwkeurigheid gelijk gemaakt voor wat betreft de meervoudige typen. Voor korte golven waren er enkelen tweevoudige condensatoren met steatite als isolatiemateriaal. De bekende bandfilter-eenheid Radiopak (samengebouwde spoelen en condensatoren) was er thans ook voor éénknops-supers. Bovendien fabriceert British Radiophone pickups met en zonder ingebouwde sterkteregeling.

Een voorbeeld van moderneren toestelbouw zag men in de 5-lamps super van Ekco, een toestel, waarin de nieuwe lamptypen zijn toegepast en dat automatische sterkteregeling heeft, 7 kring-bandfilterschakeling en ingebouwd Rola-luidspreker. De spanning voor den luidspreker kon gewijzigd worden om te harmonieeren met de kleur van de kamer, waar men het toestel zal plaatsen.

Als bekend artikel noemen we nog de Erie-weerstanden in 0.5, 1 en 2 watttypen, een fabriekaat, dat belangrijk is, omdat het zoo aanzienlijke overbelastingen verdraagt. Tenslotte waren er distributiemateriaal, distributieluidsprekers, meetinstrumenten en anodebatterijen.

De fa. **Stokvis**, Rotterdam, bracht dit jaar in nieuwe ontvangtoestellen twee hoofdmodellen, n.l. een 2-kringsontvanger KY 126 en een vierkrings met automatische sterkteregeling, de KY 130.

Bij de fa. **Schut**, Amsterdam, zag men nieuwe Kolster Brandes-toestellen van zeer moderne uitwendige uitvoering en in alle graden van technische volkomenheid, ook k.g. voorzetapparaten en daarnaast Owin-toestellen.

Bij **Erik Schaaper Radio**, troffen wij een electro-dynamische pickup aan, helaas zeer kostbaar, maar die een uitstekende weergave verschaft van de allerlaagste tonen, terwijl de karakteristiek naar den hoogen kant recht verloopt tot 8000 hertz. Wat de onderdeelen betreft, die hier geëxposeerd waren, bleek zoowel in spoelen als in kwaliteits draaicondensatoren een nieuw, zeer verliesvrij isolatie-materiaal verwerkt te zijn.

Als deelnemers aan deze beurs noemen wij nog Ned. Radiowerken, Utrecht; Noris; Cremers Tegelen (Saba); Reor, Rotterdam; Techn. Industrie, Amsterdam en de fa. Zélander, Amsterdam.



Elfre Ferrocart-spoelen. — De N.V. *Frelat* te Amsterdam, die de fabricage in Nederland van afstemspoelen met Ferrocart-kern ter hand genomen heeft, blijkt thans geheel naar wensch te zijn geslaagd in de verwezenlijking der hoge eischen, welke zij zich voor deze spoelen had gesteld.

De ons ter beproefing gezonden Elfre Ferrocart-spoelen zijn iets geheel eigens, vergeleken met alle andere spoelen met een of ander kernmateriaal met ijzerpoeder. De Ferrocartkern omgeeft n.l. de geheele van fijn litze vervaardigde wikkeling, zoodat alleen als mechanische bescherming een bakelieten huis noodig is, maar in het algemeen geen afzonderlijk metalen afschermhuis behoeft te worden gebruikt.

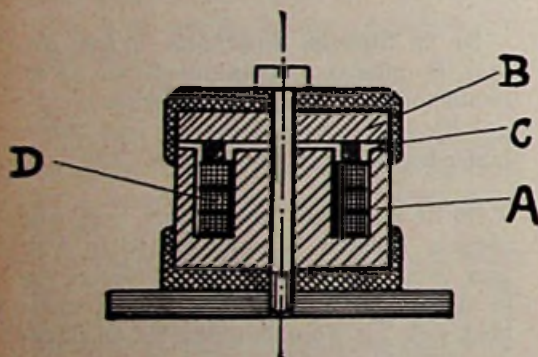


Fig. 1. Doorsnede op ware grootte van een cilindermantelspoel.

- A. Cilindermantelkern van Fevrocart.
- A. Cilindermantelkern van Ferrocart.
- C. Instelbare luchtspleet.
- D. Wikkeling.

Wij voegen hierbij nogmaals de reeds in R.-E. no. 9 opgenomen doorsnede-figuur op ware grootte van een destijds door ons gemeten dergelijken spoel.

Zoals de figuur aangeeft, werd het geheel toen nog samengehouden door een eenigszins gewijzigde constructie in de plaats gekomen, die toch ook aan de fabriek de mogelijkheid bood om de kleine luchtspleet in de kern na afwerking der spoel in te stellen en daarmee een volkomen gelijkmaking der zelfinductie van alle spoelen te verkrijgen. In verband hiermede zijn ook niet de lange- en korte golfwikkeling op één kern gelegd, maar als afzonderlijke spoeltjes uitgevoerd, die elk voor zich nauwkeurig in zelfinductie kunnen worden afgeregeld. De spoeltjes zijn toch zoo klein, dat het geen bezwaar is, elk spoelstel

uit twee naast elkaar opgestelde cilindertjes te laten bestaan. Het complete spoelstel met de aansluitklemmen neemt dan nog maar een grondvlak van $8\frac{1}{2} \times 5$ cm in, bij een grootste hoogte van 4 cm. Men kan deze spoelstellen dus ergens in het toestel een zeer onopvallende plaats geven.

De zelfinducties zijn $170 \mu\text{H}$ voor korte golf en $2150 \mu\text{H}$ voor lange golf. In de normale uitvoering zijn de twee wikkelingen in serie geschakeld en wordt het lange-golfgedeelte kortgesloten voor overgang op korte golf. De aansluitingen der spoelstellen blijken uit bijgevoegde fig. 2.

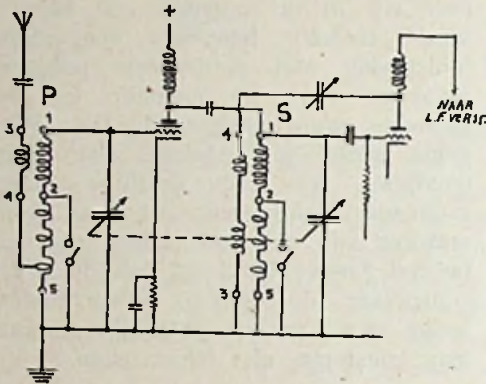


Fig. 2. Schakeling der Ferrocartspoelen

Als hoogfrequentie weerstand maten wij voor 500 m 2.75 ohm, voor 400 m 4.25 ohm, voor 300 m 6 ohm, daarna vrij snel stijgende; voor 1800 m 21 ohm, voor 1200 m 29 ohm en voor 1000 m 32 ohm. Dat zijn dus waarden, die de spoelen kenmerken als zeer goed.

Van deze spoelen bestaat een speciale uitvoering, afzonderlijk vervaardigd voor het Pan-Europa-schema. De zelfinducties zijn daar resp. 200 en 2350 m, terwijl de spoelen zijn gemaakt voor parallelschakeling op korte golf, met een antenne-aftakking op de langegolfwikkeling die zich dus voor korte golf gedraagt als een potentiometeraftakking. Dit speciale type is in zwart bakeliet uitgevoerd; het normale type is donkerbruin. De hoogfrequentieweerstanden voor gelijke golflengten zijn bij de Pan-Europa-spoelen wat hooger, waar de L : R-verhoudingen vrijwel gelijk is, zoodat men van gelijke kwaliteit mag spreken.

Catkin triode MH4. — Van de metalen Catkinlampen waren in Nederland tot dusver alleen de tetrode MS 4 B en varitetrode VMS 4 verkrijgbaar. Thans ontvingen wij van de N.V. *Arim*, den Haag, ook de triode MH4 dezer serie.

Dit is een lamp, die in karakteristiek nauw overeenkomt met de gewone „glazen” MH4, n.l. met versterkingsfactor 40, steilheid 3.6 bij 100 volt plaatsp. en nul volt roostersp., inwendige weerstand 11.100 ohm. De maximale anodespanning is 200 volt, terwijl de lamp daarbij als laagfrequentversterker 3 volt neg. resp. moet hebben en als plaatdetector 6 volt.

Over de voordeelen der metalen lampconstructie schreven we reeds bij herhaling. Behalve de verhoogde nauwkeurigheid, welke mogelijk is bij de constructie, en de grootere mechanische stevigheid, is er het voordeel, dat de elektrische ladingen, welke plaatselijk op een glazen ballon kunnen ontstaan, waardoor de normale werking gestoord kan worden, hier onmogelijk zijn, aangezien het de metalen plaat is, die tevens het hulsel der lamp vormt.

Franconia-luidspreker. — Een nieuwe electro-dynamische luidspreker met permanente magneet, merk „Franconia”, wordt ons ter beproefing gezonden door den *Import & Groothandel A. A. Posthumus* te Baarn.

De Franconia-luidspreker bezit een spreekspoelcentreeing, welke groote overeenkomst vertoont met die van de Sonochorde-luidsprekers. Waar n.l. de conus overgaat in de spreekspoel, is niet de veelal gebruikelijke „ster” aangebracht, maar een volledige kraag met ingeperste cirkelvormige ribben, welke bij de meest volkomen centreeing niettemin een groote bewegingsvrijheid laten aan conus en spreekspoel.

