

N^o. 3.

1 MAART 1924.

7^{de} JAARGANG.

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van
J. CORVER,

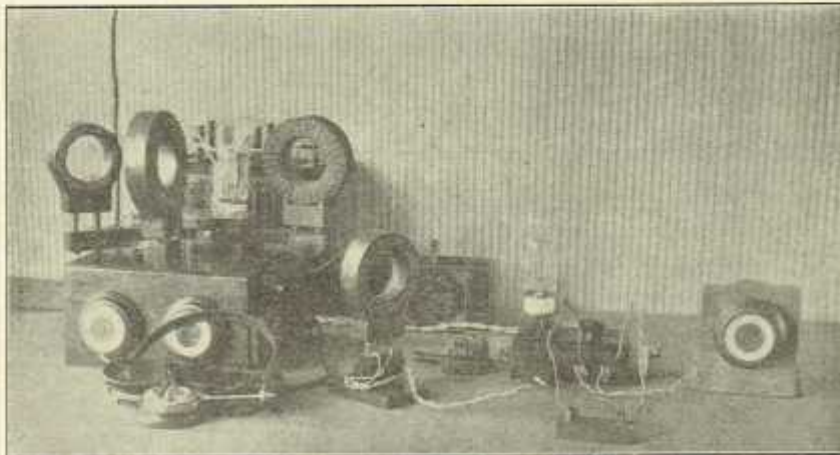
Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
Laan van Meerdervoort 30,
Den Haag. Tel. M. 2112.

EEN NIEUWE LAMPGENERATOR VOOR HOOG-
EN LAAGFREQUENTE WISSELSTROOMEN.



DE GENERATOR, GEBRUIKT ALS ZWEVINGS-
TOESTEL BIJ INDUCTIEVE ONTVANGER.

N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE"
 BEUKSTRAAT 8—10 HAAG. Telefoon Radio P. C. G. G.
 bij Valkenboschplein; lijn 3, 12. LIJN: Marnix 3080.



Behalve dat de „BIVARIO” is een

dubbele Variometer Ontvanger

met de thans in Amateurskringen erkende gunstige eigenschappen is de „Bivario” door zijn speciale schakeling met

Universele H. F. transformatie

gecombineerd met een, aan de hoogste eischen voldoende Radio-technische opbouw en montage

een juweel

van een ontvanger met een ongekende selectiviteit en buitengewone geluidsterkte!

Type „BIVARIO” model 1924. Prijs f 750.
 (Meetbereik 140-3000 M. golflengte.)

Onze Toonzaal is iederen werkdag geopend van 9₁—6₁.

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
Laan van Meerdervoort 30,
Den Haag. Tel. M. 2112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 9.— per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 10.—
Leden der Vereeniging (contributie f 8.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.
Secretaris-Penningmeester: B. Silkkerveer, Columbusstraat 187, den Haag.

INHOUD: Nieuwe werkwijze bij hoogfrequentversterking. — Telemicrofoon-versterker. — De S-buis. — Nieuwe uitgaven. — Wisselstroomtheorie. — Een nieuwe lampgenerator voor hoog- en laag-frequente wisselstromen. — Radio in Japan. — Openbaar gemaakte octrooiaanvragen. — Ultra-audion. — Gehoorde Amerikanen. — Berichten van de Vereeniging.

Nieuwe werkwijze bij hoogfrequentversterking.

Het November nummer van Q S T gaf een hoofdartikel over een nieuwe werkwijze bij hoogfrequentversterking, zooals toegepast in de apparaten van de C. D. Tuska Co. Het idee schijnt afkomstig

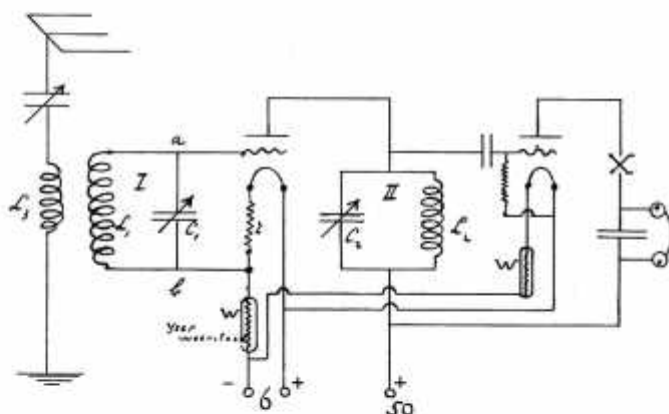


Fig. 1.

te zijn van Mr. Miner, radio 1 R U.

Het betreft h.f. versterking met afgestemden tusschenkring, zooals algemeen gebruikt wordt in ons land.

In figuur 1 is de schakeling voor inductieve antenne-koppeling nog eens gegeven. Bij \times wordt dan nog gewoonlijk een terugkoppelspoel in de plaatkring opgenomen, en gekoppeld met L_1 of met L_2 .

Of deze nu gekoppeld wordt bij voorkeur met L_1 of met L_2 doet niet ter zake, reeds spoedig zal in dit betoog blijken, dat hij op de gewone manier gebruikt meer kwaad veroorzaakt dan goeds.

Beginnen we dus maar zonder spoel in \times . Geven we de lampen de normale, dat is de volle door den fabrikant opgegeven gloei-stroom of gloeispanning, (sommige fabrieken geven den gloei-stroom, andere weer de spanning), en de normale plaatspanning terwijl we er tevens voor zorgen dat wij het rooster van de eerste lamp op een behoorlijke negatieve spanning brengen, zooals ook dikwijls door de fabriek wordt aangegeven, dan zal men het volgende waarnemen.

Stel $L_1 C_1$ is afgestemd op een bepaalde golf, liggende tusschen de minimum en de maximum golf van $L_2 C_2$. Nu draaien we C_2 van 0 af langzaam in. Op een bepaald oogenblik begint dan het toestel te genereeren, en bij verder draaien houdt op een ander punt het genereeren weer op. Deze twee punten liggen bij de inrichting zooals we die voor ons hebben beslist ver uit elkaar, om maar eens een paar getallen te noemen bijvoorbeeld op 40 en 72 graden van de condensator-schaal.

Dat stuk tusschen die twee punten zullen we korthedshalve genereertraject noemen. Afstemmen van de antenne, en koppelen van L_3 met L_1 zal dit genereer-traject doen inkrimpen; leggen we antenne en aarde aan de punten a en b, dan zal het nog wel kleiner worden, maar het blijft een traject, inkrimpen tot een enkel punt zal het zelfs bij den primairen ontvanger in het algemeen niet.

En daarmee staan we nu voor de moeilijkheid van elken hoog-frequentversterker, en van dezen in het bijzonder.

Want het is toch de bedoeling den kring $L_2 C_2$ afgestemd te krijgen op de te ontvangen golf, omdat we dan de sterkste geluiden in de telefoon krijgen, met deze bepaling dat we naar willekeur het toestel kunnen laten genereeren of niet.

Ontvangen met C_2 iets vóór of iets over de grens van het genereertraject is schijnbaar een oplossing wat het laatstgenoemde betreft, en men zal er zeker ook wel wat mee ontvangen, maar het is duidelijk, dat men hierbij niet ten volle profiteert van de resonantie van II, wanneer deze enkele procenten buiten afstemming is!

Er zijn nog andere manieren om de schakeling van figuur 1

bruikbaar te maken. In vele toestellen neemt men zijn toevlucht tot een potentiometer, stabilisator, die de roosterspanning van de eerste lamp „regelt”.

Ballantine noemt een dergelijke inrichting zeer terecht een „losser” (een „verliezer”) en ik stel voor dat we in navolging dergelijke stabilisatoren maar verliesometers zullen noemen. Of weet iemand een beteren naam?

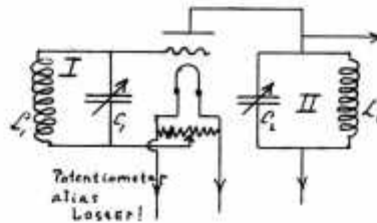


Fig. 2.

De schakeling is dan die van figuur 2.

Men regelt, (dat is verknoeit), de negatieve roosterspanning hiermee zoolang, totdat het genereertraject tot een enkel punt is ingekrompen, of gaat nog iets verder, waarbij men dan de hulp van de terugkoppelspoel verder aanvaardt om het toestel weer aan het genereeren te brengen.

Het is dus oppervlakkig beschouwd een oplossing; men heeft het genereeren in de hand, en de afstemming van den tusschenkring is niet heelemaal meer een wassen neus. Maar hierbij wordt aan een zeer belangrijk principe van de lamp als versterker getornd. Als de lamp goed geschakeld is, wordt geen energie door de lamp zelf verbruikt. De minimum hoeveelheid die beschikbaar moet zijn om nog versterkt te kunnen worden, is die hoeveelheid, die voldoende is om de energieverliezen in den kring waaraan de lamp is gelegd, (transformator of wat ook), te overwinnen.

Door deze verliezen te verminderen, kunnen we de gevoeligheid opvoeren, de lamp werkt hierbij als een ideaal relais.

Terwijl we er dus steeds op uit zijn door negatieve roosterspanning te voorkomen dat in onze versterkers roosterstroom optreedt, gaat de „losser”-methode daar lijnrecht tegenin; door de positieve roosterspanning wordt opzettelijk verlies in den roosterkring „geïntroduceerd”.

Geen wonder dat men hiermee tenslotte iederen versterker het zwijgen kan opleggen, maar gelijk met de genereer-neiging verdwijnt ook de gevoeligheid, vooral voor zwakke signalen.

Een andere vorm van stabilisator is deze, dat men een regelbaren weerstand van ongeveer 400 Ohm in den roosterkring of den plaatkring van de eerste lamp zet.

Het idee vindt men o.a. in het druk-op-de-knop toestel dat in „Radio-Expres” is beschreven, zij het dan voor een iets ander doel, en onder andere omstandigheden.

Er is natuurlijk mee te werken, zelfs betrekkelijk goed, maar mooi is het natuurlijk ook niet. Het is ook het invoeren van verliezen.

Nu de werkwijze die Mr. Miner aan de hand doet: men neemt in den eersten of tweeden plaatkring een kleine terugkoppelspoel op, die met L_1 of met L_2 wordt gekoppeld, maar nu niet op de traditioneele manier, maar juist andersom.

In de origineele schakeling was die „verkeerde” terugkoppelspoel opgenomen in den eersten plaatkring, dat is dus die, die ook den afgestemden kring bevat.

Mijns inziens is het logischer deze in den tweeden plaatkring te zetten, maar ieder kan dat het best voor zichzelf uitmaken.

Alles blijft verder als in figuur 1.

Men bereikt hiermee verhoogde selectiviteit, en grootere geluidsterkte, doordat men steeds werkt met een zuiver afgestemden tusschenkring.

Het verschil dat men zal merken met deze werkwijze, in vergelijking met de gebruikelijke, zal des te grooter zijn naarmate het toestel aanvankelijk makkelijker genereerde.

Ieder die wel eens geprobeerd heeft met dubbelroosterlampen hoogfrequent te versterken, zal het voordeel het beste voelen.

Een veel geprezen eigenschap van den hoogfrequentversterker is hiermee ook geheel verdwenen, dat is wat men noemt de soepelheid. Iedere kring moet uiterst scherp worden afgestemd, zoo zelfs dat onze gemoedelijke landaard er wel eens tegen in opstand komt, maar heeft men alles een keer voor elkaar, dan is het resultaat schitterend, trouwens de voorbeelden liggen voor de hand.

Met voordeel kan men de antenne bereinartzen, dat wil zeggen men koppelt een paar, bijv. tien, windingen zoo vast mogelijk met den roosterkring, en beschouwt de antenne verder als afgedaan.

Dit spaart een condensator uit, en tevens de bediening ervan.

De bereinartzing van de antenne kan men op iederen ontvanger, en zeer dikwijls met voordeel toepassen, zooals reeds is aangegeven door den heer Tappenbeck in „Radio-Expres”. Iemand die gewetensbezwaren heeft tegen die al te eenvoudige antennegeschiedenis, kan nog een stapje verder gaan, en de antenne-afstemming

maken à la Cockaday, waarvoor ik verwijzen kan naar een vorig R. N.

In het eerste geval is de bediening precies even eenvoudig als van een secundair ontvangtoestel, in het tweede geval komt er één schakelaartje bij.

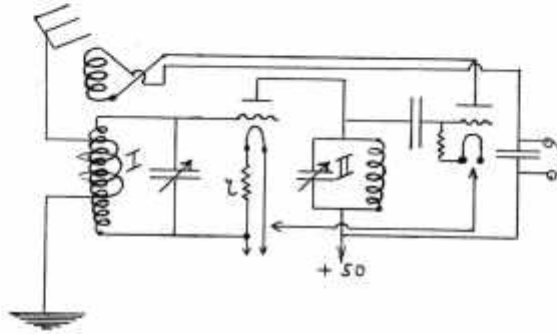


Fig. 3.

Het in figuur 1 en 3 geteekende weerstandje r in de negatieve gloeistroomleiding, waardoor het eerste rooster negatieve spanning krijgt ten opzichte van den gloeidraad, is bij sommige lampen, waneer ze niet al te hoge plaatsspanning werken, niet noodig. Dit is bijvoorbeeld het geval met de Philips lamp. Voor hoge plaatsspanningen moet het spanningsverval langs r door proefneming bepaald worden.