De uit den aard der zaak nauwe luchtspleet maakt het noodig, zorgvuldig te waken tegen stof, dat daarin zou kunnen doordringen, vooral tegen ijzerstofjes, die door de magneet zouden worden vastgehouden en niet meer te verwijderen zouden zijn. Daarom wordt, zoodals vele fabrieken thans doen, de luidspreker afgeleverd in een zakje van zwarte stof, dat men niet mag verwijderen en alleen mag open maken om de verbindingen aan den transformator te bevestigen.

Met den ingangstransformator, die op het chassis is gemonteerd, kan men den luidspreker of aan penthoden of aan trioden aanpassen.

De luidspreker bezit een groote gevoeligheid en een toonbereik, dat de hoge tonen goed tot hun recht doet komen, terwijl de basweergave een bijzondere klaarheid en zuiverheid heeft.

Lissen-universaalspoel. — Wij ontvingen van het Lissen-agentschap *Jos. Nie- man* te Rotterdam een nieuwe Lissen-universaalspoel ter beproefing, die met ingebouwd schakelaar vier golfbereiken bestrijkt, n.l. 12—34 meter, 27—84 meter, 900—2100 meter en 200—555 meter, alles met een draaicondensator van $500 \mu\text{F}$.

Waar thans meer en meer een strooming aan het licht treedt om gewone omroepoestellen ook geschikt te maken voor de ontvangst van kortere golven, aangezien in dat gebied meer en meer ook omroepuitzendingen voorkomen, is het voor hen, die zelf hun toestel willen bouwen, zeker interessant, dat men de beschikking krijgt over onderdelen, die eveneens deze mogelijkheid openen.

Nu moet men zich wel realiseeren, dat

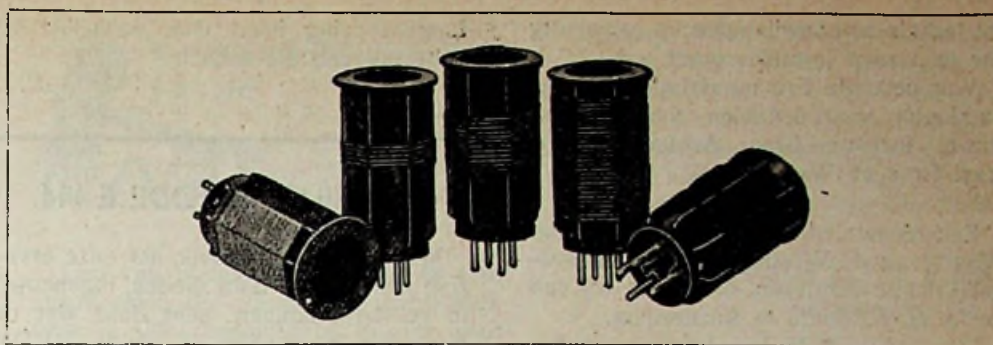
een omroep toestel met toegevoegde korte golfbereiken nog niet in eens een ideale kortegolfontvanger wordt. Wanneer men met den condensator het gebied van 200—555 meter afzoekt, doorloopt men een frequentiegebied van ongeveer 1000 kilohertz; voor het gebied 27—84 meter is dit bijna 8000 kHz en voor 12—34 meter ruim 16000 kHz. Men zou dus voor die golfbereiken respectievelijk een 8 en 16 maal grootere fijnregeling noodig hebben om ongeveer dezelfde afstemmogelijkheden te bereiken. Maar zelfs als men die heeft, is er nog geen afleesbaarheid. En bij een toestel met terugkoppeling, waarbij die terugkoppeling altijd wat verstemming geeft, is vooral de juiste instelling op telefonie met een normalen condensator van 500 $\mu\mu\text{F}$ vaak verre van gemakkelijk. Behalve een speciale fijnregelknop heeft men dus ook speciaal geoefende vingers noodig voor deze sport. Dat moet de gebruiker van zulk een toestel bedenken.

De inrichting der spoel blijkt uit bijgaande figuur. Met behulp van slechts 4 contactveeren volbrengt de schakelaar de omschakeling. Hierbij blijft voor de beide kortste meetbereiken één terugkoppelwikkeling in gebruik en voor de beide langste te zamen een andere. De terugkoppelcondensator kan ter vermindering van handeffect tusschen de punten 6 en 2 worden gezet.

Voor de spoelen der omroepbereiken vonden wij de volgende hfr. weerstanden: 1800 m 40 ohm, 1500 m 52 ohm, 1200 m 62 ohm; 500 m 6 ohm, 400 m 9 ohm, 300 m 12 ohm, hetgeen als middelmatig goed kan worden beschouwd en dus wel niet de hoogste selectiviteit belooft, maar toch zeker nog bruikbare resultaten geeft.

De schakelaar is zoo gemaakt, dat men eventueel het tweevoudige Lissen spoelstel LN 5161 ermede samen kan laten loopen, of een tweede universeel spoel met de as van de eerste verbinden. De schakelaar zelf, die in den bakelieten spoelvoet zit, is uitstekend gemaakt en betrouwbaar; de as is volledig van alle „levende” deelen geïsoleerd.

Eddystone Ukg spoelen en spoellichamen. — Het „lamphulsspoeltje” heeft wegens zijn gemakkelijke uitwisselbaarheid de bijzondere sympathie van elken kortegolfamateer, maar de werkelijke oude lamphulzen hebben als spoellichamen voor de bewikkeling vele bezwaren; de draden verschuiven te licht, de lichamen zijn te kort om er een goede 80-meterspoel op aan te brengen en bij veel hanteeren heeft licht beschadiging plaats. Aan dit alles komen de Eddystone-spoelen, ons door de *Gooische Radiohandel* te Hilversum ter beproeving gezonden, tegemoet. Zij passen in de gewone lampfitting, maar de wikkelruimte is bijna 6 cm hoog, bij een diameter van $3\frac{1}{2}$ cm; er zijn gegroefde ribben, waarin een 40-



tal windingen kunnen worden aangebracht (eventueel met nog windingen er tusschen) en de bovenzijde is afgewerkt met een rand, waaraan men de spoel kan aanvatten zonder de wikkeling te verschuiven.

De spoelen zijn kant en klaar bewikkeld verkrijgbaar, maar er worden ook losse spoellichamen geleverd, die men naar eigen wensch en inzicht kan bewikkelen.

Het zal niet noodig zijn, nader te wijzen op de voordeelen boven de „echte” lamphuls; alleen zij nog aangestipt, dat de wikkeling op ribben spoelen oplevert met merkbaar kleineren verliesweerstand dan men soms wel verkrijgt bij wikkeling op werkelijke oude lamphulzen.

* * *

Omtrent de in ons vorig nummer besproken Eddystone-draaicondensatoren type 900, kunnen wij nog vermelden, dat deze gemaakt worden in waarden van 15, 25, 35, 50, 75 en 100 $\mu\mu\text{F}$, terwijl bovendien kleine koppelstukken verkrijgbaar zijn, waardoor men 2 of meer dezer condensatoren op één as kan plaatsen.

Philips omroep toestel type 634 A. — Dit apparaat, waarvan de algemeene inrichting reeds uitvoerig is beschreven in het Jaarbeursverslag in ons vorig nummer, ontvingen wij van de N.V. *Philips' Radio* te Eindhoven ter beproeving. Ofschoon dit toestel een 4-lamper is, kan men gerust zeggen, dat het in selectiviteit en in geluidsterkte den 5-lamper 630 A van het vorig seizoen volledig vervangt, terwijl het daarbij nog met automatische sterkteregeling is uitgerust en door het toepassen der binode E444 in staat is, vooral van de sterkere zenders bij sterk geluid, een gaverre reproductie te leveren dan tot dusver in het algemeen met een radiotoestel mogelijk was.

De automatische sterkteregeling van de 634 A kan naar willekeur in- en uitgeschakeld worden; inschakeling geschiedt door het uittrekken van den linkschen knop, waarmee men tevens den netschakelaar en de handsterkteregeling bedient. Nu hebben wij reeds vaak het verschijnsel beschreven, dat bij een toestel met automatische sterkteregeling, wanneer geen bijzondere maatregelen zijn getroffen, telkens „naast de afstemming” van een station de storingsachtergrond luider wordt; dat komt doordat het

apparaat, wanneer het geen draaggolfontvangt, zich door de automatische regeling op maximale gevoeligheid instelt; het geeft evenwel iets onrustigs aan het toestel, wanneer men bezig is met zoeken en afstemmen. Vandaar, dat Philips van de uitschakeling der automatische regeling gebruik heeft gemaakt om gelijktijdig daarmee het toestel op verminderde gevoeligheid te brengen; men kan dan rustiger „zoeken” en hoort ook de zwakkere stations, die niet boven het storingsgeruisch uitkomen, heelmaal niet. Dit is bij de bediening van dezen ontvanger vaak zeer aangenaam.

Wanneer men van de bedieningsknoppen het juiste gebruik maakt, is dit een zeer aangenaam toestel om mede te werken. Daarbij voldoet de selectiviteit ruim aan alle eischen van het oogenblik, terwijl door een schakelaar, met opoffering van hooge tonen, ook eventueel zijbandgeruisch nog onderdrukt kan worden.