Voor de RE 11 en RE 16 moet de negatieve roosterspanning -1 Volt bedragen; bij een gloeistroom van rond een half Ampère, wordt r dus twee Ohm.

Rotterdam, Februari 1924.

J. L. LEISTRA.

Tele-microfoon-versterker.

Lezers, die beschikken over een goed gevulde beurs, en geen lust of gelegenheid hebben om hun Radio-apparaten eigenhandig te vervaardigen, kan ik beslist aanraden, voor versterking een Brown Microfoon Relais te koopen. Dit instrument werkt prachtig, en is zijn geld waard.

Financieel minder goed gesitueerden willen misschien dit artikel aandachtig lezen, en er hun voordeel mede doen.

Ongeveer negen jaar geleden, heb ik vele proeven genomen

inzake versterking der Radioseinen, door een combinatie van Telefoon-Microfoon.

Deze proeven vindt men uitvoeriger beschreven in „De Natuur” Jaarg. 1915. Bladz. 63 en 64.

Ik liet een goede telefoon, die de seinen weergaf, inwerken op een zeer gevoelige Blake microfoon, met één koolcontact. Ook dit stelsel was, evenals het Brown relais, voorzien van een inductieklos, in welker secundaire wikkeling dan weer de hoortelefoon was geschakeld.

De resultaten waren niet zeer loonend. De magere geluidjes van mijn electrolytischen of kristaldetector werden slechts matig versterkt.

De oorzaak der mislukking, die ik toen niet begreep, is mij in de laatste weken duidelijker geworden. Bezitters van een Brown relais zullen, evenals ik, opgemerkt hebben, dat dit relais achter één gewone ontvanglamp ook niet bijzonder veel presteert. Maar, de goede werking van het instrument komt eerst tot zijn recht, zoodra men het schakelt achter een versterkerlamp, al is het slechts ook één lamp laagfrequent. Natuurlijk kan men dit resultaat soms ook krijgen, als men zéér sterke ontvangst heeft met slechts één lamp. Er schijnt een zekere drempelwaarde te zijn in de ontvangsterkte, bij het bereiken waarvan de microfoon eerst goed zijn plicht begint te doen. Daar benden komt hij niet noemenswaard in actie.

Ik vermoed, dit verschijnsel te moeten toeschrijven aan de inertie van de koolkorrels in de microfoon. Schakelt men echter één lamp laagfrequent tusschen, dan is het resultaat direct schitterend. De versterking is zeer zuiver, en zonder gevaar voor gillen of andere kunsten, zooals bij lampversterkers voorkomt. En nu begreep ik óók, dat mijn telefoonrelais van vóór negen jaar, niet voldoende in actie kwam door de geringe ontvangsterkte van de toen gebruikte detectors, evenmin als het dit nu nog doet achter één lamp als ontvanger.

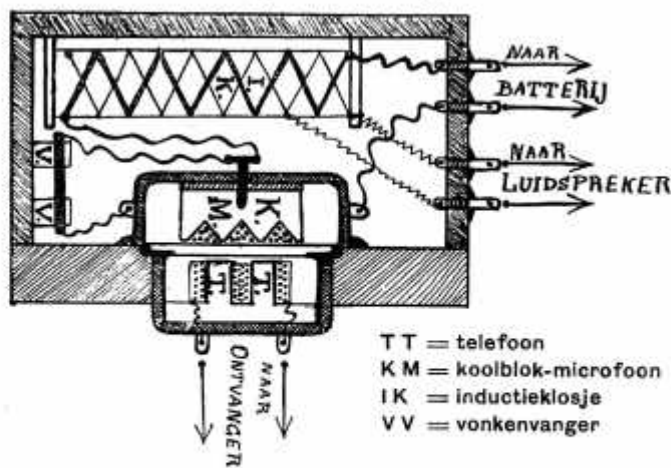
Na deze overweging zocht ik het oude telefoonrelais weer van mijn rommelzolder, om het nog eens te probeeren. En jawel, achter één lamp laagfrequent was het resultaat al direct zeer bevredigend.

Daar mijn beurs helaas het koopen van een Brownrelais niet toelaat, besloot ik te probeeren, zelf iets bruikbaar in dien geest te maken. Mijn moeite werd schitterend beloond, naar ik meen, daar ik met het eigengemaakte toestel sommige seinen zóó kan versterken, dat ze tot op 200 Meter afstand van mijn huis nog

hoorbaar zijn, bij gebruik van slechts één lamp laagfrequent. Ik meen dan ook de beschrijving van dit zelfgemaakte Microfoon-relais aan mijn Broeders-Amateurs niet te mogen onthouden.

Natuurlijk begon ik, met te probeeren een Brown differentiaal relais te imiteeren. Dit moeilijk werkje lukte mij, maar het bleek dat de geluidsterkte van mijn oude Blake microfoon groter was. Daar echter Blake met zijn enkelvoudig koolcontact wel eens onklaar werd, was ik niet tevreden. Ik probeerde toen het stelsel te maken met een gewone koolpoeder-microfoon. Ook deze bleek echter minder geluidsterk. Toen probeerde ik de trilplaten van telefoon en microfoon mechanisch te verbinden, door een aluminium-staafje te gebruiken voor het overbrengen van de trillingen.

Dit bleek echter een te groote kwelling voor de microfoonplaat



te zijn, daar deze uit kool is gefabriceerd. Na de teraardebestelling van die plaat probeerde ik het stelsel te maken met één trilplaat, die tegelijk dienst deed voor telefoon en microfoon. Dit gaf echter moeilijkheden met het contact-maken van het koolpoeder.

De bevredigende oplossing vond ik in de microfoon van Mix & Genest, die (verkrijgbaar bij Ph. J. Schut te Amsterdam) gevuld is, niet met koolpoeder, maar met gepolijste kogeltjes van kool. Deze microfoon bleek mij voor dit doel zeer geschikt, en gaf verreweg de grootste geluidsterkte.

Deze microfoon, een zoogenaamd „Kapsel” of „Patroon”, bestaat uit een metalen doosje, ongeveer ter grootte van een telefoon, en is daarom voor dit doel zeer geschikt, daar de afmeting van de trilplaat ongeveer even groot is, als die van de telefoon. In het doosje bevindt zich een koolblok of schijf, in het voorvlak waarvan conische kuiltjes zijn geboord. Deze kuiltjes zijn opgevuld met

gepolijste koolkogeltjes. Vlak voor het koolblok, maar zonder dit te raken, is de trilplaat, eveneens uit kool vervaardigd, geplaatst. Wordt nu het microfoondoosje rechtop gezet, dan zakken de kogeltjes door hun eigen gewicht tegen de trilplaat en vormen op die wijze zeer vele onvolkomen contacten, daar koolblok en trilplaat van elkaar geïsoleerd zijn, zoodat de stroom alléén kan doorgaan via de kogeltjes.

Ik maakte het toestelletje als volgt :

Een houten kistje, 15 c.m. hoog, 12 c.m. breed, en 8 c.m. diep, heeft een op scharnieren draaibaar deksel, dat 2 c.m. dik is. In dit deksel is een gat uitgedraaid waarin een telefoondoosje (bij mij een Brown telefoontje) sluitend past. Men zou dit de „werk-telefoon” kunnen noemen.

Deze telefoon is zóó diep in het deksel ingelaten, dat hij rust tegen een randje van $\frac{1}{2}$ m.m. dik, dat voor dat doel in het gat is blijven staan. Aan den achterkant van het deksel, is precies voor het uitgedraaide gat een microfoon bevestigd, zoodat tusschen de trilplaten van telefoon en microfoon, een luchtruimte overblijft van pl.m. één millimeter.

Daar het geheel luchtdicht is afgesloten, worden de trillingen van de telefoonplaat door het tusschenliggende luchtkussen zonder verlies overgebracht op de trilplaat van de microfoon.

De contactschroefjes van de telefoon worden door een stekkerkoord geschakeld op het ontvangtoestel, inplaats van de gewone koptelefoon, dus aangesloten evenals een lampversterker.

In het kistje bevindt zich verder nog een kleine inductieklos of transformator, gelijk aan die, welke men aantreft in de toestellen van de gewone lijntelefoon. In de primaire wikkeling hiervan, is geplaatst de microfoon en een batterij van drie Leclanché elementen, alles in serie geschakeld.

De einden van de secundaire wikkeling zijn verbonden met de hoortelefoon of, bij voorkeur met een luidspreker, daar het geluid, met een telefoon op het oor onuitstaanbaar sterk is.

De weerstand van dezen transformator is pl.m. primair één Ohm, en secundair 200 Ohm. In het kistje bevindt zich ook nog een inductievrije weerstand, parallel geschakeld op de microfooncontacten, met de bedoeling, om mogelijk optredende verbrekingsvonkjes tusschen de microfooncontacten, waardoor deze snel bederven, te voorkomen. Dezen vonkenvanger kan men maken van een zéér dun stukje weerstandsdraad, of beter nog, van een kort stukje Silit, (cilindertje van een lekweerstand). Deze weerstand moet zoolang *verkleind* worden, dat er, bij plotselinge stroom-

verbrekingen geen vonkjes meer te zien zijn aan de contact-plaatsen.

Gebruikt men voor de bovengenoemde microfoons geen sterker stroombron dan 3 Leclanché elementen in serie, dan is deze vonkenvanger overbodig.

Zet men er zwaarder stroom op, dan wordt weliswaar het geluid nog véél sterker, maar men heeft kans de microfooncontacten te verbranden.

En waarlijk, men kan tevreden zijn met het resultaat bij gebruik van de drie elementen. De door mij met dit toestel verkregen geluidsterkte is ongeveer driemaal zoo groot, als die van het Brown-relais. Voor demonstraties in een groote zaal b.v. is het toestel dan ook uiterst geschikt.

Parallel op de microfooncontacten sloot ik nog aan een kleinen Telefunken Voltmeter.

De Radioteekens worden dan zonder meer, door flinke uitslagen van het wijzertje, *zichtbaar*. Het geheel is dan als demonstratietoestel voor de Radio-telegrafie een ideaal instrument.

Ook de Telefonie wordt zéér luid weergegeven, maar, waarschijnlijk mede tengevolge van de ook kolossaal versterkte bijgeluiden, niet bijzonder zuiver. Het Brown-relais, dat voorzien is van een koolpoeder-microfoon, geeft de muziek, hoewel veel minder sterk, toch zuiverder te hooren.

Tot mijn genoegen en verwondering, had ik geen last van een bekend, en door mij gevreesd verschijnsel, dat men gevoegelijk het „geneeren” van een microfoon zou kunnen noemen. Als men n.l. bij de oude toestellen van de lijntelefoon, de telefoonhoorn op kleinen afstand van de microfoon hield, zóó, dat de trilplaten voor elkaar stonden, wilde het vaak voorkomen, dat het geheel begon te huilen met een zéér sterken toon. Dit verschijnsel werd soms wel benut voor oproepsignaal. Na vier weken gebruik van mijn relais, heb ik echter dit verschijnsel nog niet opgemerkt.

Zowel voor „werktelefoon” alsook voor luidspreker, gebruikte ik de bekende kleine Brown telefoondoosjes met conische trilplaat, waaruit men ontegenzeggelijk het sterkste geluid kan halen door nauwkeurige regeling van de stelschroef. Bij den eigengemaakten luidspreker plaatste ik een hoorn op het telefoondoosje, waarvan de nauwste opening denzelfden diameter heeft als de telefoon, zoodat de geluidsgolven niet eerst worden ingesnoerd.

Van de „werktelefoon” nam ik het ebonieten afsluitdoosje weg, om de trilplaat van de telefoon ongehinderd te kunnen laten inwerken op de microfoon. Lezers die zelf hun toestellen kunnen

maken, raad ik met vertrouwen aan, hun krachten eens te beproeven om zoo'n instrument te fabriceren.

Met behulp van bijgevoegde teekening, zal het hun niet moeilijk vallen hierin te slagen, en het resultaat zal zeker de moeite beloonen.

Franeker, Dec. 1923.

JOH. HEMMES.

De S-buis.

In „The Journal of the American Institute of Electrical Engineers” van Sept. 1922 verscheen een artikel, getiteld „Control of Gaseous Conduction” door V. Bush en C. G. Smith van de „Research Dept. American Radio and Research Corporation”.

Het betrof een onderzoek van elektrische ontladingen in laagvacuum, zooals bijv. in een Geislersche buis of glimlamp plaats vindt.

Ik hoop in een volgend nummer van „Radio-Nieuws” nadere bijzonderheden over dit onderwerp mede te deelen.

Het resultaat toch van dat onderzoek, was de constructie van een gelijkrichterbuis, speciaal voor radiodoeleinden geschikt en welke in den handel werd gebracht voor een vermogen van 50 milliampère bij 500 volt gelijkstroom d.i. 25 watt. De prijs was vrij hoog. Sindsdien is de prijs verlaagd en zijn belangrijke verbeteringen aangebracht, zoodat het nieuwe type bij gelijke uitwendige afmetingen een gelijkstroomvermogen heeft van 100 m.A. bij 1000 volt, d.i. 100 watt.