Het mede inbouwen van den luidspreker in de toestelkast is iets, dat het publiek nu eenmaal schijnt te verlangen. En ofschoon gezegd moet worden, dat de weergave, welke bereikt werd, heel goed is, hoort men het apparaat met den ingebouwden luidspreker toch eigenlijk nog niet op zijn voordeeligst.

De handsterkteregeling met den linker knop werkt in het laagfrequentgedeelte, waardoor men die ook kan gebruiken bij aansluiting van een pickup. De grammofoonweergave is uitstekend.

Men kan zeggen, dat de A634 wel het toestel is, dat met een minimum aan lampen — en dus aan onderhoudskosten — een maximum van eischen en wenselijkheden verwezenlijkt.



De N.V. *de Groot en Roos* te Amsterdam zond ons haar nieuwe, in de Nederlandsche taal gedrukte *Bulgin-catalogus* toe, een geïllustreerd boekje van 40 bladzijden, waarin men aan het slot een aan-

tal technische aanwijzingen en eenvoudig toe te passen formules vindt.

Van dezelfde firma ontvingen wij een catalogus van artikelen van Bowyer Lowe, Jackson Bros, Ashley, Morley, Hart Bros en Wumo.

Een nieuwe editie van „The All Metal Way”, van de Westinghouse koperoxydgelijkrichter-fabrieken, ontvingen wij van de fa. H. R. Smith te Amsterdam.

Deze editie-1934 bevat behalve volledige technische gegevens over de gewone gelijkrichter een uitvoerig hoofdstuk over het gebruik der Westectordetectoren voor enkele en dubbele werking en voor automatische sterkteregeling.



Nieuwe Uitgaven



Ferrocart Pan-Europa-Schema, door Hans Schnabel, N.V. Uitgevers en Publiciteits Mij. „Diligentia”, Amsterdam.

Het indertijd door de N.V. Frelat in samenwerking met den Katholieken Radio Omroep uitgebrachte Pan-Europa-schema is in de eerste plaats gekenmerkt door gebruik der Elfre Extenser condensatoren, die — zooals men weet — schakelaars op de as hebben, zoodat men automatisch van lange op korte golf overgaat, als men den condensator eenvoudig doordraait. Het is een schema van een 2 krings 3 lamps wisselstroomontvanger met schermroosterdetector, waarvoor een zorgvuldig uitgewerkte laagfrequentkoppeling was ontworpen.

De nieuwe uitvoering van dezen ontvanger maakt gebruik van spoeltjes met Ferrocartkern, die over de geheele lijn nog aanzienlijk beter zijn dan de vroegere litze-luchtspoelen en daarbij zeer veel kleiner. Verder is bij het nieuwe schema uitgegaan van het gebruik van uitsluitend penthoden, de varipenthode E447 als hoogfrequentlamp, hfr. penthode E446 als detector en 9 watt penthode-eindlamp E443H. Daarvoor is een nieuw Elfrevoedingsapparaat geconstrueerd. Het is evenwel ook mogelijk, met een oud voedingsapparaat het nieuwe schema te maken, als men de vroegere lampen bezigt.

In de bouwbeschrijving toont de schrijver zich een duidelijk en zakelijk verklaarder en het ontwerp maakt een alleszins weloverwogen indruk.

De extensercondensatoren zijn voorzien met een schaal, waarop 52 stationsnamen zijn gedrukt; door het aanbrengen eener

loupe-aflezing heeft men werkelijk het volle nut van die schaal.

C.

DE PHILIPS BINODE E 444.

Wij hebben tot dusver als onze ervaring met detectie door dioden, ingebouwd in versterkerlampen, aangeduid, dat de diode-triode, zooals de Geco MHD4, minder critisch is en daardoor gemakkelijker tot goede werking is te brengen, dan een diode-tetrode, zooals de Philips binode E444.

Na het artikel van Ir. Kerkhoven, die intusschen met de laatste toch goede resultaten verkreeg, is ons een paar maal gevraagd of de in diens schema in R.-E. No. 31 aangegeven stabilisatorlamp voor de schermroosterspanning bepaald onmisbaar is te achten.

Die vragen hebben ons aanleiding gegeven, de experimenten opnieuw op te vatten, daarbij zoo veel mogelijk het schema van Ir. Kerkhoven behoudende, aangezien speciaal de door hem aangegeven sterkteregeling, die tevens voor de pickup kan worden gebruikt, practisch en goed is te achten.

Wat de stabilisatie der schermroosterspanning met behulp van een neonlamp betreft, dient men zich goed te realiseeren, dat 70 volt wel de laagste spanning is voor een neonlamp. En als men de gegevens van Philips uit het staatje in R.-E. No. 24, pag. 331 beziet, dan blijkt een schermroosterspanning van 70 volt bij een E444, zoo men geen hogere plaatspanning beschikbaar heeft dan 200 à 250 volt, alleen toelaatbaar te zijn bij betrekkelijk kleine anodeweerstanden in het koppellement met de eindlamp, waardoor men tot lage versterkingscijfers komt.

De 70 volt schermroosterspanning van Ir. Kerkhoven is dan ook min of meer onverbreekelijk verbonden aan de 550 volt plaatspanning, waarmee hij werkte, een spanning, die men niet altijd ter beschikking heeft.

De neonstabilisatie — althans in den door hem aangegeven vorm — is derhalve in de meest voorkomende gevallen beslist niet te gebruiken; het is dus niet de vraag of men het zonder die stabilisatie kan doen, maar men moet het wel zonder doen, omdat de schermroosterspanning er in het algemeen door gebonden is aan een te hooge waarde.

Gelukkig gaat het inderdaad ook wel zonder die stabilisatie.

Wij geven hierbij als fig. 1 een principeschema met ingevulde waarden voor de condensatoren en weerstanden, van een schakeling, die goed bleek te voldoen bij inbouw in den Radio-Expres Bandfilter Super uit R.-E. 1932 nos. 10 en 11.

Men ziet, dat de sterkteregeling met den 5 megohm Satorpotentiometer uit het

schema van Ir. Kerkhoven is behouden, maar dat de schermroosterspanning wordt verkregen van een uit twee vaste weerstanden samengestelde potentiometer-schakeling; gerekend is op aansluiting

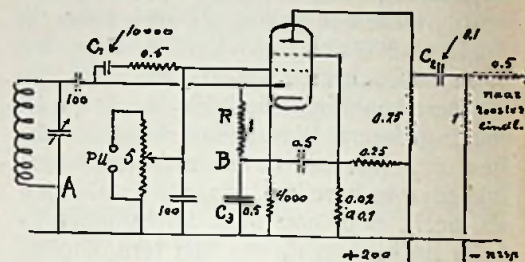


Fig. 1

aan een spanning van 200 volt; de plaat is aangesloten via 0.25 megohm, terwijl het schermrooster eveneens via 0.25 megohm is aangesloten, met 0.02 à 0.1 megohm naar aarde; de kathodeweerstand voor neg.rsp. bedraagt 4000 ohm; de schermroosterspanning die men op deze wijze aanlegt, bedraagt ongeveer 30 volt. Dit is een instelling, welke nauw overeenkomt met de waarden, die Philips opgeeft (staatje uit R.-E. no. 24).

De weerstand van 0.5 megohm vóór het stuurrooster der binode en de condensator van 100 $\mu\mu\text{F}$ tusschen dit rooster en aarde dienen — zooals men weet — om de hoofdfrequent trillingen (de middenfrequentie in dit geval) buiten den laagfrequentversterker te houden. Geheel afdoende is dit evenwel niet en het is zeer noodzakelijk ook nog een weerstand van 0.5 megohm vóór het rooster der eindlamp te plaatsen.

Op de weergave der lage tonen heeft volgens onze ervaring vergroting der condensatoren C_1 en C_2 boven 0.1 μF haast geen merkbaren invloed en zelfs wanneer men C_1 terugbrengt tot 10000 $\mu\mu\text{F}$ is de schade aan de lage tonen nog niet zeer opmerkelijk. Zoo maakt ook vergroting van C_3 zelfs tot 10 μF niet zoo heel veel uit.

De waarde van den lekweerstand R is niet critisch. In geluidsterkte maakt variatie van 0.2 tot 1 megohm niet veel uit. De lagere waarde geeft wat rustiger werking.

Ten aanzien van den sterkteregelingspotentiometer S (Sator 0—5 megohm) meenen wij, dat terugbrengen daarvan tot de halve waarde voor de rustige werking gunstig is. In verband met den weerstand van 0.5 megohm voor het stuurrooster beheerscht de waarde van P de maximale versterking. Is die 5 megohm,

dan kan men hoogstens $\frac{5}{5.5} = \frac{10}{11}$ van

de theoretisch bereikbare versterking halen. Is die 2.5 megohm, dan wordt dit

$\frac{2.5}{3} = \frac{10}{12}$. Dat is dus geen merkbaar verschil. En het verkleinen van P heeft het

voordeel, dat men niet bij instelling op maximumwaarde een toestand krijgt, die

op „open rooster” gaat gelijken. (brom- en gilneigingen).