De buis wordt door „The American Radio and Research Corporation („amrad”) 205 College Avenue Medford Hillside, Mass. in den handel gebracht onder den naam: „Improved S-tube No. 4000” (bulletin J-2).

De prijs bedraagt 10 dollar. Dat is dus goedkooper dan een gloeikathode gelijkrichter.

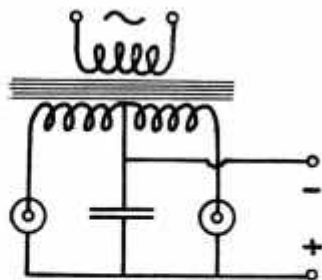


Fig. 1.

In 't kort zal ik eenige eigenschappen van de S-buis opnoemen.

1o. De S-buis richt hooggespannen stroom gelijk, zonder gloeidraad. Wat dit betreft is de S-buis te vergelijken met een kwikdamplamp of met een glimlamp, welke laatste echter slechts voor lage spanningen geschikt is.

2o. Er zijn dus geen aparte batte-

rijen of transformatoren noodig (zoals voor een gloeikathodelamp of kwikdamplamp).

Dit beteekent niet alleen hoog rendement, maar voorkomt ook isolatiemoeilijkheden.

3o. De buis begint gelijk te richten bij een wisselspanning van 300 volt en heeft een inwendig spanningverlies van slechts 150 volt (andere typen 200 volt).

4o. In tegenstelling met gloeilampgelijkrichters heeft de S-buis geen verzadigingsstroom. De maximum door te laten stroomsterkte wordt alleen bepaald door de temperatuurstijging van de buis. Gedurende één seconde kan de buis een stroom van 10 ampère en meer verdragen en zelfs correct gelijkrichten!!

5o. Het nieuwe type kan tijdelijke stroom-overbelastingen veel beter verdragen dan het oude. Voor de inwendige deelen van het oude type werd glas als isolatiemiddel gebruikt, dat echter bij een temperatuur van 300° C. zijn isoleerend vermogen begint te verliezen.

Bij het nieuwe type maakt men gebruik van 't z.g. „lavite" dat veel hogere temperaturen kan verdragen.

Indien bij eventueele kortsluiting de buis tijdelijk te sterke stroomen heeft moeten doorlaten en daarna niet goed meer wil gelijkrichten, kan de werking weer verbeterd worden door tijdelijk met minimum belasting te werken.

Bij te hooge tegenspanning slaat de buis door. Dit veroorzaakt inwendig een waarschuwend lichtverschijnsel, maar kan overigens geen kwaad, mits men de spanning maar bijtijds weer verlaagt.

Men zal dit verschijnsel bijv. waarnemen bij seinen met afvlakcondensatoren en transformatoren met veel magnetische spreiding.

In de pauzen loopt de spanning dan op tot een veel hooger bedrag dan de werkspanning.

6o. Zoowel wisselstroomen van zeer lage frequentie (25 perioden p. sec.) als zeer hooge (800.000 per p. sec.) kunnen gelijkgericht worden. Dit in tegenstelling met de electrolytische of roteerende gelijkrichters.

7o. Er is geen enkel onderdeel dat den levensduur van de S-buis beperkt (zoals bijv. een gloeidraad zou doen). Deze hangt alleen af van de wijze van behandelen en bedraagt onder normale om-

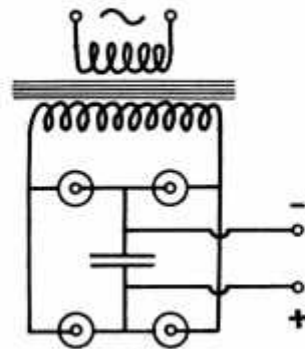


Fig. 2.

standigheden minstens 3000 uur. Dat is dus meer dan van een kwikdampgelijkrichter!

De S-buis is uitgevoerd met normale schroeffitting. Het middencontact is anode. Hier treedt dus de stroom in. Voor hogere spanningen dan 1000 volt gelijkstroom kan men zonder meer een grooter aantal buizen in serie schakelen. Bij parallelschakeling moet vóór elke buis een „balansweerstand” geschakeld worden teneinde overmatig groote stroomsterkten te beperken. De buis zelf heeft n.l. een zeer lagen weerstand. De weerstanden moeten onderling gelijk zijn en een waarde hebben van 500 à 1000 ohm en van een materiaal gemaakt zijn met een positieven temperatuurcoëfficiënt (bijv. nickelledraad). Een 25 watt 120 of 220 volt of 50 watt 220 volt *metaaldraad* lamp is zeer geschikt. Een kooldraadlamp of waterweerstand (groote warmte capaciteit!) daarentegen niet!

Bij werken met 2 S-buizen en in 't midden afgetakten transformator doet men goed, de uiteinden van de secondaire te verbinden met de anodes (middencontact) zoodat de aftakking in 't midden van de sec. de negatieve pool van de hoogspanning vormt, die dus direct met den gloeidraad van de zendlamp verbonden kan worden.

Deze opstelling voorkomt isolatiemoeilijkheden. (fig. 1).

Geeft iedere helft van de second. van den transformator 1000 volt dan is de te verkrijgen gelijkstroomspanning ca. 850 volt. Twee maal 400 volt wisselstroom geeft 200 volt gelijkstroom. Voor deze schakeling hoeft men niet bepaald één transformator met aftakking in 't midden te gebruiken. Men kan natuurlijk even goed van twee gelijke transformatoren de secondairen in serie schakelen.

De primaires moeten echter bepaald parallel staan.

Men kan dus *niet* twee 110 volt prim. wikkelingen in serie op 220 volt zetten!

Heeft de transformator geen aftakking in 't midden van de secondaire dan kan men ook de brugschakeling toepassen met 4 S-buizen (Graetz'sche schakeling) fig. 2.

Dan geeft 1000 volt wisselstroom 700 volt gelijkstroom en 2000 volt wisselstroom geeft 1900 volt gelijkstroom.

Deze getallen gelden bij vollast en bij gebruik van condensatoren. De S-buis kan pas met vollast werken als hij voldoende warm geworden is, ongeveer 5 minuten na inschakeling.

J. J. NUMANS.

Nieuwe uitgaven.

Tijdschrift van het Nederlandsch Radio-
genootschap. Deel II nos. 1 en 2.

In no. 1 (Sept. '23) vinden wij een voordracht afgedrukt van prof. dr. jhr. G. J. Elias, getiteld „Enkele beschouwingen over de Heaviside-laag”, waarin aan de hand van experimenteel vastgestelde feiten wordt nagegaan hoe het geleidingsvermogen der atmosfeer onder bepaalde omstandigheden met de hoogte boven het aardoppervlak verandert en welke terugkaatsing van electro-magnetische golven hiervan het gevolg is. Berekend wordt, dat een laag op 60 à 70 kilometer hoogte voor de reflectie het meest werkzaam zal zijn en dat daarbij van de korte golven enorm veel minder wordt teruggekaatst. Voor de zooveel sterkere terugkaatsing van korte golven, die des nachts moet worden aangenomen, stelt prof. Elias de mogelijkheid van ionenwolken, veroorzaakt door corpusculaire stralingen van de zon, met banen, die zich krommen in het magnetisch veld der aarde. Die ionenwolken zouden op grootere hoogte moeten liggen dan de door het ultraviolette licht der zon veroorzaakte Heaviside-laag des daags.

Dit no. bevat tevens een bericht over de vergadering van den Conseil international des recherches te Brussel in Juli '22.

In no. 2 vinden wij in de eerste plaats een verhandeling van prof. Elias over „Het electrostatisch veld van een triode”.

Verder een verslag eener voordracht van W. F. Einthoven over „De snaargalvanometer en de storingsvrijheid van de ontvangst bij de draadlooze telegrafie”. Daar wordt medegedeeld, hoe het is gelukt, den bekenden snaargalvanometer van prof. Einthoven te beiden te brengen in een vorm, waardoor de snaar regelrecht door de hoogfrequente stroomtrillingen zelf van een aankomend signaal in beweging wordt gebracht. Men komt daarbij tot zeer geringe lengten voor de in vacuum geplaatste snaar (grootte-orde van 1 m.M.). Door een microscoop wordt een zeer vergroot beeld van de bewegende snaar geworpen op lichtgevoelig papier. De heer Einthoven bespreekt de voorwaarden, waaraan voor snelzender-ontvangst moet worden voldaan, de voordeelen tegenover elektrische dempingsreductie en de vraag in hoeverre verschillende zendersystemen aan den eisch van constante golflengte kunnen voldoen. Toegevoegd is o.a. een afbeelding van seintekens van Malabar, te Leiden met snaargalvanometer opgenomen en ook een foto van het geheele toestel.

C.

Wisselstroomtheorie.

Door Dr. Ir. N. KOOMANS.

293 Principe van den asynchronen motor.

Plaatst men in een draaiend magnetisch veld niet een magneet, maar een stuk weekijzer, liefst zooals in de practijk het geval is, met koperen windingen omgeven, dan heeft men ook een draaistroommotor, maar van een ander type.

Deze motor loopt wel vanzelf aan.

Het stuk ijzer met windingen omgeven, de zoogenaamde *rotor*, bevindt zich in het draaiende veld, dat in het leven wordt geroepen door dat deel van den motor, dat *stator* wordt genoemd.

Daardoor ontstaan in de rotorwindingen inductie-stroommen (ook in het ijzer, in den vorm van wervelstroommen), die krachtens hun inductieaard de neiging hebben om de oorzaak, waardoor zij ontstaan, op te heffen.

Deze stroommen willen dus opheffen de beweging van het veld ten opzichte van den rotor, hetgeen zij verwezenlijken, door den rotor te doen meedraaien met het veld.

De rotor stelt zich derhalve in beweging.

Geheel synchron met het veld kan de rotor echter niet loopen, want dan zou de rotor in het geheel geen inductielijnen meer snijden. Hierdoor zouden de inductiestroommen in den rotor ophouden te loopen, waardoor de oorzaak van de draaiing zou verdwijnen. Dit geeft tot vertraging van den gang aanleiding. Noodwendigerwijze maakt de rotor daarom minder omwentelingen dan het veld. De rotor vertoont ten opzichte van het veld, zooals men dat noemt, een zekere *slip*.

Zooals men licht inziet, zal de slip te grooter zijn, naarmate de rotor moeilijker is te draaien, dus naarmate de motor meer arbeid heeft te verrichten.

Het onderhavige type motor draagt in overeenstemming met zijn karakter den naam van *asynchronen draaistroommotor*.

Hoe de windingen van den rotor zijn aangebracht is ten opzichte van het boven-

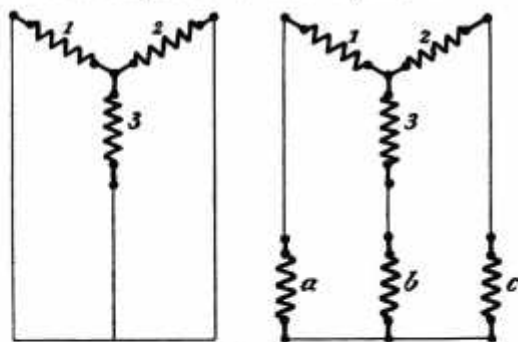


Fig. 85.

behandelde grondprincipe onverschillig en kan in het midden worden gelaten.

Alleen zij vermeld, dat om redenen van economischen aard bij groote motoren meestal om den rotor de windingen ook drie fazig worden gegroepeerd.

In fig. 85 die alleen de schakeling van den rotor weergeeft, is dit geteekend.

Hierin stellen 1, 2 en 3 de drie rotorwikkelingen voor, die ster-geschakeld zijn.

Ten einde de daarin opgewekte wisselstroomen de gelegenheid te geven te circuleeren, zijn deze wikkelingen kortgesloten.

Om redenen, die later zullen worden aangegeven, zijn meestal bij het aanloopen van den motor, drie weerstanden a, b en c voorhanden, in elke wikkeling een, die bij het aanloopen van den motor gaandeweg worden uitgeschakeld.

In fig. 85 is links een kortgesloten rotor geteekend en rechts een rotor, die over weerstanden is gesloten.

De weerstanden, die uit den aard der zaak buiten den motor vast zijn opgesteld, worden door middel van 3 borstels en 3 sleepringen met de rotorwindingen verbonden.

Nog op te merken valt, dat de inductiestroomen, in de rotorwindingen opgewekt, wisselstroomen zijn.

De frequentie van deze wisselstroomen is echter niet gelijk aan de frequentie van de wisselstroomen, die aan den stator worden toegevoerd.

Daar het draaiende veld ten opzichte van den rotor, die ook draait, slechts een aantal omwentelingen maakt, die gelijk is aan het verschil, dus aan de slip, worden in den rotor wisselstroomen opgewekt, welke frequentie gelijk is aan de verschil- of *slip-frequentie*.

In den in fig. 85 geteekenden rotor loopen dus drie wisselstroomen met slipfrequentie, die 120° in fase verschillen.