Princiepief is het bij de binode-schakeling eigenlijk juister — indien overigens mogelijk — om het punt A niet te aarden, maar het te verbinden met de kathode bij B. Practisch is evenwel ook dit van geen beteekenis.

Van wezenlijk belang zijn de scherm-roosterspanning en de waarde van den weerstand van 4000 ohm voor negatieve roosterspanning. De „gevoeligheid” van het toestel voor zwakke draaggolven is evenwel geringer dan met gewonen roosterdetector en ook geringer dan met de Geco-diode-triode.

J. CORVER.



Om van plaatsing verzekerd te zijn, zorge men, dat Vereenigingsberichten uiterlijk Dinsdagmiddags in het bezit der Redactie zijn.

De jaarlijksche contributie voor de N. V. V. R. bedraagt f 8.—.

De leden ontvangen de organen Radio-Nieuws en Radio-Expres (weekblad) gratis.

Aanmelding bij den Secretaris-penningmeester, den heer B. Slikkerveer, Obrechtstraat 104, Den Haag. Giro-nummer 80856.

Afdeeling Hilversum.

Excursie Kootwijk op Zaterdag
23 September.

De gelegenheid om zich op te geven voor deelneming is verlengd tot en met

Zaterdag 16 Sept. De prijs is zooals bekend ca. f 2.50 (max.). Hierin is een bedrag van 50 ct. p. persoon inbegrepen voor het Kinder- en Personeelfonds van P.T.T. De deelnemers ontvangen tijdig opgave van tijd van vertrek (vermoedelijk 2 uur). Geeft u direct op voor het te laat is!

De Secr.: D. G. BOERMA,
Noorderweg 126.

Afdeeling Deventer.

De openingsbijeenkomst van het nieuwe seizoen, dat alweer begonnen is, wordt gehouden op Maandag 18 September a.s. ten huize van den secretaris, Polstraat 28, aanvang 8 uur n.m. De agenda staat nog niet geheel vast, deze wordt derhalve op de vergadering bekend gemaakt. Wel staat bereids vast, dat ons afdeelinglid, de heer Sipkes, de nieuwste Telefunken snuffjes zal toonen en vele bijzonderheden daaromtrent vertellen zal. Met wat er verder nog op het tapijt zal komen belooft het een mooie avond te worden. Wij verzoeken om een voltallige opkomst.

KORTEGOLF - EXPRES

VAN DEN AMATEUR

VOOR DEN AMATEUR.

MEDEDEELINGEN DER NEDERL. VER. VOOR INTERN. RADIO-AMATEURISME EN I. A. R. U.-NIEUWS.

WAAROM STEEDS DE ZEPPELIN?

Door J. C.

(Vervolg).

Uit de gegeven formules volgt, dat men om een voedingslijn te verkrijgen van niet al te hoogen golfweerstand, kleinen

afstand tusschen de draden moet toepassen en niet al te dun draad.

Daaruit volgt tevens, dat als men het totale gewicht niet overdreven wil maken en daarom juist met de draaddikte niet te hoog wil gaan, kleine afstand gewenscht is. Het hangt er maar van af, hoe ver men met verkleining van den afstand durft gaan in verband met de

isolatie der spreidertjes in de ladder.

. Gaat men een voedingslijn aanleggen, dan zullen in de eerste plaats de eischen van mechanische stevigte en isolatie beslissend zijn voor de keuze van draad en afstand tusschen de draden, daarbij het oog houdend op de wenschelijkheid van niet te grooten golfweerstand.

Men moet n.l. ook in het oog houden,

ONDER DE NULLIJN

PAoKK is politieagent. Hi!

Mijn ontboezemingen van de vorige week hebben mij reeds Zaterdagmorgen een brief doen toekomen van PAoIM; u weet wel, dat is een der fanatieke 40 m fonehams uit Amsterdam. De brief luidt als volgt: „Dat is zeer fraai; ik begrijp overigens niet hoe R.-E. 't in z'n hoofd krijgt dat alles zoo maar op te nemen. Je speelt weer aardig politie-agentje en dat is nu eenmaal, juist van jou, niet ongewoon, doch de laatste alinea doet wel de deur dicht! Welkom in Mokum, maar leer nu eens af altijd te schoolmeesteren! Niet dat je opmerkingen niet vaak raak

zijn, maar het ligt niet op den weg van een eenling om de (alle) andere amateurs te „beleeren”. Je weet niet hoeveel lui, behalve ik, zich daar aan ergeren. Enfin je hebt nooit begrepen en zult het ook wel niet laten!!!”

Er zij hier in het openbaar eens en voor altijd gezegd, „dat de w a r h e i d ten allen tijde gezegd mag worden”!!! al is dit voor de betrokkenen niet altijd even aangenaam, maar in het belang van een goede zaak moet het nu eenmaal.

Iedereen heeft het recht, critiek uit te oefenen, mits deze opbouwend is, het algemeen belang dienende. Waarom zou de eenling niet mogen zeggen wat hij van de zaak denkt, doch wel de massa? Indien de eenling het wel zegt, kan men

zich toch juist een algemeene opinie vormen van den gedachtegang van den criticus.

Of wil IM maar de vrije meeningsoffening te niet doen en alles maar blauw blauw laten? Dat het menschen onaangenaam is, als ik ze op hun vingers tik, kan ik mij best begrijpen, maar waarom zou men er boos om worden? Als iemand mij zegt: „Sa OM, je seint weer allerberoerdst”, wel, dan ben ik niet boos, doch zal trachten beter te seinen.

Men trachte nu eens zich niet meer boos te maken, omdat de „jalouzie de métier” een rol speelt.

Cheerio LOUIS DE GROOT,
PAoKK.

* * *

dat groote golfweerstand bij de inrichting volgens fig. 3 een grootere transformatorspoel noodig maakt ($2 \mu nL = 5 \times$ golfweerstand). Als men dus door gewichtsbesparing in de draden van de „ladder” tot hoogen golfweerstand zou komen, wordt de transformatorspoel weer zwaarder.

Omtrent het practisch afregelen van een zender met aperiodische voedingslijn heeft McLean diverse aanwijzingen gegeven, waarbij de volgende beschrijving aansluit.

Aangezien de voedingslijn een zuivere weerstandbelasting moet vormen, kan men beginnen met den zender in te stellen op een *kunstantenne*, die enkel uit een niet-inductieven weerstand bestaat. Die weerstand moet de waarde hebben van den golfweerstand der lijn. Men kan dus beginnen met een keus te doen omtrent draadsoort en draadafstand der lijn en aan de hand daarvan den golfweerstand voorloopig te berekenen.

Een goede methode van koppeling der lijn met den tankkring van den zender, door McLean aangegeven, is het gebruik van een inductief ermee gekoppelde tweede tank, zooals in fig. 1 is afgebeeld. Ten einde door verschillende koppelingsgraden van die subtank met de hoofdtank zoo min mogelijk verstemming van de laatste te veroorzaken, wordt aanbevolen, in de subtank betrekkelijk kleine C te gebruiken. De niet-inductieve belastingssweerstand wordt nu direct aan de subtank verbonden, waarvoor fig. 1 ook als voorbeeld kan dienen.

De twee daar geteekende meters A zijn eigenlijk overbodig, aangezien, zooals men weet, alle instellingen kunnen geschieden aan de hand der aanwijzingen van den plaatstroommeter van den zender. Voor eerste proeven zijn evenwel een paar thermokoppel- of hittedraad-meters wel overtuigend.

Het gebruik eener gewone elektrische lamp als belastingsweerstand, die tevens zelf een indicatie geeft (door McLean ook

besproken) ontraden wij beslist wegens de groote variaties in weerstand van zulk een lamp bij meer of minder sterk gloeien. Voor den niet-inductieven weerstand van eenige honderden ohms zijn betrekkelijk goed te gebruiken de vrij goedkope staafweerstand met verstelbare clips, waarvan men er, daar zij gewoonlijk 10.000 ohm vertegenwoordigen, eenige parallel kan schakelen, zoodat zij ook zonder aanmerkelijke verwarming meer stroom verdragen.

Zorgvuldig wordt nu de instelling van de koppeling en van de afstemmingen gemaakt, zóó, dat de zender normaal vermogen opneemt. Kleine verstemming van den plaatkring moet het bewijs leveren, dat de afstemming een scherp minimum geeft voor den plaatgelijkstroom. Daarentegen geeft de juiste afstemming van de belastingtank een maximum, zoowel van den plaatgelijkstroom als van den hoogfrequentstroom in de kunstantenne; dit maximum is vrij breed.

Is nu op deze wijze de juiste instelling van afstemmingen en koppeling verkregen voor de weerstandbelasting, dan kan men den weerstand wegnemen en in plaats daarvan de voedingslijn aanbrengen, welke daarna aan haar eerste einde weer door den zelfden belasting weerstand wordt gesloten. (Zie fig. 1b).

Het is niet noodig, dat men hierbij de lijn reeds op haar plaats ophangt. Men kan de lijn geïsoleerd languit spannen op geringe afstand van den grond of — als men daarvoor geen ruimte heeft — zelfs met niet al te scherpe bochten over het beschikbare terrein in het rond spannen.