Voor wie hierin belang stelt, diene de opmerking, dat deze drie laatstgenoemde stroomen natuurlijk ook weer een draaiend veld opwekken, dat ten opzichte van den rotor ronddraait met slip-frequentie en wel in voorwaartsche richting; ten opzichte van den stilstaanden stator draait dit *rotor-veld* dus met hetzelfde aantal omwentelingen, als het oorspronkelijke draaiende stator-veld.

Stator en rotor-veld, die evensnel ronddraaien, kan men samenstellen tot één resulterend veld.

Daar beide tegengesteld gericht zijn, evenals de velden (236) van primaire en secundaire wikkeling van een transformator, komt

dit samenstellen in hoofdzaak op een aftrekken neer, en aangezien dit resulterende veld, de tegenelectromotorische krachten in den stator bepaalt en de weerstanden van de statorwikkelingen zijn te verwaarloozen, zal bij constante klemspanning op den stator het resulterende veld ten allen tijde constant moeten zijn, onafhankelijk van de belasting van den motor.

Ook dit laatste herinnert ons aan den transformator; hierbij was eveneens het veld constant (235). Bijna onveranderd kan de transformator-redeneering op den asynchronen motor worden toegepast.

Bij den asynchronen motor kan men ook zeggen, dat de rotorstroom het veld afbreekt, welk veld dan weer door een vergrooten statorstroom moet worden opgebouwd enz.

Is derhalve de rotorstroom groot, hetgeen bij groote slip, dus bij aanloopen of zware belasting het geval is, dan zal automatisch de statorstroom stijgen.

294 Koppelberekening van een asynchronen motor, aanloopkoppel en aanloopweerstand.

Het draaiend koppel, dat op den rotor van een asynchronen motor werkt, kan in beginsel, als volgt worden gevonden.

Men kan het beschouwen, omdat dit relatief op hetzelfde neer-

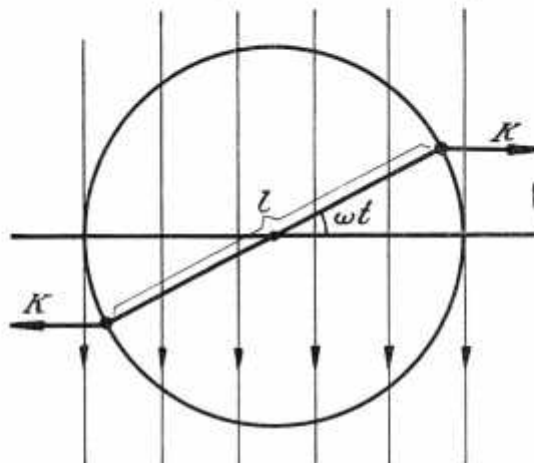


Fig. 86.

komt, alsof het draaiveld stilstaat en de rotor ronddraait met de slipsnelheid.

In de rotorwindingen ontstaan dan wisselstroomen met de slip-hoeksnelheid ω .

Men denke zich in den geest van fig. 2 één draaiende winding in het stilstaande veld.

Het veld en de winding zijn in fig. 86 opnieuw geteekend, alleen is de winding doorgesneden. De beide doorsnede-zijden van de winding, die krachtlijnen snijden, zijn in de figuur door zwarte stippen aangegeven. Op het oogenblik, dat de winding een stand inneemt aangegeven door den hoek ωt , is de opgewekte E. M. K. van inductie:

$$E_0 = E_{0m} \sin \omega t.$$

Deze veroorzaakt een stroom in de winding, die hiermede uiteraard evenredig is (evenredigheidscoëfficiënt a) en die b.v. een hoek φ in fase verschilt, dus:

$$i = a E_{0m} \sin (\omega t + \varphi).$$

Deze stroom in de doorgesneden zijden ondervindt volgens den regel van de rechterhand (95) krachten K , als in de figuur is aangegeven.

Deze K is volgens Laplace (99) evenredig (evenredigheidscoëfficiënt b) met i , dus:

$$K = ab E_{0m} \sin (\omega t + \varphi).$$

Deze krachten K oefenen op de winding een koppel uit, waarvan de arm gelijk is aan:

$$\text{arm} = l \sin \omega t.$$

Het koppel zelf is dus:

$$\text{Koppel} = K \cdot l \cdot \sin \omega t.$$

Voegt men hierin de waarde van K , dan is:

$$\text{Koppel} = ab E_{0m} l \sin \omega t \sin (\omega t + \varphi).$$

Stelt men het constante bedrag:

$$ab E_{0m} l = A.$$

dan is:

$$\text{Koppel} = A \sin \omega t \sin (\omega t + \varphi).$$

Dit koppel is niet constant, maar verandert van oogenblik tot oogenblik. Men kan nu vragen, hoe groot het gemiddelde koppel is. Men moet dan het gemiddelde kennen van deze veranderlijke waarde.

Van een dergelijken vorm is reeds vroeger in 224 het gemiddelde bepaald, toen moest worden berekend de gemiddelde energie van een wisselstroom, waarbij tusschen e en i een fazeverschuiving φ bestond.

Het resultaat uit 224 overnemend, is:

$$\text{gem. koppel} = \frac{A}{2} \cos \varphi.$$

Heeft men niet één winding, maar n -windingen over den omtrek verdeeld, dan zal het totale koppel gelijk zijn aan n -maal het gemiddelde koppel van één winding, dus:

$$\text{totaal koppel} = \frac{n A}{2} \cos \varphi.$$

Uit de afgeleide formule blijkt, dat het koppel nul is, als $\varphi = 90^\circ$ en dat het koppel te grooter is, naarmate φ kleiner is; het koppel is maximum, als $\varphi = 0$.

Heeft men nu een kortgesloten rotor, dan bevat deze uitteraard weinig weerstand en meer zelfinductie.

De fazeverschuiving wordt bepaald door:

$$\text{tg } \varphi = \frac{\omega L}{R}.$$

Nu is de slipfrequentie ω veranderlijk. Staat de rotor stil, dan is ω het grootst en bij het aanlopen vermindert ω geleidelijk.

Het bedrag ωL is dus bij het aanzetten zoo groot mogelijk en neemt dan gaandeweg af.

Hieruit volgt, dat aanvankelijk φ grooter is, om geleidelijk af te nemen.

Bij het aanzetten is dus het koppel klein.

Om dit grooter te maken, moet men φ verkleinen, hetgeen men bereikt door weerstanden in den rotor op te nemen; de R wordt dan grooter.

Deze aanloopweerstand, zie fig. 85, moeten worden uitgeschakeld, als de motor gang krijgt.

De aanloopweerstand moeten niet te groot zijn.

Er is één waarde, waarbij het koppel maximum is. Is R te klein, dan is φ te groot; is R te groot, dan wordt de rotorstroomsterkte, die ook een rol speelt, te klein. De aanloopweerstand dienen tevens voor het verminderen van de aanloopstroomsterkte in den stator; die groot is, zooals in het slot van 293 is aangetoond.

295 Principe van den éénfazigen asynchronen motor.

Is in de vorige paragraaf aangetoond, dat een gesloten rotor in een draaiveld met een zekere slip gaat mededraaien, dan moet thans nog de vraag worden gesteld: wat doet een dergelijke rotor, wanneer die geplaatst is in een sinusvormig wisselend veld, zooals een éénfazige wisselstroom dat levert.

Een wisselstroom is, zooals in 290 is aangetoond, gelijk te stellen met twee tegengestelde draaivelden.

Het spreekt van zelf, dat als de rotor stilstaat, deze stil blijft staan, daar beide draaivelden voor hem gelijk zijn en hij geen voorkeur kan vertoonen om met het ééne of het andere veld mede te gaan.

Geeft men echter den rotor een aanvankelijke draaiende beweging

in ééne richting, dan zal hij in die richting doorgaan en steeds harder gaan loopen, totdat een bepaalde slip bereikt is.

Beweegt men dus den rotor met één van de velden mede, dan zal de rotor door dit veld verder worden medegenomen, alsof het andere veld niet bestond.

De verklaring ligt voor de hand.

Beide draaivelden a en b veroorzaken in den rotor wisselstromen ieder met een slipfrequentie, overeenkomende met de slip, die elk van de velden t.o. van den rotor vertoont.

Draait men den rotor met het a-veld mede, dan wordt de slipfrequentie ten opzichte van het a-veld kleiner en ten opzichte van het b-veld groter.

In overeenstemming met de in 294 afgeleide koppelformule en de daaraan vastgeknoopte beschouwing, wordt daardoor het a-koppel groter en het b-koppel kleiner.

De rotor zal dus met het a-veld verder medegaan.

Op dit principe berust de *éénfazene asynchrone wisselstroommotor*.

HOOFDSTUK X.

Aanhangsel.

296 Gelijkrichting van een wisselstroom.

Het komt vaak voor, dat men te maken heeft met werkingen, die verband houden met het kwadraat van de stroomsterkte van een wisselstroom.

Zoo is de uitslag van een hittedraadmeter en een electrodynamometer (184, 188) evenredig met het kwadraat van de wisselstroomsterkte.

Tengevolge van de *kwadratische werking* van deze instrumenten, wordt de wisselstroom als 't ware *gelijkgericht*, althans geeft deze wisselstroom een uitslag of algemeener gezegd een werking, die onafhankelijk is geworden van de oogenblikkelijke richting van den wisselstroom.

Bij de draadlooze telegrafie komt kwadratische werking en gelijkrichting veelvuldig voor. Iedere detectorwerking is een gelijkrichting en is in hoofdzaak tot een kwadratische werking te herleiden.

Neemt men b.v. den bekenden thermodetector. Deze bestaat uit een thermocontact van twee verschillende metalen, welk contact door een wisselstroom wordt doorloopen. Er ontstaat dan in het contact een warmteontwikkeling, die evenredig is met i^2 . De

temperatuur ter plaatse en de thermo-E. M. K. zijn dus ook evenredig met i^2 .

De stroomsterkte, welke de thermo-E. M. K. veroorzaakt, is dus ook evenredig met i^2 .

Wat is nu i^2 ?

Als $i = i_m \sin \omega t$,

dan is:

$$i^2 = i_m^2 \sin^2 \omega t.$$

Nu is volgens de goniometrie:

$$\sin^2 \omega t = \frac{1 - \cos 2 \omega t}{2},$$

dus:

$$i^2 = \frac{i_m^2}{2} - \frac{i_m^2}{2} \cos 2 \omega t.$$

Daar:

$$\cos 2 \omega t = \sin \left(2 \omega t + \frac{\pi}{2} \right),$$

is dus:

$$i^2 = \frac{i_m^2}{2} - \frac{i_m^2}{2} \sin \left(2 \omega t + \frac{\pi}{2} \right).$$

De thermostroomsterkte, of in het algemeen gezegd, de gelijkgerichte stroomsterkte i_g , die evenredig is met i^2 , is dus:

$$i_g = a \left\{ \frac{i_m^2}{2} - \frac{i_m^2}{2} \sin \left(2 \omega t + \frac{\pi}{2} \right) \right\},$$

waarin a een evenredigheidscoëfficiënt voorstelt. Men ziet derhalve, dat de gelijkgerichte stroom bestaat uit twee deelen:

$$\begin{aligned} 1^\circ & \frac{a i_m^2}{2} \quad \text{en} \\ 2^\circ & \frac{a i_m^2}{2} \sin \left(2 \omega t + \frac{\pi}{2} \right). \end{aligned}$$

Het eerste deel is constant en stelt dus een gelijkstroom voor. Men kan dit de *gelijkstroomcomponent* noemen.

Het tweede deel is een wisselstroom met de dubbele frequentie.

Bij de draadloze telegrafie brengt het eerste deel de telefoon of het schrijftoestel in beweging.

297 Gelijkriching van een samenstel van twee wisselstromen.

Bij de draadloze telegrafie komt het voor bij de zoogenaamde zwevingsontvangst, dat men twee hoogfrequente wisselstromen te zamen gemengd aan een gelijkriching, dus aan een kwadratische werking, onderwerpt. Door de gelijkrichende detectorwerking ontstaat dan een wisselstroom, waarvan de frequentie gelijk is

aan de verschilfrequentie van de beide hoogfrequente wisselstroomen.

Men zorgt er dan voor, dat deze verschilfrequentie ligt in het gebied van de hoorbare tonen, zoodat een telefoon dezen stroom kan weergeven.

Wat er meer in het bijzonder plaats vindt, leert de volgende berekening.

De beide hoogfrequente wisselstroomen met verschillende frequentie zijn voor te stellen door:

$$i_1 = i_{1m} \sin \omega_1 t \quad \text{en} \quad i_2 = i_{2m} \sin \omega_2 t.$$

Hierbij is b.v. de eerste de ontvangen trilling en de tweede de bijgemengde trilling.