Als alles in orde is moeten nu de in fig. 1b van links naar rechts verplaatste meters, zonder eenige verandering in de instelling, nagenoeg dezelfde aanwijzing geven als te voren. Bovendien moet men, met een golfmeter langs de lijn gaande, geen „buiken” of „knoopen” ontdekken.

Tot zoo ver zal men, bij inachtneming der noodige nauwkeurigheid, niet al te

veel moeilijkheden tegenkomen.

Het moeilijkst is een afdoende controle op „buiken” en „knoopen”. Wanneer toch de reflectie aan het einde der lijn wel ten deele is opgeheven, maar niet geheel, zijn er geen absolute maxima en minima meer op de lijn, doch wel min of meer groote variaties in de stroomsterkte op verschillende plaatsen, welke variaties niet zoo gemakkelijk meer zijn waar te nemen. (Zie hiervoor Draadloos Zendstation). Geringe afwijkingen van den juisten afsluitweerstand voor de lijn geven in elk geval ook maar geringe afwijkingen van den juisten toestand.

Meer critisch wordt de situatie, wanneer men nu de weerstand-afsluiting van de lijn vervangt door den transformator met aangekoppelde antenne.

De vereichte zelfinductie van de totale spoel is voldoende nauwkeurig vooraf te berekenen en de meting eener spoel, die men ervoor gemaakt heeft, is met behulp van een ruw geijkten draai-condensator en een generator niet al te bezwaarlijk. Ook de transformatieverhouding is bij benadering vooraf te berekenen volgens de gegeven aanwijzing. Die transformatieverhouding geeft ons het gedeelte van het totaal aantal wikkelingen, dat in de antenne geschakeld moet worden. Het is dan ook verstandig, het aantal windingen zóó te kiezen, dat die verhouding gemakkelijk wordt verkregen.

Ten slotte moet de lengte der beide antenne-draden precies passend zijn voor de frequenties, waarop men gaat werken. Volgens één der bekende formuleetjes kan men ze iets korter dan $\frac{1}{4}$ golflengte maken, waarbij men er dan nog iets moet aftrekken wegens de verlenging door het spoelgedeelte in het midden. Dit — en de transformatieverhouding — zijn het meest critisch.

Blijken na het aankoppelen der antenne weer staande golven op de voedingslijn te ontstaan, die niet door wijziging der transformatieverhouding zijn te verminderen, dan kan men zeker zijn, dat de

Wij hebben er óók brieven over ontvangen! Het eigenaardige daarvan is, dat men KK niet bestrijdt of weerspreekt, maar alleen het niet zetten kan, dat hij het zegt. Van Experimenteele Afdeling of Traffic Manager zou men het wél aanvaarden, zegt één der brieveschrijvers. „En toch niet doen”, hooren we KK al zeggen! Wij, redactie, beschouwen KK als onzen „Young Old Man”. En al kunnen we hem niet steeds alle waarheden laten uitspreken, die bij hem opkomen, de deur voor den neus dichtgooien doen we hem niet, zelfs niet als we het totaal oneens met hem zijn, of gedeeltelijk oneens, zooals ten aanzien van die 40 m fone. — Red.

* * *

Geachte meneer KAKA!!

Ikke bin ruize accoord met U stukkie

in de kortegolfexpres. Kunstatenes en dergelijke motte veel meer worde toegepast, wille we hier te minste niet in de franse kwaal vervallen.

Maar over die 40 meter foon ben ik het niet helemaal met Uwes eens. Ik ken verschillende Amsterdamsche foonhams, die er dik geld voor over zouen hebben asse se een 80 meter atene konden fabrieken. Maar Mokum is een groote stad en daar gaat dat niet soo gemakkelijk.

En men ken de mense toch niet het recht ontneme om ook fonie te plegen, temeer waar er toch nog soveel is te foone, EAR, G, D, F, CT1, CT2, en meer van dat spul. En ik sou om se tegemoet te komme graag een vast stukkie band angeweze zien om die vrindjes te bergen. Ik weet foonhams die ook dx 40 M grafie werken, en blij zijne datte se een behoorlijke 40 M zepp hebbe kenne maken.

Meneer KAKA moet niet alleen om se eige dx wellust denken, maar er geducht rekening mee houwen datte er nog véél meer seerieuze hams benne die experiment primo en werreke, te minste een heele avond dx te draaien, secundo stellen.

Voorts sou ik meneer KAKA in overweging wille gefe niet soo te hameren op vlug gefe en neme, want we benne niet allemaal beroeps telegrafisten en kenne niet allemaal in eens op dat peil van 20 worde komme. We soue huis graag wille, maar voor alle oefening is tijd noodig. Wat seit U dervan?

KAGEMAN.

* * *

Ziezoo, en nu stop hiermede en dan gaan we verder ook weer netjes Nederlandsch zonder fouten schrijven! Red.

lengte der antenne-draden niet past.

* * *

Na deze uiteenzetting, die van het wezen der voedingslijn met loopende golven een meer concrete voorstelling zal hebben gegeven, kunnen wij met meer vrucht overgaan tot een bespreking van de voor- en nadeelen in vergelijking met de Zeppelin-antenne.

(Wordt vervolgd.)

WEER EEN GEHEIME ZENDER GESNAPT.

Te Winterswijk heeft de rijksradio-contrôledienst in samenwerking met de gemeentepolitie verleden week Donderdag beslag gelegd op een clandestiene omroep-zendinrichting, waarmede gedurende korten tijd uitzendingen waren gedaan.

Tegen den clandestienen „amateur” W. werd proces-verbaal opgemaakt.

Afd. Centrum N. V. I. R.

Hallo OM's. Het gaat goed met onze afdeling! Het was Woensdag weer een fb avond. Er werden weer eenige nieuwe leden genoteerd zoodat nu praktisch alle

amateurs uit ons district in de afd. Centrum vereenigd zijn en wat ook wat waard is, allen zijn N.V.I.R.-lid! OM ten Herkel moest helaas bedanken als secretaris wegens te drukke werkzaamheden. Hier danken we hem nogmaals voor alle moeite, die hij zich voor onze afdeling getroost heeft. Voorloopig is het adres voor alle zaken Westerlaan 41, De Bilt.

Met algemeene stemmen werd besloten in het vervolg den *eersten Vrijdag van de maand* bijeen te komen aan het bekende adres, Café Gooiland, Emmastraat, Hilversum. De tot nu toe gebruikelijke Woensdagavond bleek voor verschillende OM's een groot bezwaar te zijn. Convocaties zullen — zooals overeengekomen werd — niet meer verzonden worden, behalve in speciale gevallen. De aankondigingen in R.-E. blijven bestaan.

Verder werd het aanbod van OM Oosterbaan, oJMW, om in het vervolg de QSL crds voor de Centrumlingen te ontvangen en op de bijeenkomsten te distribueeren, dankbaar aanvaard. Hiervoor gaven zich al direct 10 leden op.

OM Speets die deze maal een keur van Eddystone onderdeelen liet circuleeren, zal den volgenden keer een wis-

selstroom UKG ontvanger demonstreeren. Tot 6 October dus OM's.

Cheerio,

T. T. WINKLER Jr., PAoAX.

Westerlaan 41, telef. 28192.

Vergadering der Zuid. Afd. der N. V. I. R.

De eerstvolgende vergadering der Z.A. is vastgesteld op 17 Sept. a.s. in Lunchroom Verheugen, Eindhoven. Aanvang 14.30 A.T.

Agenda:

1. Verkiezing van een nieuw bestuurslid. (De President de heer Gehrels heeft zijn mandaat ter beschikking gesteld).

2. Vereenigingsnieuws.

3. Een causerie van den heer Baartman PAoBR over: „Wat zijn thyatronen en wat kunnen de hams er mee doen”.

Daar er onder punt 2 belangrijke zaken besproken zullen worden, noodigen we alle leden d r i n g e n d uit deze vergadering niet te verzuimen.

73' G. H. BOLT,

Secr. Z A.



VRAGENRUBRIEK



Ubbergen.

M. A. de B., Ubbergen. — 1. Dit kan inderdaad met een differentiaal-condensator. 2. Alle drie goed.

Scheveningen.

R. F. M. L., Scheveningen. — Voor hitte-draad-meter in goede uitvoering wordt platina-iridiumdraad gebruikt.

Amsterdam.

K. v. K., Amsterdam. — Bekleeden met vilt (of imitatie-vilt, dat veel goedkoper is) helpt wel iets. Verkrijgbaar bij zadelmakers.

Haarlem.

B. B., Haarlem. — 1. Die verhouding 1 : 24 is juist. 2. Een condensator van 2 μ F. is goed.

3. Voor een triode is de verhouding $\sqrt{\frac{2R_1}{rs}}$ waarbij rs de ohmsche weerstand van het spoeltje is. Voor een penthode $\sqrt{10.000 : rs}$.
4. Voor de gemiddelde lampen wel.