De som van beide wordt gelijkgericht; de gelijkgerichte stroom i_g is dan gelijk aan:

$$i_g = a (i_1 + i_2)^2,$$

hierin is een evenredigheidscoëfficiënt.

i_1 en i_2 ingevoegd geeft:

$$i_g = a (i_{1m} \sin \omega_1 t + i_{2m} \sin \omega_2 t)^2.$$

Dit uitwerkend, krijgt men:

$$i_g = a (i_{1m}^2 \sin^2 \omega_1 t + i_{2m}^2 \sin^2 \omega_2 t + 2 i_{1m} i_{2m} \sin \omega_1 t \sin \omega_2 t).$$

Voegt men hierin, volgens de goniometrie:

$$i_{1m}^2 \sin^2 \omega_1 t = \frac{i_{1m}^2}{2} - \frac{i_{1m}^2}{2} \sin \left(2 \omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (296)$$

$$i_{2m}^2 \sin^2 \omega_2 t = \frac{i_{2m}^2}{2} - \frac{i_{2m}^2}{2} \sin \left(2 \omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right) \quad (296)$$

$$2 i_{1m} i_{2m} \sin \omega_1 t \sin \omega_2 t = i_{1m} i_{2m} \{ \cos (\omega_1 - \omega_2) t - \cos (\omega_1 + \omega_2) t \},$$

dan krijgt men:

$$i_g = a \left[\frac{i_{1m}^2}{2} + \frac{i_{2m}^2}{2} - \frac{i_{1m}^2}{2} \sin \left(2 \omega_1 t + \frac{\pi}{2} \right) - \frac{i_{2m}^2}{2} \sin \left(2 \omega_2 t + \frac{\pi}{2} \right) + i_{1m} i_{2m} \{ \cos (\omega_1 - \omega_2) t - \cos (\omega_1 + \omega_2) t \} \right].$$

In dezen laatsten vorm onderscheidt men weer een constant deel, dat een gelijkstroom-component oplevert en een veranderlijk deel.

Voert men het geheel door een telefoon, dan zal deze door haar groote zelfinductie de hoogfrequente stroomen tegenhouden.

De sinustermen met $2 \omega_1 t$, $2 \omega_2 t$ en $(\omega_1 + \omega_2) t$ zijn hoogfrequent en kunnen daarom worden terzijde gesteld. Er blijft dus slechts over de gelijkstroom-component

$$a \left(\frac{i_{1m}^2}{2} + \frac{i_{2m}^2}{2} \right)$$

en de laagfrequente vorm:

$$a i_{1m} i_{2m} \cos (\omega_1 - \omega_2) t = a i_{1m} i_{2m} \sin \left\{ (\omega_1 - \omega_2) t + \frac{\pi}{2} \right\}.$$

Dit is een sinusvormige wisselstroom met de verschilfrequentie $\omega_1 - \omega_2$. Deze is laagfrequent en kan de telefoon doen aanspreken.

Men merke voorts op, dat de sterkte van dezen laatsten stroom evenredig is met $i_{1m} i_{2m}$, dus niet alleen evenredig met den ontvangen stroom, maar ook evenredig met den bijgemengden stroom.

Een zwak te ontvangen stroom kan dus door een sterken bijgemengden stroom tot een hoorbare toon in de telefoon worden versterkt.

298 De damping in een trillingsketen.

Laat men een geladen condensator C zich ontladen door een geleiding met zelfinductie en weerstand, dan zal een vrije trilling optreden in de aldus gevormde keten met L_1 , C en R (205—208).

Tengevolge van den aanwezigen weerstand R_1 zal de vrije trilling na eenigen tijd uitdempen.

Nu is het een feit, dat deze damping niet louter afhangt van de R_1 doch ook van de grootte van L en C.

Stel, men heeft twee ketens, de één met L_1 , C_1 en R en de andere met L_2 , C_2 en R.

Behalve, dat in beide ketens de weerstand R gelijk is, zijn de eigenfrequenties van de beide ketens ook aan elkaar gelijk, dus:

$$L_1 C_1 = L_2 C_2$$

Nu heeft diè keten de grootste damping, die de grootste C heeft, of anders gezegd die de kleinste L heeft. Op de volgende wijze is dit in te zien.

Doet men dezelfde hoeveelheid energie in beide ketens, dan zal op een bepaald oogenblik die energie in beide ketens geheel in de zelfinductie zijn opgehoopt, dus:

$$\frac{1}{2} L_1 i_1^2 = \frac{1}{2} L_2 i_2^2.$$

Hoe kleiner de zelfinductie in de keten is, hoe grooter de stroom moet zijn om de bepaalde hoeveelheid energie in het magnetische veld te bergen.

De groote stroom brengt echter ook groote Joulesche verliezen en dus ook groote damping met zich mede.

Wil men dus een keten maken met kleine damping, dan moet men een groote L en een kleine C kiezen.

De energie zal dan onder hooge spanning in den kleinen condensator worden opgeborgen en zal een volgend oogenblik met een kleine stroomsterkte in de groote zelfinductie worden overgebracht.

Een nieuwe lampgenerator voor hoog- en laagfrequente wisselstroom.

Door J. J. NUMANS.

(Slot.)

Volgt men schema fig. 11 dan is de generator op zichzelf eigenlijk niets anders dan een kistje, waarop en waarin zijn gemonteerd: een lampvoetje en dubbelroosterlamp, een gloeidraadweerstand (vooral niet te klein!) een roostercondensator, lekweerstand en de noodige aansluitklemmen en steekbussen voor accu en hoogspanningbatterij en de trillingskring (bijv. een golfmeter of honingraatspoel met parallelgeschakelden draaicondensator).

Heeft men zich eenmaal een dergelijk toestel gemaakt, (wat hoogstens een middag werk is!) dan doet men goed, zich er ook rekenschap van te geven, wat men er

alzo meedoen kan!

Uit den aard der zaak vormt deze generator natuurlijk een bijzonder gemakkelijk *zwevingstoestel*, waarbij men slechts weinig spoelen hoeft uit te wisselen, in verband met 't buitengewoon groote meetbereik van iedere spoel.

Andere spoelen, dan die men reeds heeft voor den ontvanger, behoeft men dus niet aan te schaffen.

Over de met dempingsreductie te bereiken groote versterking en buitengewoon verhoogde selectiviteit vooral van de lange golven, behoeft hier niet verder uitgeweid te worden.

Juist doordat de (uitgezonden) golflengte en dus ook de interferentietoon, absoluut onafhankelijk is van allerlei toevallige instellingen van gloeistroom, hoogspanning enz. (in tegenstelling met gewone zwevingstoestellen met variabele terugkoppeling) is dit apparaat ook bijzonder geschikt voor allerlei *meetdoeleinden*.

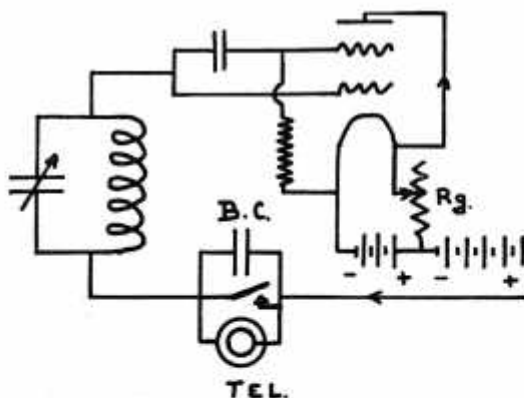


Fig. 11.

I. Als *precisie-golfmeter*.

Stelt men bij een bepaalden stand van den draaicondensator op een bepaalden interferentietoon in, dan zal men dat station (mits het constant is!) ook steeds in dienzelfden toon terugvinden, bij denzelfden stand van den generator-condensator. (Bij een gewonen ontvanger is dat doorgaans niet het geval).

Juist op korte golven is dit van veel belang.

Door gebruik te maken van de geregeld uitgezonden golfmeet-signalen, kan men zelf een ijking in golflengten vinden.

Immers, men kan, na instelling op 't nulpunt van de fundamentele golf, ook nog instellen op de nulpunten van de harmonischen, die aan hun sterkten van elkaar te onderscheiden zijn.

II. *Capaciteitsmetingen*.

Is van den, bij den generator gebruikten draaicondensator bovendien de capaciteitskromme bekend (die bij goede draaicondensa-

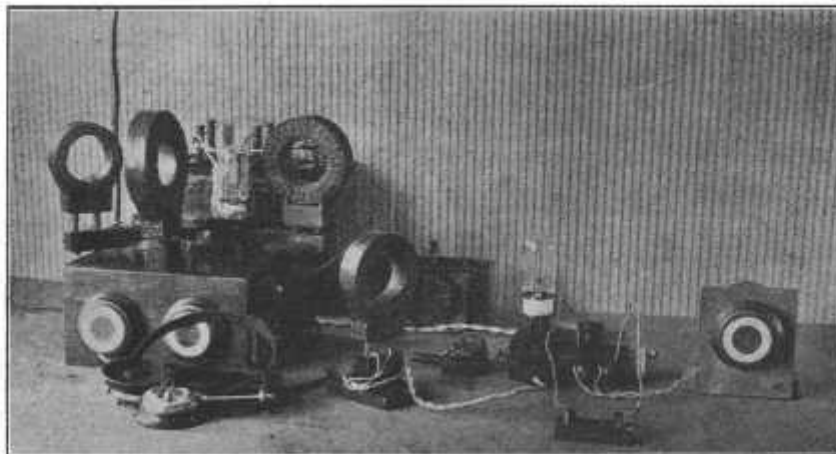


Fig. 12.

Generator met inductieven ontvanger aangesloten op gemeenschappelijke accu en hoogspanningbatterij, voor ontvangst met dempingareductie. Ontvanger: spoelen van links naar rechts terugkoppeling, secundair, primair.

De spoel van den generator is los gekoppeld met de secund. spoel van den ontvanger. De draaicondensator geheel rechts staat parallel op de generator spoel. De vaste cond. op den voorgrond staat ook parallel hierop ter vergroting van het meetbereik.

toren niet veel van een rechte lijn afwijkt) dan kan men gemakkelijk en zeer nauwkeurig capaciteiten meten. Daarbij kan men aldus te werk gaan.

Is de te meten condensator kleiner dan de maximumcapaciteit van den draaicondensator van den generator, dan stelt men dezen

laatststn bijv. op maximum en zoekt in den genereerenden ontvanger het nulpunt op van den hierbij behoorenden interferentietoon. Schakelt men den te meten condensator nu parallel op den draai-condensator van den generator, dan moet men dezen laatsten een stuk *terugdraaien* om weer in het nulpunt terug te komen. Men vergisse zich niet met het nulpunt van een harmonische! De capaciteitsverandering, overeenkomende met 't terugdraaien van den draai-condensator, is dan gelijk aan de onbekende capaciteit van den te meten condensator. Is van den draai-condensator van den generator de capaciteitskromme niet bekend, *dan kan men deze zelf vinden*, door gebruik te maken van één kleinen, vasten, nauwkeurig geijkten condensator. Deze zijn o.a. van Dubilier in den handel.

De gewone, in den handel verkrijgbare rooster- en blokcondensatoren, zijn voor dit doel niet geschikt, omdat ze meestal vrij aanzienlijk van de opgegeven waarden afwijken! men neme één condensator met een capaciteit van ongeveer $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{20}$ van de maximum capaciteit van den te ijken draai-condensator.

Ter contrôle doet men goed er ook nog een te nemen van bijna de helft van de max. capaciteit. Op de bovenbeschreven wijze bepale men eerst, met hoeveel graden van den te ijken draai-condensator, te beginnen met nul graden, de geijkte, vaste condensator overeenkomt. De geheele verdere ijking berust dan op herhaalde parallelschakeling van den geijkten condensator op den te ijken draai-condensator van den generator, en opzoeken van het nulpunt, beurtelings met den draai-condensator van den ontvanger en met dien van den generator.

Aldus vindt men 10 à 20 punten van de capaciteitskromme plus nog twee door middel van den grooteren geijkten condensator.

De belangstellende lezer zal gemakkelijk inzien, dat men desgewenscht nog een stel van 20 punten kan vinden door uit te gaan van een instelling van den draai-condensator, overeenkomende met de dubbele capaciteit van den vasten condensator.

Men bedenke wel, dat de absolute fout in de ijking van den vasten condensator 10 à 20 maal vergroot wordt.

De relatieve fout wordt niet noemenswaard vergroot.

Heeft men aldus een draai-condensator, en met behulp hiervan eenige vaste condensatoren geijkt, dan kan men praktisch ook iedere andere capaciteit ijken door geschikte parallel en serieschakeling met zelf geijkte condensatoren.

Men kan op overeenkomstige wijze ook heel eenvoudig de z.g. *werkzame capaciteit* van een antenne bepalen.

De gloeidraadzijde van den draaicondensator van den generator wordt daartoe eerst geaard (oppassen dat niet reeds de accu geaard is!) en weer bijv. bij 120° à 180° van den draaicondensator het nulpunt van den interferentietoon in den ontvanger opgezocht. Hierna wordt (bijv. met een dassenknijper) de antenne aangesloten aan de andere aansluitklem van den generator-draaicondensator en deze teruggedraaid, totdat men opnieuw in het nulpunt is. De hiermee overeenkomende capaciteitsverandering van den draaicondensator is de gezochte *werkzame capaciteit* van de antenne. Noemen we deze C_w . Voor korte golven zal men, vooral bij hoge korte eendraadsantennes met korte binnenleiding, een kleinere werkzame capaciteit vinden dan voor lange golven. Is ook de *statische capaciteit* C_s van de antenne bekend, dan is antennevormfactor

$$\alpha = \frac{C_w}{C_s}$$

(men zie hierover o.a. Het Draadloos zendstation voor den amateur door J. Corver, 2e druk, pag. 45, 55 en 103).