A. C. F., Haarlem. — U heeft hier te maken met een koppelingsverschijnsel in de plaatvoeding, waardoor de ontvanger in een hoorbare frequentie gaat genereeren. U kunt in elk der plaatvoeding leidingen van det. en 10. l.f. een weerstand plaatsen van 5000 Ω met een condensator van 2 μ F. naar aarde. Ook moet gelet worden op juiste neg. rooster-spanning der l.f. lampen.

Noordwijk-Binnen.

H. W. Ph., Noordwijk-Binnen. — 1. Het bedoelde neg. r.sp. apparaat is ter vervanging van de neg. r.sp. batterij in een kleinen zender niet te gebruiken. 2. De lekweerstand kan in geen geval vervallen.

3. U zult aan ongeveer 5 windingen voldoende hebben. Voor maximale energie stelt u in, door de koppeling zoo sterk te maken tot het plaatstroom-minimum, dat bij juiste afstemming van den plaatkring ontstaat, gelijk is aan den maximalen stroom, dien de lamp uit het oogpunt harer dissipatie mag opnemen.

4. Voor deze „zichtbare afstemming” bij automatische sterkteregeling kunt u een mA-meter schakelen in den plaatkring der h.fr. lamp, die automatisch geregeld wordt. Juiste afstemming wordt aangegeven door minimum stroom.

Harlingen.

O. O. S., Harlingen. — U zou daarmee van den wal in de sloot geraken. De machine zou te veel overgedimensioneerd moeten worden om eenigszins constante spanning te verkrijgen.

Den Haag.

J. W. V., Den Haag. — Indien gevoelig genoeg, lijkt ons de eenvoudigste methode met een koperoxyde-cel en een gevoelig meetinstrument. Wend u daartoe eens tot de firma's Smith te Amsterdam en Tungram te Den Haag.

M. de V., Den Haag. — Dit service-appa-

raatje werd door den heer Quintus beschreven in R.-E. No. 43 van 23 October 1931.

Groningen.

J. de J., Groningen. — Condensator I verbinden met kathode en II met aarde.

Rotterdam.

J. W. A. v. S., Rotterdam. — 1e. Neen. De E 443 mag maar 400 V. op de plaat hebben.
2e. Kern 3 \times 3 cm, primair 4500 windingen draad van 0,2 mm, secundair 100 windingen draad van 1,5 mm.

3e. Neen.

4e. Primair aftakken op 1700 windingen.

5e. Neen.

's-Hertogenbosch.

G. P. D., 's-Hertogenbosch. — U kunt gebruiken de Philips 1561, of Geco U 10, die in uw geval beide ongeveer maximaal belast worden. Als u niet zoo dicht op de grens wenscht te gaan, kunt u de Philips 1817 toepassen.

Lutterade.

P. M., Lutterade. — Er zal in elk geval niets gevaarlijks gebeuren, wanneer u voor eerste proef de weerstanden gelijk laat blijven. Misschien zal blijken, dat met lagere waarden voor de schermroostervoeding meer geluid is te verkrijgen met de nieuwe lampen.

Semarang.

T. I. S., Semarang. — De door u gestelde

vraag betreft een zeer ingewikkelde juridische kwestie, waarover wij onmogelijk een volledige inlichting kunnen geven. Intusschen hebben wij u een brochure toegezonden, die u althans eenigszins wegwijs zal maken.

Schoonhoven.

J. B., Schoonhoven. — Wij vermoeden, dat de versterker in een onhoorbaar hoogen toon genereert en dat daardoor spanningen ontstaan, die den doorslag veroorzaken. In dit geval is het geneesmiddel te vinden in het plaatsen van een weerstand van 10.000 à 100.000 ohm vóór het rooster der versterkerlamp.

Er bestaat geen enkele reden, waarom een balanstrap speciaal achter een toestel met litze-spoelen te veel hooge tonen zou geven. Dit zou eerder wijzen op te kleine primaire wikkeling van den balanstransformator.

Over een weerstandversterking voor balans vindt u een ander in R.-E. No. 52 van 1927 en R.-E. No. 1 van 1928.

OCTROOIEN OP HET GEBIED DER HOOGFREQUENTIETECHNIEK.

Aanvraag 52492 Ned. ingediend 8 Juli '30, openbaar gemaakt 15 Juli '33, voorrang van 19 Juli '29 af (Ver. St. van Am.), tot 15 Nov. '33 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Televisieinrichting voor bewegende films met geluidstrook met een inrichting om het aantal per seconde over te brengen beelden te verlagen.

Doel is een systeem, waarbij de voor het uitzenden van de beelden benodigde frequentieband smal is, terwijl het te

gelijktijd overgebrachte geluid met de juiste frequentie wordt weergegeven.

Conclusie: Televisieapparaat voor bewegende van een geluidstrook voorziene films, waarmee de beelden en het begeleidende geluid tegelijkertijd kunnen worden uitgezonden, met het kenmerk, dat bij normale overdracht van het geluid het apparaat de lichtbeelden met een geringere snelheid aftast dan met die overdraagsnelheid overeen zou komen, en die overdraagsnelheid bijhoudt door telkens over bepaalde intervallen een geheel beeld over te slaan.

2 blz. beschrijving, 3 conclusies, 2 fig.



UNI-KNOB type '33 f 8.25 geheel compleet.

Zie beschrijving in vorig nummer R.-E.

UNI-KNOB type '32 (blijft leverbaar) thans f 9.-

Nieuwe POLAR Prijscourant met volledige serie condensatoren wordt op aanvraag gratis en franco toegezonden.

Fa. H. R. SMITH. Weteringschans 46, Amsterdam-C. Tel. 34163.

STEEDS 'T NIEUWSTE!!

Luidspr. met metalen conus.

Nieuwste Thermion lampen.

Varley **Nicore** ijzerkern spoelen.

Div. prijslijsten etc. **gratis.**

B. BRUNING — ELST (G.).

Te koop gevraagd: Schriftelijke cursus met bijbehorende instrumenten voor het diploma Radiotechnicus van het instituut voor Radiotechniek te Voorburg.

Brieven met prijsopgave onder letter S. bureau van dit blad.

Jongeman — 28 jaar — 10 dienstjaren bij Radio-Holland, vloeiend Engelsch en Duitsch sprekend, zoekt betrekking.

Brieven onder No. 184 aan het bureau van dit blad.

RADIO-TECHNICUS. Jongmensch (19 jaar) diploma Radiotechnicus N.V.V.R zoekt werkkring. Laag salaris of als volontair. Brieven onder Nr. 185, bureau van dit blad.

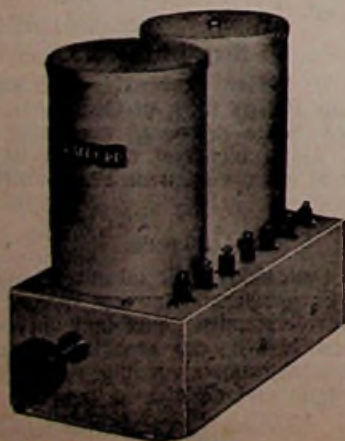
GEVRAAGD: Een volledige cursus Radio-technicus en een dito Radio-monteur. Brieven onder No. 186, bur. R.-E.

Luxe Band Radio-Expres 1932

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

Prijs **f 1.40** afgehaald, **f 1.55** franco per post

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan het bureau van Radio-Expres: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG, Giro 99225



„WALDORP” hoogfrequent-blok

Prijs f 18.50

Een nieuw spoelstel, waarmee een buitengewoon selectief drie-lampstoestel kan worden samengesteld.

De ingebouwde schakelaar met 4 standen (korte golf, lange golf, gramfoon, uit) valt op door eenvoud en degelijkheid.

Het blok leent zich speciaal voor ombouw van verouderde apparaten, die niet meer voldoen aan de te stellen eischen van selectiviteit en ontvangsterkte.

Volledige Bouwschema's voor éénknopsbediening à f 0.30 verkrijgbaar

N.V. WALDORP RADIO, WALDORPSTRAAT 268, DEN HAAG

HET

NIEUWE op radio-gebied
ter Jaarbeurs was de

Miho-Midgley

geheel metalen luidspreker,
zonder papieren conus,
type P M D 9.

Prijs f 32.50

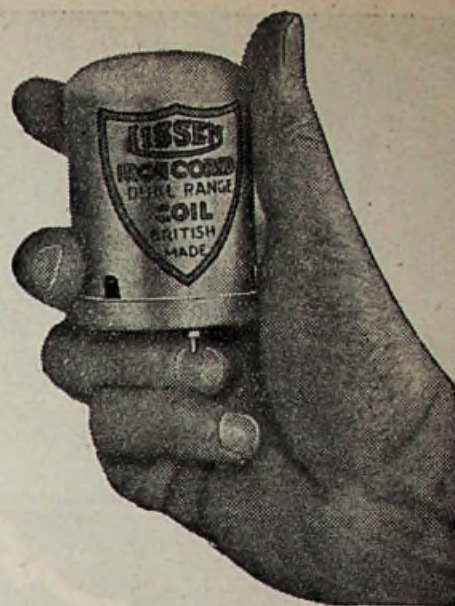
Vraagt Uw handelaar een demonstratie



Prins Hendrikkade
84/5
Amsterdam C.

**MARATHON**

N.V. Radio Marathon, Amsterdam C.
Keizersgracht 802, Telefoon 32629

RADIOLAMPEN

**Uiterste selectiviteit,
uiterste gevoeligheid,
minimale afmetingen.**

Lissen ijzerkern

OMBOUW spoelen

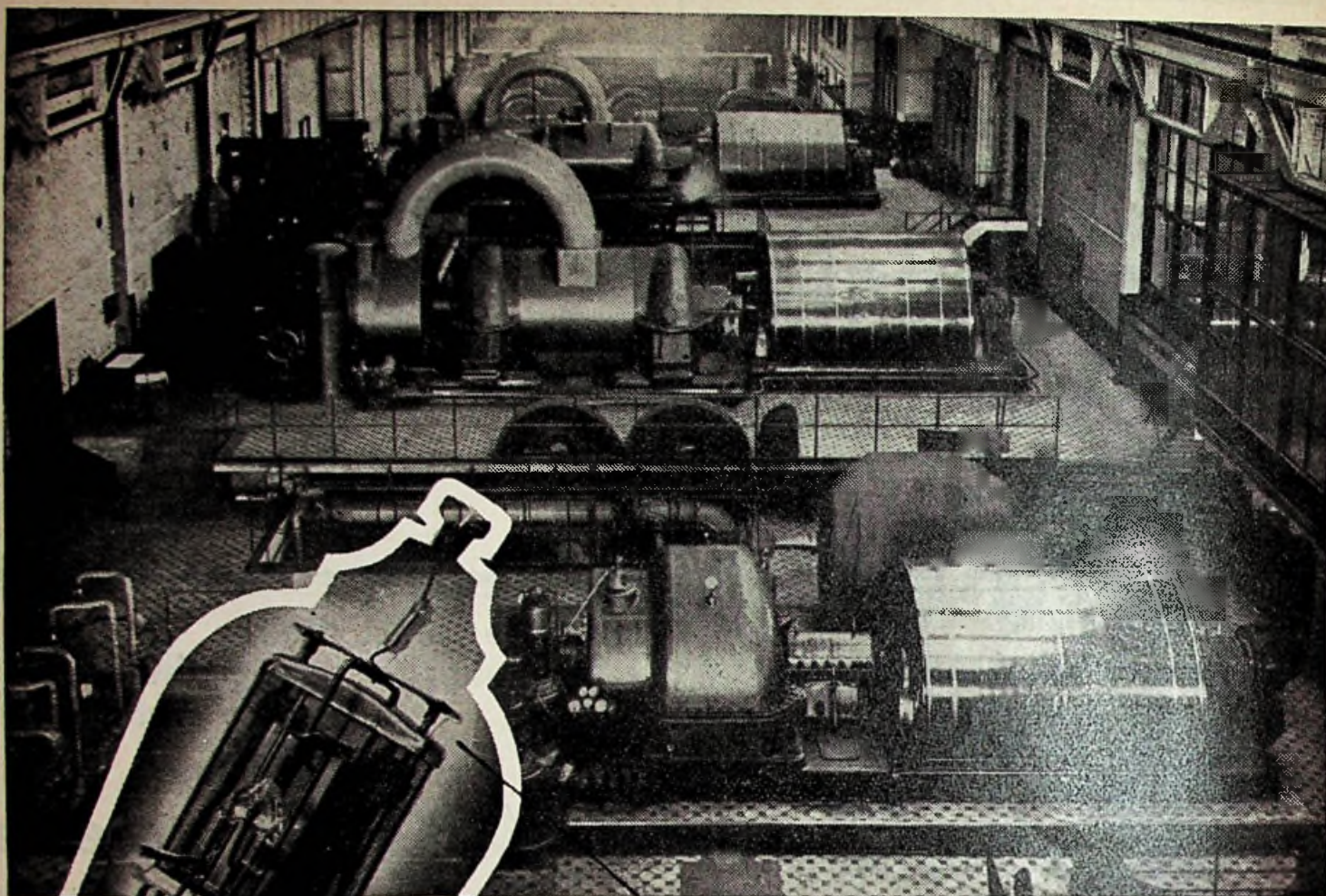
Het doel van de LISSEN laboratoria was een spoel te ontwerpen voor maximaal bruikbaar effect en deze toch zoo klein mogelijk te houden. Langdurige onderzoeken van ijzerkernen en spoelen hebben geleid tot het ontwerpen van deze schitterende spoel. De spoelen zijn gewikkeld met Litze draad, terwijl groote zorg is besteed aan de opstelling, zoodat koppeling tusschen de korte en lange golf vermeden wordt. Zij geven het grootste nuttig effect in moderne schakelingen en zijn in het bijzonder geschikt om selectiviteit en gevoeligheid van oude ontvangtoestellen tot het uiterste op te voeren. - Moderniseer thans Uw toestel, maak Uw ontvanger up to date voor een luttel bedrag.

**Lissen ijzerkern ombouwspoel
met Litze draad gewikkeld en 4²⁵
compleet met afschermbus Fl. 4⁼**

Lissen ijzerkern-spoel met ingebouwde schakelaar (antenne of roosterspoel) voor meervoudige spoelstellen Fl. 6.25. - Uitvoerig boekje met zes ombouw-schema's en complete bouwbeschrijvingen wordt franco toegezonden na ontvangst van 45 cts.

Lissen Agentschap **JOS. NIEMAN**
Schiekade 155 a - Rotterdam
Telefoon 43133 Postgiro 78235

LISSEN



IEDERE „MINIWATT“-LAMP IS 'N KLEIN KRACHTSTATION!



DE LA MAR

Ingewikkeld? Ja. Betrouwbaar? Onbegrensd!
Van duizenden en duizenden kilometers ver
de aethergolven aanzuigend. Schiftend, regelend,
zuiverend, veredelend. Een volledig kracht-
station, dat onafgebroken muziek uit aethergolven
fabriceert, en een wirwarrelenden stroom van
miljoenen electronen in een vaste baan dwars
door een luchtledigen ballon dwingt!
Genie, precisie en ervaring gecombineerd!



PHILIPS GOUDEN „MINIWATT“ LAMPEN

PHILIPS HANDHAFT DEN GOUDEN STANDAARD IN KWALITEIT EN UITERLIJK



... is Dank
... op dezelfde
... mengtak op te
... worden gesonstru-
... mullies nog varende was
... in de muur, en terecht mag
... met wien wij den reus van
... De Witt beklommen, op die werk trotsch
... zijn. Op het steigerwerk en de trages vocht
... een link zich niet al te juist, vels meters
... horen den hegenen grond, en om niet te val-
... len moeten wij Jahan de Witt bij zijn roe-
... ligen reus nemen. De boeg zelf weegt 120
... ton, en daar hij een schuine kielplaat heeft,
... atzt hij niet horizontaal. Met breezen balke
... wordt hij teropgehouden, en de wrijving tus-
... schen ijzer en het cement van de helling is
... voldoende, om den reus recht op in den wind
... te houden. In den boeg ziet men de afschel-
... dingen van de zes dekken. Het tweede ver-
... lenseluk, dat ook reeds klaar is, weegt 220
... ton. Met een bok gaat de reus en het andere
... doet naar het dek van de „Amx. Droedok-
... maatschappij”, waar de vernieuwing van het
... schip plaats vindt. Ter plaatse in het schip is
... nica gekonomen en toch zal het verlongelk

... is Dank
... op dezelfde
... mengtak op te
... worden gesonstru-
... mullies nog varende was
... in de muur, en terecht mag
... met wien wij den reus van
... De Witt beklommen, op die werk trotsch
... zijn. Op het steigerwerk en de trages vocht
... een link zich niet al te juist, vels meters
... horen den hegenen grond, en om niet te val-
... len moeten wij Jahan de Witt bij zijn roe-
... ligen reus nemen. De boeg zelf weegt 120
... ton, en daar hij een schuine kielplaat heeft,
... atzt hij niet horizontaal. Met breezen balke
... wordt hij teropgehouden, en de wrijving tus-
... schen ijzer en het cement van de helling is
... voldoende, om den reus recht op in den wind
... te houden. In den boeg ziet men de afschel-
... dingen van de zes dekken. Het tweede ver-
... lenseluk, dat ook reeds klaar is, weegt 220
... ton. Met een bok gaat de reus en het andere
... doet naar het dek van de „Amx. Droedok-
... maatschappij”, waar de vernieuwing van het
... schip plaats vindt. Ter plaatse in het schip is
... nica gekonomen en toch zal het verlongelk

... is Dank
... op dezelfde
... mengtak op te
... worden gesonstru-
... mullies nog varende was
... in de muur, en terecht mag
... met wien wij den reus van
... De Witt beklommen, op die werk trotsch
... zijn. Op het steigerwerk en de trages vocht
... een link zich niet al te juist, vels meters
... horen den hegenen grond, en om niet te val-
... len moeten wij Jahan de Witt bij zijn roe-
... ligen reus nemen. De boeg zelf weegt 120
... ton, en daar hij een schuine kielplaat heeft,
... atzt hij niet horizontaal. Met breezen balke
... wordt hij teropgehouden, en de wrijving tus-
... schen ijzer en het cement van de helling is
... voldoende, om den reus recht op in den wind
... te houden. In den boeg ziet men de afschel-
... dingen van de zes dekken. Het tweede ver-
... lenseluk, dat ook reeds klaar is, weegt 220
... ton. Met een bok gaat de reus en het andere
... doet naar het dek van de „Amx. Droedok-
... maatschappij”, waar de vernieuwing van het
... schip plaats vindt. Ter plaatse in het schip is
... nica gekonomen en toch zal het verlongelk

De bond met den leider.
... met uitsluiting voor zich, die in betrek-
... tot de wereld der muziek een
... sensatie veroorzaakt. In het
... stralende van zijn or de
... Whotel, Chas. Williams,
... trombonisten Joseph Nau-
... wenne Brown.
... zandelenisten Otto Hard-
... die terwee Karlon-esse
... en den tenor-saxofon-
... isten Albany Elgard. De
... man Brand, de baslo-
... nist van de Soxy Geer
... ans-oplegden leader
... Andergen, de tap-
... te-akte-hig-dance
... als yandeville-act
... Hagen stude ja

AAN ONTELBAREN IN DEN LANDE!