Ook de *eigen capaciteit van spoelen* kan men meten en wel op de volgende wijze:

Men beginne bijv. met honingraatspoel 150 op den generator aan te sluiten. De onbekende zelfinductie zij L .

Bij een willekeurigen stand van den draaicondensator, bijv. op 120° , overeenkomende met een capaciteit C_1 (bekend!) zoeken we in den ontvanger het nulpunt van den interferentietoon. Is C_0 de gezamentlijke nulcapaciteit van spoel plus generator, dan is de golflengte van de trilling

$$\lambda = 1885 \sqrt{(C_0 + C_1) L}$$

λ onderstellen we onbekend.

Nu stelle men (door teruggedraaien) den condensator van den generator zóó in, dat men in het nulpunt is van de eerste (sterkste) harmonische, d.i. de halve golflengte.

In dit voorbeeld vindt men dat in de buurt van 25° van den draaicondensator, overeenkomende met de capaciteit C_2 .

Nu is dus

$$\frac{1}{2} \lambda = 1885 \sqrt{(C_0 + C_2) L}$$

Uit deze twee vergelijkingen vindt men:

$$C_0 = \frac{C_1 - 4 C_2}{3} \quad (1)$$

C_0 is de gezamentlijke nulcapaciteit van den generator, C_g , plus die van de spoel, C_s , dus:

$$C_o = C_g + C_s \quad (2)$$

Men verrichte opnieuw dezelfde meting maar nu met *twee* van die spoelen parallel, die samen de dubbele nulcapaciteit hebben van een. De nieuwe nulcapaciteit die men aldus vindt is:

$$C_o^1 = C_g + 2 C_s$$

Uit de beide laatste vergelijkingen vindt men voor *de nulcapaciteit van den generator*:

$$C_g = 2 C_o - C_o^1$$

Is aldus eens voor goed de nulcapaciteit van den generator gemeten, dan kan men ook direct de nulcapaciteit van andere spoelen meten, door gebruik te maken van de vergelijkingen (1) en (2).

Nuttig is 't wellicht, te weten, dat men heel kleine capaciteiten gemakkelijk kan maken, door twee eindjes dun emaliedraad in elkaar te draaien, op een spijker of potlood op te rollen en 't rolletje draad dan in te gieten in een blokje paraffine of lak en de capaciteit daarna te meten.

III. Zelfinductiemetingen.

Daar diezelfde generatorkring ook als golfmeter geijkt kan zijn, is ook de zelfinductie van de spoelen bekend.

Wordt n.l. de generator ingesteld op golflengte λ en is C de daarbij behorende capaciteit van den draaicondensator en zijn C_g en C_s de nulcapaciteiten van generator en spoel, en is L de onbekende zelfinductie van de spoel, dan is

$$\lambda = 1885 \sqrt{(C + C_g + C_s) \cdot L}$$

waaruit L direct berekend kan worden.

Zelfinducties van telefoons, laagfrequenttransformatoren, smoorspoelen etc., kan men, zool niet nauwkeurig meten, dan toch wel zeer snel met elkaar vergelijken, door ze op den generator aan te sluiten, met een parallelgeschakelden, vrij grooten condensator (minstens 0,002 m.f.) en de frequenties van de gegenereerde wisselstromen met elkaar te vergelijken.

Daartoe wordt een telefoon aangesloten op een spoeltje met een paar honderd windingen draad, dat in de buurt gelegd wordt van de te meten spoel.

Genereert 't systeem, dan hoort men in de telefoon een toon, die des te lager is, naarmate de zelfinductie groter is.

Men weet dan meteen, dat de wikkelingen niet doorgeslagen zijn.

Men kan dezen generator ook nog gebruiken als complete *ontvanger*, door aansluiting van antenne en aarde op de spoel (antenne aan de roosterzijde!) en van een telefoon in de steekbussen van den anders kortgesloten blokcondensator (fig. 11).

Immers: de roostercondensator zorgt voor gelijkrichting in den stuurroosterkring.

De lamp werkt daardoor ook als detector.

De telefoon is nu in den stuurroosterkring (als ingaande kring) en gelijktijdig in den voorroosterkring (als uitgaande kring) opgenomen.

Het is van voordeel, bij gebruik als detector, de spanning op 't

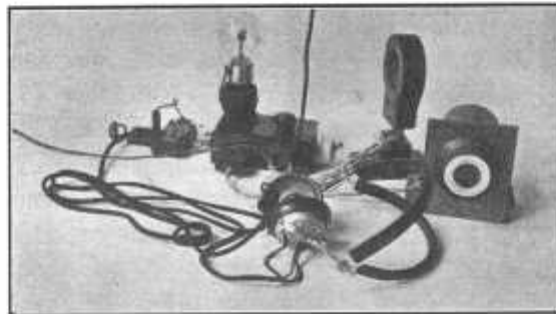


Fig. 1.

Generator met verloopfittingen Philips dubbelroosterlamp, werkende als primair ontvanger. Draad naar boven is de antenneleiding, draad naar links is aardleiding.

voorrooster niet hooger te nemen, dan voor 't genereeren noodzakelijk is (bijv. 8 á 12 volt).

Voor telefonieontvangst moet de gloeistroom zóóver verminderd worden, dat 't toestel juist niet genereert.

De versterking is dan vrij slecht, maar toch nog altijd eenige malen beter dan bij ontvangst met kristaldetector.

Maar voor ongedempte telegrafie valt 't resultaat werkelijk erg mee! Immers: door juiste regeling van den gloeistroom zal het toestel niet alleen hoogfrequent genereeren, maar ook gebracht kunnen worden op 't punt van laagfrequentgenereeren in de frequentie van de telefoon-wikkeling met den daarop parallelgeschakelden blokcondensator.

De signalen „schallen” dan. Een bijzonderheid is wel, dat bij aansluiting van een andere telefoon, *de golflengte volkomen constant blijft*, zoodat de generator niet alleen als zendende, *maar ook als ontvangende golfmeter bruikbaar is, waarbij dan dezelfde golfkrommen dienst doen als voor 't gebruik als zendende golfmeter*. De gevoeligheid kan men met den gloeistroom zeer goed regelen.

Door gelijktijdig hoog- en laagfrequentgenereeren zou men 't

z.g. Armstrong effect kunnen bereiken, waarbij dus kortegolftelefonie genereerend doch onvervormd zou kunnen worden ontvangen.

Echter is mij dit nog niet gelukt, waarschijnlijk doordat men de onderlinge sterkteverhouding van het hoog- en laagfrequente genereren niet voldoende kan regelen en in den voorroosterkring van een niet wit brandende dubbelroosterlamp niet voldoende energie beschikbaar is.

Door den generator niet aan te sluiten op een aparte spoel, maar direct op de primaire spoel van een inductief ontvangtoestel, kan men er een loonende hoogfrequentversterking mee bereiken.

Immers, de primaire spoel, in verbinding met den generator, vormt een complete primairen ontvanger.

In dienzelfden primairen kring treden naast de laagfrequente, dus ook nog de *versterkte hoogfrequente* stroomvariaties op, die induceerend werken op de secundaire spoel van den eigenlijken ontvanger.

Door de telefoon eerst op den generator aan te sluiten, kan men het station zoeken.

Na afstemming van de primaire (nulpunt zoeken) sluit men de telefoon aan op den ontvanger zelf (eerst blokcondensator van den generator weer kortsluiten!) en stemt de secundaire hiervan af, waarna men òf den generator, òf den ontvanger kan laten genereren. Deze soort hoogfrequentversterking kan men vergelijken met die van het bekende schema van Dr. Koomans.

Ook telefonie kan er zeer goed mee versterkt worden.

Voor ongedempte telegrafie zal men er echter de voorkeur aan geven, den generator te gebruiken als zwevingstoestel, in verband met de daarmee bereikbare hoge selectiviteit.

Den Haag, Februari 1924.

Radio in Japan.

Door J. H. MAADE.

Eigenaardig is het te zien, hoe Japansche firma's op radio gebied alles afkijken van Europeesche en Amerikaansche (vooral de laatste) fabrikaten, en deze dan nauwkeurig imiteeren, en er geen bezwaar in zien, nog den naam van den origineelen fabrikant er in te zetten. Zoo zag ik te Tokio bij de „Tokyo Radio Company” „broadcast-receivers” van de Radio Corp. of America, de Radiola modellen, zeer nauwkeurig nagemaakt en den naam van de R. C. A.

erop. Bij nauwkeurige beschouwing echter komt de inferioriteit van zulke imitaties al gauw aan het licht: op de toonbank doen de toestellen wel aardig aan, maar draait men eens aan een switch, nog eens, en dan nog eens, dan kan men haast wel zeker zijn, dat het losdraait, afbreekt, of iets dergelijks gebeurt. Had men een jaar geleden in Japan alleen één soort lampen, een imitatie van de vroegere Amerikaansche Audiotrons met dubbelen gloeidraad en zonder fitting, nu hebben de Yaps al vele soorten lampen nagemaakt, die alle wel minder, soms veel minder, voldoen dan de origineelen, maar, in geval van een lampentekort, toch wel voldoen. Er zijn nu lampen met Amerikaansche fitting, een soort, sprekend gelijkend op de Fransche lamp, die ook werkelijk de beste is, die ik er bij vond, en nog eenige andere soorten, hetzij met Amerikaansche fitting, hetzij met de standaard Europeesche fittings.

Muziek wordt in Japan nog niet gegeven, zal misschien wel uitblijven ook: het zou dan anders Europeesche muziek moeten zijn. wan voor ons zou een Japansch orkest, en dat nog wel draadloos overgebracht, niet erg klinken. Wel zijn er diverse telephonie stations, die gebruikt worden voor het gewone telefoon verkeer, naast de telefoon lijnen.

Om naar Japansche schepen met hun onbegrijpelijke code te luisteren, is al niet aangenaam voor een goed „radio oor”, maar om naar een Japansch gesprek, draadloos te luisteren, is heelemaal geen doen.

Behalve het groote boogstation te Iwaki, „J A A” zijn er nu ook talrijke H. F. machine stations opgericht, die voornamelijk voor marine en leger in gebruik zijn ingesteld, en gelukkig de oude vonkstations, die op alle golven ontzettende storing veroorzaakten, hebben vervangen. Helaas werken die nieuwe H. F. machines, die van middelmatige energie schijnen te zijn, op groote golven, boven 9000 meter, en veroorzaken daar ook vele storingen: feitelijk behoorde het locale verkeer over afstanden van minder dan 2000 mijl, toch te geschieden op golven tusschen 2000 en 5000 meter, maar daar schijnen de Jappen zich weinig om te bekommeren, zooals ze zich trouwens om weinig bekommeren, wat hun eigen land niet raakt.

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

No. 16929 Ned. Aanvraag ingediend 26 Oct. 1920. Voorrang vanaf 1 Juni 1915. Openbaar gemaakt 15 April 1922 (gewijzigde wet).

Bell Telephone Mf. Comp. Soc. An. Antwerpen.

„*Thermionische generatoren*”.

De uitvinding betreft een bijzondere schakeling, waardoor het mogelijk wordt ongedempte trillingen met een thermionischen generator op te wekken. De schakeling wordt als volgt beschreven. Het thermionische toestel bevat een gloeikathode, een rooster en een anode. Tusschen rooster en anode is een condensator geschakeld. Parallel met dezen condensator liggen twee zelfinducties. Zij vormen met den condensator een afgestemden kring voor de op te wekken trillingen. De kathode is verbonden met een punt gelegen tusschen deze beide zelfinducties, zoodanig dat dit electricisch midden tusschen de polen van den condensator ligt. De verbinding van de anode naar de eene pool van den condensator loopt via de anodebatterij en die van den rooster naar de andere pool via een roosterbatterij. Het rooster wordt negatief ten opzichte van de kathode gehouden. De condensator heeft zijn positieve bekleeding dan liggen aan de roosterzijde. De werking is nu als volgt. Deze positieve lading zal het rooster minder negatief maken, waardoor de anode minder positief wordt zoodat het andere bekleedsel van den condensator een grootere negatieve lading zal verkrijgen, daar de vermindering van de positieve spanning van de anode grooter is door de versterkerwerking, dan de verandering van de lading van het rooster. De vermeerdering van de negatieve lading van den condensator geeft een stroom in de trillingsketen, die in fase is met de daarin reeds aanwezige. De demping van dezen laatsten stroom wordt dus geneutraliseerd door dezen er bij komenden stroom, zoodat werkelijk een constante amplitude verkregen wordt. Keert de stroom in de trillingsketen om, dan vindt ook bij het rooster en de anode de omgekeerde werking plaats en ontstaat dus als bijkomstige stroom in de trillingsketen een stroom van omgekeerd teeken, welke dus weder den bestaanden aanvult. De zoo ontstane trillingen kunnen op een of andere wijze uit de trillingsketen worden overgedragen op een uitgaande keten.

Conclusie. Thermionische generator met een trillingsketen en een

electrische ontladingsinrichting, met een kathode, een anode en een rooster, dat de impedantie wijzigt, daardoor gekenmerkt, dat geleiders deze anode en dezen rooster verbinden met punten van de trillingsketen, welke punten onderling een potentiaal verschil hebben, dat beurtelings groot en klein is, en voorts dat een andere geleider de kathode verbindt met een punt van de trillingsketen, waarvan de potentiaal te allen tijde gelegen is tusschen de potentialen van de eerstgenoemde punten.

5 Bldz. 3 concl. 1 fig.

De grammofoon als luidspreker.

In verband met vragen van amateurs omtrent de mogelijkheid om de klankkast van een grammofoon te benutten voor een luidspreker, heeft het El. Techn. Handelsbureau Detha te Woerden ons ter beproeving gezonden een Detha-Hallophone. Dit is een luidspreekende telefoon, die zich direct laat bevestigen in de plaats van elken grammofoonweergever. Wij hebben kunnen constateeren, dat men met behulp daarvan inderdaad kan profiteeren van de voordeelen, die de zorgvuldig gemaakte klankkast aanbiedt boven den gewonen horen. De bezitter eener goede grammofoon zal het verschil zeker waardeeren.

Ultra-audion.

(Verbetering).

Het „Naschrift” bij het artikel over bovengenoemd onderwerp in het vorig No. van „R.-N.” bevat een fout.

In den derden regel staat n.l.: „aan de min accu is dan verbonden het rooster, dus als in teekening.”

Dit moet aldus worden gelezen: „aan de plus accu is dan verbonden het effectief rooster, het voorrooster en de plaat (via telefoon).”

HEBELS.

Gehoorde Amerikanen.

J. L. Leistra, Walenburgstraat 4, Rotterdam:

1 A J A, 1 A W, 1 B Q, 1 C M P, 1 X A M, 1 X A R, 1 X W,
2 A G B, 2 A N A, 2 B S C, 2 C E I, 2 C X L, 2 G D Z, 2 R K,
3 E H, 3 O T, 4 B A, 4 F T, 8 X B H.

Berichten van de Vereeniging.

Nieuw adres van het Instrumentarium.

Het Instrumentarium is op 1 Maart overgebracht van de Kazernestraat, 's-Gravenhage, naar de

H. B. S. Stadhouderslaan, 's-Gravenhage

en daar onder de zorg gesteld van den Heer H. W. Wolff, amnuensis, die ook de bibliotheek der Vereeniging onder zijn dagelijksch toezicht heeft. Aanvragen voor instrumenten geschieden derhalve van nu af **aan het Instrumentarium van de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie, adres H. B. S. Stadhouderslaan, 's-Gravenhage.**

De verzameling instrumenten, werd verrijkt door een schenking van de Nederlandsche Seintoestellen Fabrik te Hilversum en wel met een 2 lamps-laagfrequent-versterker.

Afdeeling Rotterdam.

Op 11 Februari hield de Afdeeling Rotterdam haar jaarlijksche algemeene vergadering. Het bestuur, behalve de heeren Van Steenberg en Leistra die zich niet herkiesbaar hadden gesteld, werd herkozen, en tevens uitgebreid met nog twee commissarissen, in verband met de uitgebreide werkzaamheden betreffende het clublokaal. De navolgende heeren hebben thans zitting in het bestuur: C. H. Hebels, Voorzitter; A. Veder, Vice-Voorzitter; A. Strijkers, 1e Secretaris, Vliegveld Waalhaven, telefoon 11360; P. J. Hazelzet, 2e Secretaris; C. Jobse, Penningmeester, Putsche bocht 10a; H. J. J. Esmeijer, J. Liesveld, N. de Voogt, J. van Braak, Commissarissen.

De voorzitter deed mededeeling van het behandelde op de Algemeene Bestuursvergadering te Utrecht. Vooral de plannen van het Hoofdbestuur in zake samensmelting van „Radio-Expres” en „Radio-Nieuws” trokken de aandacht en hadden de algeheele instemming van de vergadering. Voorts gingen er stemmen op van leden die wat meer wilden weten van de radio techniek en van de werking van hunne ontvangers.

Leden die daarmee op de hoogte willen gebracht worden, worden verzocht zich per ommegaande op te geven aan den Secretaris.

Voordracht te Groningen.

Te Groningen heeft de heer J. J. Numans Donderdag 24 Februari een voordracht gehouden voor een groot publiek in het Concert-huis, waar de afdeling Groningen der N. V. v. R. de vergadering had belegd en de afdeelvingsvoorzitter, de heer W. Scholten, den spreker inleidde. Behandeld werden de beginselen der radiotelegrafie en -telefonie, terwijl een welgeslaagde demonstratie van telefonie-ontvangst volgde. Behalve de Engelsche telefoniestations kwam o.a. het weerbericht van Norddeich krachtig door. De heer Numans oogstte een hartelijk applaus.

Voordracht te 's-Hertogenbosch.

Den 31 Januari j.l. werd door den heer J. J. Numans vanwege de Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie, een voordracht gehouden over radiotelegrafie en telefonie, voor de afdeling 's-Hertogenbosch van de Onderofficiers-Vereeniging „Ons Belang”.

Door de firma Macklenberg uit den Bosch was belangeloos beschikbaar gesteld de antenne, luidspreker en accu, zoodat de spreker met de medegebrachte toestellen verschillende seinende stations en radio-muziek kon laten hooren.

Nadat de spreker de aanwezigen een helder beeld had gegeven van de radiotelegrafie, dat hij verduidelijkte met demonstraties van een aanwezigen zender, deed hij de aanwezigen verbaasd staan over de wijze waarop muziek, nu weer uit Engeland, dan weer uit Frankrijk of België of uit den Haag ten gehoor werd gebracht.

Tot het einde toe, \pm 11.00 uur, werd de spreker door de in zeer grooten getale opgekomen belangstellenden, aandachtig gevolgd.

Na een uiteenzetting van het doel der Ned. Vereeniging en nadat de gelgenheid was opengesteld, zich als lid der vereeniging op te geven, eindigde de leerrijke lezing.

Een dankbaar en luid applaus beloonde den heer Numans voor zijn aangename en nuttige voordracht.

Wij brengen in den handel **uitsluitend** het **beste**, wat gefabriceerd wordt, voor den **laagsten** prijs, zooals:

SOULIER Gelijkrichters van f 45.— af,
DOMINIT Accumulatoren,
VOLT- en **AMPÈREMETERS** in de **ruimste** sorteering,
RAAMANTENNES voor elke golflengte, enz.

Vraagt Uwen leverancier onze **LEKO** Honingraatspoelen, omdat er geen **betere** en geen **goedkoopere** zijn.

Technisch Handelskantoor E. E. VAN KEKEM
UTRECHT, MALIESTRAAT 20bis.

„NUTMEG” RADIO-MATERIAAL.

Var. Condensator met fijnregeling, knop en schaal 0.001 mfd.
W 653 f 14.50
W 633 idem 0.0005 mfd. „ 12.—
W 621 idem 0.00025 mfd. „ 10.25
Gloeistroomweerstand met fijnregeling, knop en schaal W 297 „ 3.—

Gratis Prijscourant. — **Handel rabat.**

A. F. M. HAZELZET.
TELEFOON 3114.

ROTTERDAM,
STEIGER 9.

Hoogfrequentie-Versterking.

AMATEURS!

Gebruikt voor telefonieontvangst hoogfrequentie-versterking en vraagt alvorens tot het bouwen van een versterker over te gaan bijzonderheden over onze

RADIOLA TRANSFORMATOREN.

Terwijl een ca. 80.000 Ohm weerstand bij een Fransche lamp in weerstandsversterker voor korte golven een versterkings-coëfficiënt geeft van ongeveer 2 en voor golven van 1500—2600 meter ongeveer 6 bereikt men met de Radiola transformatoren resp. de coëfficiënten 8 à 10 en ruim 10.

===== **Prijs f 4.25.** =====

S. F. R. - Lange Poten 15^a - Den Haag.

CONDENSITE CELORON

EEN BAKELIET MATERIAAL
VOOR RADIO-FRONTPLATEN.

Handelaren dienen Condensite Celoron radio-frontplaten in voorraad te hebben, welke in doorschijnende verpakking geleverd worden. Dit aantrekkelijk aanzien van de verpakte frontplaten bevordert de verkoop. Zij zijn in acht standaard grootten, passend voor alle doeleinden. Condensite Celoron is reeds lang erkend als het ideaal materiaal voor radio-frontplaten, met hoog dielectrum en mechanische kracht, het is makkelijk te bewerken en heeft groote weerstand bij water-invloed. In den boven aangegeven vorm is het dubbel aantrekkelijk en makkelijk te verkoopen.

VRAAGT ONZE SPECIALE
HANDELAREN CONDITIES.

Diamond State Fibre Company



Bridgeport, Pa (bij
Philadelphia) U.S.A.

Telegramadres:
„Dymafybe” Norristown.

BANDEN

VOOR DEN

JAARGANG 1923

VAN

RADIO-NIEUWS

ZIJN VERKRIJGBAAR

PRIJS f 1.55

Levering uitsluitend na in-
zending van het bedrag aan
de Uitgevers-Maatschappij

„'s-GRAVENHAGE”.

Laan van Meerdervoort 30,

DEN HAAG.

L. HAAGMAN - ROTTERDAM

TELEF. 11546

MIDDENSTEIGER 4

IMPORT

ENGROS

Steeds voorradig: Siemens-Schottky en E. V. E. 173
lampen, spoelhouders en stekkers, knoppen, voetjes,
variable condensatoren in alle capaciteiten, alle
soorten weerstanden, inbouw weerstanden, transfor-
mators, eboniet dubbele en enkele telefoons, accu's
en alle soorten voltmeters, hefboom-schakelaars in
porcelein en eboniet, klein koperwerk, enz.

VRAAGT REIZIGERSBEZOEK.

GROOTSTE SORTERING.

GOEDKOOPSTE ADRES
VOOR DEN HANDEL.

————— Koninklijke ————— **Paketaanvaart Maatschappij.**

Geregelde mail-, passagiers- en vrachtgoederendienst tusschen
de havens in den Nederlandsch-Indischen Archipel,
in verbinding met Singapore, Penang en Australië.

UITSTEKENDE PASSAGIERSINRICHTINGEN,

voorzien van alle moderne comfort.

Bruto tonneninhoud: 190.294.

Passagiersaccomodatie:

1561 eerste klasse,

1236 tweede klasse.

Vervoerde in 1922:

810.000 passagiers.

Bevoer in 1922:

3.339.676 zeemijlen.

Met een vloot van 106 zeeschepen worden, middels 50 verschillende **geregelde** diensten, 300 over den geheelen Nederlandsch-Indischen Archipel verspreide havens, door geregelde aansluitingen aan mails naar Europa, Australië, Amerika en Afrika, in verbinding met de geheele wereld, gebracht.

Uitvoerige dienstregelingen zijn verkrijgbaar ten kantore der K.P.M.

„HET SCHEEPVAARTHUIS”,

————— **AMSTERDAM.** —————

FIRMA W. BOOSMAN,

Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opgericht 1836.

PRIMAIRE ontvanger voor telefonie en telegrafie zonder lamp en spoelen, gemonteerd op ebonieten frontplaat vanaf f 47.50

SECONDAIRE ontvanger vanaf „ 90.—

GENERAL RADIO condensatoren en transformatoren.

MURDOCK condensatoren en weerstanden.

RADION knoppen en schalen.

DUBILIER rooster en blokcondensatoren.

FRESHMAN roostercondensatoren met regelbaren lekweerstand.

HART & HEGEMANN Radio materiaal.

PHILIPS, S. F. R. en TELEFUNKEN lampen.

PRIJSCOURANT OP AANVRAAG GRATIS.

Fa. Th. HEESEMAN. - HAMERSTRAAT 28.
ACCUMULATORENFABRIEK.
 's-GRAVENHAGE. - Telefoon H. 2793.
 O P G E R I C H T 1910.

Bieden aan hunne **speciaal Radioaccumulatoren** 4 Volt 20 Amp. à f13.— per stuk, 4 Volt \pm 10 Amp. à f7.75 per stuk, 2 Volt \pm 69 Amp. à f14.50 per stuk.

AUTOMOBIEL, STARTER EN VERLICHTINGSBATTERIJEN.
 Steeds voorradig groote partijen **Accumulatorenplaten**, zoowel plus als minplaten in alle courante maten. Niet courante maten kunnen binnen korten tijd worden geleverd.

VRAAGT PRIJSOPGAVE.

Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabriikaat.

LADEN 1 CENT PER AMPÈREUR PER 2 VOLT.



VARTA
RADIO-ACCU'S
 DE
 BESTE, DUURZAAMSTE
 EN BETROUWBAARSTE.
VARTA
 AMSTERDAM
 SPUISTRAAT 46
 TELEF. 33668 EN 41908
WACHT U VOOR NAMAAK!

B E D E N K

dat **GOEDE** ontvangst alleen verkregen wordt met
SOLIDE ONDERDEELN.

Vraagt daarom onze
SPECIAL HONINGRAATSPOELN.

Zij zijn misschien iets duurder dan andere fabrikaten, doch
 Uw ontvangst is veel beter!!

VRAAGT PRIJZEN. WEDERVERKOOPERS HOOG KORTING.