Een driejarige „Super-Inductie” triomftocht door Nederland en door geheel Europa, vindt thans zijn bekroning in den sublimen, nieuwen Philips 634a. In dit phaenomenale toestel wordt het „Super-Inductie” principe op schier volmaakte wijze toegepast, en dat voor slechts f 220.-
Onthoudt dit nummer 634a: PHILIPS 634a... het is waard, onthouden te worden!

ZAKKENROL OP HE...

Knap w...
... 's GRAVENH...
... heeft een rechar...
... Hollandsche S...
... gearresteerd, v...
... bejaarden hee...
... portieffle te...
... een rechtivist...
... politie bekend...
... achap en die re...
... geweten moet he...
... Men verwacht...
... Hollandsche-Spoor...
... van zakkenrolle in...
... na te gaan had me...
... posterd. Deze zag...
... te te slaan. Hij is...
... onderzoek in bezar...

BIJKSEM SI...

FRANKER...
... boeg in weer is...
... heer Hiedre, s...
... Zorp Westlip, s...
... schuur brande...
... de gehele doe...
... van zeik met...
... vlammen ont...
... liep. De brand...
... met de autoep...
... huts te bedou...

GEEN

Pro...

UFR...
... haken...
... voren...
... G...

RONDREIZEN OVER DEN AFSLUITDIJK.

Uitstapjes gereorganiseerd door

ARNHEMS FEESTEN NIET VOOR IEDEEREEN?

Interpellaties in den raad.

ARNHEM, 23 Juli. -- In zijn avondvergadering heeft de gemeenteraad gisteren de resolutie der Arnhemse hereningscommissie aangenomen, over welke reuk drie interpellaties van communistische, sociaal-democratische en katholieke afdeelingen waren ingediend.



IEDER TOESTEL KUNT U MODERNISEEREN!!!!

Dit kunt U doen aan de hand van de zoo juist verschenen ombouwschema's. — U is ervan verzekerd daardoor in het bezit te komen van een ultra modern éénknops-toestel, terwijl de ombouw slechts zeer weinig kosten met zich medebrenkt.

VARA-ombouwschema's } op ware grootte met uit-
E. K. ombouwschema } voerige beschrijving.
Prijs f 0,20.

ALLE STATIONS THANS OP VOL- DOENDE STERKTE ONTVANGEN!!!!

De ombouwboekjes zijn verkrijgbaar bij iederen actieven radiohandelaar. — Ook wij zenden U dit toe na ontvangst van f 0,20 plus 5 ct. verzendkosten.

Onze prijslijst met de nieuwe verlaagde prijzen wordt U op aanvraag gratis toegezonden.

Vraagt uitvoerige inlichtingen en vermeldt daarbij welk toestel U bezit.

NIJKERK'S RADIO, N.V. -- AMSTERDAM-C.
Warmoesstraat 94. Telefoon 36883 en 36993.

BULGIN-PRIJSVRAAG

EEN NIEUWE CATALOGUS

met al onze onderdeelen is ter perse.

Hoewel dit weder een omvangrijk boekwerk is, met een NIEUW TECHNISCH AANHANGSEL, waarin vele gegevens en schema's, zullen wij het aan ieder, die ons met referte aan dit blad f 0.25 doet toekomen (postzegels of giro) franco toezenden, tegelijk met een **bon** welke recht geeft op deelneming aan onze populaire prijsvraag (niet-technisch) met PRIJZEN van:

f 50.-

f 25.-

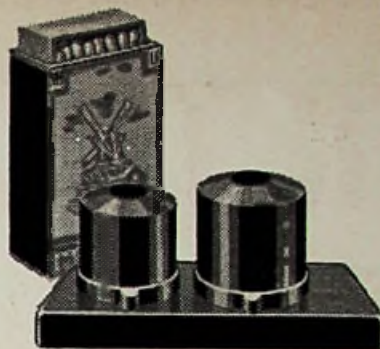
f 10.-

en Troostprijzen à f 2.50

Omschrijving der Prijsvraag, waaraan zelfs een kind kan meedoen, is op de bon vermeld.

N.V. DE GROOT & ROOS
AMSTERDAM-C.

Prins Hendrikkade 84/5, Postgiro 143712



Zelfbouw

aan

de

spits!

Eindelijk de Pan-Europa ontvanger met de beroemde Ferrocart spoelen, de kleinste en beste spoelen ter wereld.

Selectiviteit groter dan ooit, geluid als van een orgel.

Afstemmen op stationsnamen, duidelijk en zonder vergissingen afleesbaar door de radioloupe.

9 Watt penthode eindlamp, geen kort-lang schakelaar, niets te soldeeren!

Schemaboekjes met uitvoerige beschrijving, werkteekening op ware grootte en vele afbeeldingen Fl. 090.

Nog voor enkele plaatsen alleen-verkoop onzer artikelen beschikbaar.

FRELAT N.V. - KEIZERSGRACHT 77 - AMSTERDAM-C.

NIEUWE LUIDSPREKERS



TER INTRODUCTIE VAN ONZE

„FRANCONIA”

Een goede luidspreker, tot lagen prijs.

f 15.-

Brochure gaarne op aanvraag.

Import- & Groothandel A. A. Posthumus - Baarn

Vondellaan 15-17

Telefoon 515

ALLEEN SUPERHETERODYNE-ONTVANGERS

ZIJN IN STAAT OM DE

STEEDS GROEIENDE SELECTIVITEITS-MOEILIKHEDEN,

OOK IN DE TOEKOMST MET SUCCES HET HOOFD TE BIEDEN,

WEIFELT DAAROM NIET LANGER, MAAR BOUWT EEN NIEUW TOESTEL

VOLGENS ONS

BOUWSHEMA „ARIM” B S 5-N

VIJFLAMPS WISSELSTROOM BANDFILTER-SUPER,

OF

BOUWSHEMA „ARIM” B S 4-sd

VIJFLAMPS WISSELSTROOM BANDFILTER-SUPER.

Beide schema's hebben reeds in de praktijk ruimschoots hun superioriteit bewezen, waardoor de kans op teleurstellingen uitgesloten is. De groote populariteit van de „ARIM SUPERS” is hiervoor het beste bewijs.

Bouwschema's op ware grootte, met uitvoerige beschrijving, foto's, principeschema enz., op aanvraag franco tegen f 0.40 per stuk per giro (150380) of eventueel in postzegels.



N. V. Algemeene Radio Import Mij.
Surinamestraat 15 — 's-GRAVENHAGE

MEER EN BETER

ONTVANGT U MET

EDDYSTONE

U. K. G. ONDERDEELEN.

EEN KEUR COLLECTIE VAN DEZE ONDERDEELEN zijn beschreven in onze brochure No. 99, — welke wij gratis op aanvraag toezenden. —

VOOR HOLLAND EN KOLONIËN:

GOOISCHE RADIOHANDEL — HILVERSUM.

VRAAGT

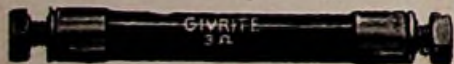
onze nieuwe geïllustreerde prijscourant, welke gratis en franco toegezonden wordt aan alle belangstellenden.

Deze bevat talrijke schema's en technische gegevens omtrent

KRACHTVERSTERKERS
VERHUISTRANSFORMATOREN
VOEDINGSCOMBINATIES
TRANSFORMATOREN
SMOORSPOELEN ENZ.

N.V. BESRA-RADIO-AMSTERDAM O.

WEERSTANDEN GIVRITE



Absoluut onveranderlijk;
Nauwkeurig geijkt
Goed verzorgde contacten.

Belastbaarheid 4 Watt,
Kleine afmetingen
Weerstanden in alle grootten

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR HOLLAND:

G. REZELMAN - 41-42 de Ruyterkade - AMSTERDAM-C.

WIJ LEVEREN U ELKE GEWENSCHTE

**TRANSFORMATOR,
SMOORSPOEL,
SCHUIFWEERSTAND,**

TOT UW VOLLE TEVREDENHEID.

VRAAGT EENS PRIJS.

N.V. TRANSFORMER WORKS -- AMSTERDAM

NW. UILENBURGERSTR. 40