Radio Technisch Bureau HERM. VERSEVELDT,
Hugo de Grootstraat 98-100, DEN HAAG. Tel. M. 4969.

| | | |
|---|--|--|
| Depôt der „Dominit“ accumulatoren. „General Radio“ artikelen. „Brown“ fabrikaten. | | „Sterling“ luidsprekers. S. F. R. lampen f 6.—. Laadinrichting voor Accumulatoren. |
|---|--|--|

Haast U!!!!

Tijdelijke OPRUIMING van ACCUMULATOREN.

Eigen fabriek „HAMILTON“, Rotterdam.
Achterklooster 96-100 - Telefoon 13868.

500 stuks Glasaccu's 2 Volt 33 A.U. (1 Radiolamp van $\frac{1}{2}$ Amp. 66 uren)

Prijs: (ongeladen) netto contant à f 6.50 (gewone prijs f 11.50).

Radio Techn. Bureau A. van Gelder, v.h. G. N. Prins.

WATERLOOPLEIN 72 - Tel. 48047 - AMSTERDAM.

Transformatoren voor electrolytische gelijkrichters van 220 volt
op 20-0-20 volt 4 amp. **Prijs f 32.50.** 1 Jaar garantie.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

TRANSFORMA Transformatoren f 7.50. Accumulatoren 4 volt
10/12 amp. f 5.—.

Ook alle losse onderdelen verkrijgbaar.

W. M. J. MURDOCK & Co. CHELSEA.

De prijzen der „MURDOCK“ ar-
tikelen zijn

ENORM VERLAAGD.

Deze verlaging is echter slechts van
tijdelijken aard. Vraag nog **HEDEN**
om toezending van prijsblad.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

A. A. POSTHUMUS,
TROMPLAAN 4A -- BAARN.
TELEFOON 515.

**Weg met die
ergernis!**

De groote anode batterij, met haar wisselvallige werking, met haar aanleiding tot gekraak en gesis in de telefoon, kunt gij thans nagenoeg missen.

**Neemt Philips
Dubbel-Rooster
Lamp (Tetrode)**

*Werkt subliem
met slechts
2, — 10 Volt
anodespanning*

PHILIPS

AMATEURS weet U **dat** de

TELEFUNKEN dubbelroosterlamp

R. E. 26

TIEN GULDEN en de

TELEFUNKEN enkelroosterlamp

R. E. 11

ZEVEN GULDEN kost?

SIEMENS & HALSKE A. G.,
Afd. Telefunken.
Telefoon Haag 1850.

Filiale 's Gravenhage.
Huygenspark 38—39.
Interc. letters E' en E".

„DE HAAGSCHE RADIOSCHOOL”

GALILEISTRAAT 49

(onder contrôle van de N. T. M. „Radio Holland”)

leidt U in den kortst mogelijken tijd op voor

„MARCONIST”

De Directie:

CORMAN.

FOKKINGA.

VLUG.

(Oud-Lid v. d. examen-commissie v. d. Radio-telegrafie)

FIRMA CH. VELTHUISEN

Oude Molstraat 18 (Anno 1891) Juffrouw Idastraat 5

Tel. H. 2412 -- DEN HAAG



HART EN HEGEMAN variable inbouw condensatoren met fijnafstemming. Compleet met dubb. knop- en schaalverdeling.

Cap. 0005 Mfd. Prijs f 13.—.

Bestel N° W 638.

Varta accumulatoren 4 Volt 13/20 Amp. uit voorraad leverbaar. Prijs f 10.—.

PRIJSCOURANT GRATIS!!

WEDERVERKOOPERS RABAT.

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

PHILIPS' EN HEUSSEN LAMPEN.

P. BOSMAN-JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71 -- DORDRECHT.

| | |
|---|---------|
| Telefunken Zendlampen R. S. 5. | f 15.— |
| Rhumkorfklossen van 4 tot 28 m/m vonklengthe. | |
| Eenlamps-Secundair Ontvangstoestel. Honinggraattype, inclus 1 accu 12 Amp. uur 4 Volt, 1 Philipslamp, 1 dubb. koptelefoon, anode batterij 36 Volt en de noodige snoeren, goede ontvangst gegarandeerd | „ 78.— |
| Dito dito 2 lamps toestel, compleet als boven, doch met accu van 20 Amp uur en 2 Philipslampen | „ 105.— |
| Seibt-luidspreker | „ 20.— |
| Germania-koptelefoons, 2 × 2000 en 2 × 1500 | „ 8.50 |

Miniampèrelamp type S I F „W”

gloeidraadstroom 0.15 Amp. bij 4 Volt

GOEDKOOPER IN AANSCHAFFING

dan de meeste lampen met grooter
stroomverbruik en bovendien

GOEDKOOPER IN GEBBUIK

Is als **DETECTOR** en **VERSTERKER**

ABSOLUUT GELIJKWAARDIG

aan de normale Fransche lamp

Prijs f 6.—

FRANSCH E DUBBELROOSTERLAMP f 7.—

T. K. D. OXYDKATHODE LAMPEN

Anodespanning 16—30 Volt

Gloeidraadstroom 0.25 Ampère

3000 Branduren

VAN SETERS & C^o.

NASSAU OUWERKERKSTRAAT 3, DEN HAAG.

Compagnie Générale de T. S. F. Société Française Radioélectrique.

's-Gravenhage, Lange Poten 15a

Telefoon H. 787.



S.F.R. luidspreker, type P: f 53.—

„ „ „ „ D2: „ 53.—

Losse filters voor „ D2: „ 12.—

BINNENKORT TE VERWACHTEN:

Speciale filters voor type P.

Hoogfrequent transformatoren . . f 4.25

2 lamps laagfrequent versterker . „ 53.—

Dubbele koptelefoons „ 14.—

FRANSCH E LAMPEN

type R.P. en R.I. f 7.50

„ R.A. „ R.5 „ 6.—

INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.

(Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en Telefoonpersoneel).

ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/b.

TELEFOON 34520.

Onder directie van L. F. STEEHOUWER,

Commies-titulair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam, belast met het Radio-onderwijs aan de Rijkskursussen.

Met ingang van 8 December 1921 is ons Instituut door de directie der Nederlandsche Telegraafmaatschappij Radio-Holland aangewezen als **EENIGE** particuliere **OPLEIDINGSSCHOOL** te Rotterdam, door welker bemiddeling in het vervolg beroeps-marconisten in haren dienst zullen worden aangenomen.

Bij het laatst gehouden Rijkscertificaat-examen (Jan./Febr. 1924 slaagden voor het Rijkscert. 1e kl. de HH.:

| | | |
|--------------------|----------------------|------------|
| J. VAN ZWANENBURG, | Essenburgstraat 47, | Rotterdam. |
| J. H. MEYER, | Schietbaanlaan 114a, | id. |
| W. J. VAN VLEUTEN, | Essenburgsingel 13, | id. |

Voor het 2e kl. Rijkscert. de HH.:

| | | |
|--------------------|-------------------------|------------|
| L. BRANDES, | Adrien Mildersstr. 73b, | Rotterdam. |
| J. GOOS. | Nieuwe Binnenweg 265, | id. |
| D. DEKKER, | Virulyplein 3b, | id. |
| L. O. KLEYWEGT, | Zuidvliet 27, | Maassluis. |
| J. M. LEEUWRIK, | v. Oosterzestraat 57a, | Rotterdam. |
| C. SCHEURKOGEL, | Lusthofstraat 111, | id. |
| J. C. C. WELLEMAN, | Ammersooischestr. 14, | id. |
| C. WEBER, | Bellevoysstraat 38, | id. |
| M. A. F. KUYPERS, | Delfgauwstraat 8a, | id. |

Geplaatst op den luisterdienst der N. T. M. Radio-Holland met ingang van 11 Februari:

W. J. VAN VLEUTEN, Rotterdam.

De school wordt thans bezocht door 125 leerlingen, beschikt over ruime onderwijslokalen, is voorzien van de nieuwste technische hulpmiddelen en is voor belangstellenden te bezichtigen op **DINSDAGEN** van 12-2 n.m.

Tot op heden slaagden voor het Rijkscertificaat 234 kandidaten, waarvan 85 voor het **EERSTE** kl. Certificaat, 146 voor het **TWEEDE** kl. en 3 voor het **Blindencertificaat**.

PROSPECTI OP AANVRAAG. INSCHRIJVING DAGELIJKS AAN DE SCHOOL.
INLICHTINGEN: DAGELIJKS 12-2 en 6-9 N.M.

Maandelijks vangen nieuwe cursussen aan voor het Rijks-certificaat en voor amateurs.

AMATEURCURSUSSEN, 2 avonden p/w., lesgeld f 6.— p/m.

Onze primair-ontvangers zijn juweeltjes van toestellen.

Vrij van hinderlijke capaciteitsinvloeden.

| | |
|---|--------|
| Type P. 1 enkel Detectorlamp | f 55.— |
| Type P. 2 Detector en een lamp L. F. | " 75.— |
| Type P. H. Detector en een lamp H. F. | " 65.— |

Excl. onderdeelen.

Enorme voorraad Microfonen in 3 soorten, geschikt voor ieder doel, per stuk f 2.— per stel (3 stuks) f 5.—.

FIRMA RIDDERHOF EN VAN DIJK.
BOTHADWARSLAAN 37-39 ZEIST.

De Grammofoon als Radio-Luidspreker WIST U DAT?

dat U met een enkele handbeweging met behulp
van de

„DÉTHA-HALLOPHONE” Type Gr

van ELKE Grammofoon een wonderlijk zuiveren
Luidspreker
kunt maken?



De Détha-Hallophone type Gr aangesloten op een Grammofoon geeft een 30-40 % sterker geluid dan de Hallophone met hoorn terwijl de kwaliteit van de Telephonie en Muziek beduidend beter is, door de speciale constructie van de Grammofoon.

De prijs bedraagt f 20.—.

- Pijl **a** verwijst naar de verbindingsklemmen voor aansluiting aan versterker resp. ontvangtoestel.
Pijl **b** verwijst naar de micrometerschroef voor juiste instelling van het membraan.
Pijl **c** verwijst naar den gedemonteerden oorspronkelijken geluidgever met naald van de Grammofoon.

Op verzoek zenden wij U franco een fraaie geïllustreerde beschrijving van de **Détha Hallophone** alsmede van ons nieuwe succes-artikel de „**Micro-Gloeiweerstand**”.

— Zie de beoordeelingen in de vakbladen. —

Radio-Express (Nr 6 van 7 Februari 1924) en

Electro-Radio (Nr 18 van 2 Februari 1924).

Electrotechnisch Handelsbureau „DÉTHA”

Kruisstraat 1a, Woerden. Telef. 103.

| | | |
|--|----------------------|---------------|
| RADIO | HET NIEUWSTE! | RADIO |
| CONCERTOFOON, Singel 462, Amsterdam, Tel. 35222 | | |
| demonstreert dagelijks van 9-6 uur en bij afspraak: | | |
| Het nieuwste 4-lamps H.F. & L.F. Ontvangtoestel | | Alleenverkoop |
| „L'UNIVERS” | | |
| DE NIEUWE „C. E. M. A.” LUIDSPREKER | | voor |
| EEN „SLEM” ACCUMULATOR | | Nederland |
| Les premières marques Françaises | | |
| Vraagt geïllustreerde prijscourant | | |

Dr. GEORG. SEIBT.

Fabriek van alle Radio-Apparaten in superieure kwaliteit.

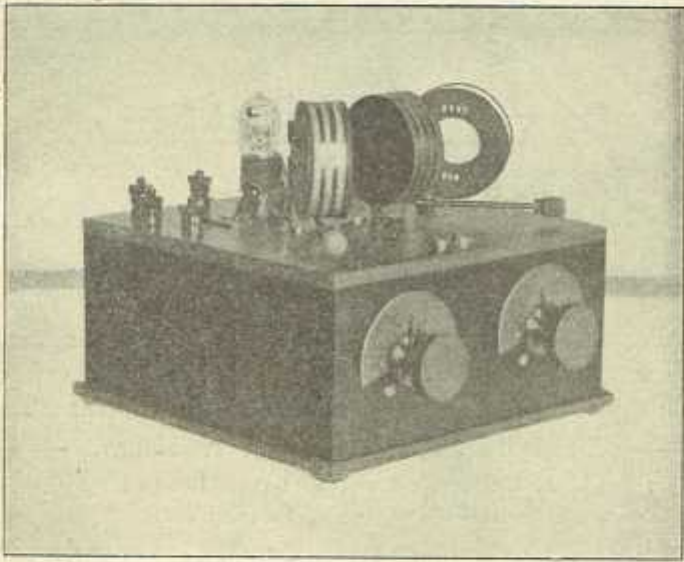
Wij geven hierbij kennis aan onze geachte afnemers, dat wij de alleenvertegenwoordiging van bovengenoemde fabriek op ons genomen hebben en verzoeken beleefd alle aanvragen en bestellingen aan ons te willen inzenden.

**N. V. Technische Handel Maatschappij
v.h. JAN MULDER.**

STATIONSWEG 47-49 — ROTTERDAM.

N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE”

IN KWALITEIT BOVENAAN.



IN PRIJS HET LAAGST.

DEKA

à f 100.—

CORONA

à f 5.—