

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.



BEZOEK AFD. UTRECHT AAN KOOTWIJK.

N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE"

BEUKSTRAAT 8—10

bij Valkenboschplein; lijn 3, 12.

HAAG.

Telefoon Radio P. C. G. G.

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**
Universeele 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 — 140—3000 M. — f 750.

Waar wij echter nog in voorraad hebben slechts 5 Bivario's model
1922—'23 voor een meetbereik van 400—3000 M., bieden wij deze aan, des-
gewenscht overgewikkeld voor 300—3000 M. voor den **uiterst lagen prijs**
van f 550.— met volledige garantie voor gelijkwaardigheid aan model 1924,
alleen eenigszins in uitvoering afwijkend.

Bestel direct, elke volgende buslichting kan te laat zijn!!
Onze Toonzaal is iederen werkdag geopend van 9½—6½.

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. Slikkerveer, Columbusstraat 187, den Haag.

INHOUD: De ontvangmiddelen te Sambeek. — Vervolgingswaanzen in Indië. — Een nieuwe hoogfrequentie-machine en toerenregelaar. — Versterking met hoogfrequent-transformatoren zonder ijzer. — Wisselstroomtheorie. — De laatste kloof gedempt. — Ontvangst van Amerikanen op Reinartz ontvanger. — IJzerweerstand bij lampen met kleineren gloeistroom. — Openbaar gemaakte octrooiaanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Vragenrubriek.

De ontvangmiddelen te Sambeek.

Beschrijving met toelichting van de inrichting voor de radio-telegrafische ontvangst van Nederlandsch-Oost Indië en Amerika.

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

De ontvangst van Indië en Amerika heeft in den regel plaats met behulp van een verticaal raam van 34 M. zijde, bestaande uit 4 windingen, die een onderlingen afstand hebben van 1 M. Het raam is vervaardigd van antennelitze-draad van 3 m.M.

Het raam is zoodanig opgesteld, dat één diagonaal verticaal staat, met dien verstande, dat het onderste punt 2 M. van den grond is verwijderd.

Het vlak van de raamwindingen is gericht in de richting Indië. Daar de richting Indië en de richting Amerika ongeveer samen vallen, is het raam niet draaibaar, maar vast opgesteld, hetgeen een belangrijke vereenvoudiging in de constructie beteekent.

Het is overigens vroeger wel gebleken, bij het gebruik van het kleinere raam, dat thans nog als reserve dienst doet, dat de ambtenaren bij de ontvangst een raam nimmer draaien.

De selectiviteit ten opzichte van storende stations, die men door

draaien in den nulstand van het raam legt, wordt verkregen ten koste van de geluidsverhouding van de luchtstoringen en de teekens van het gewenschte station. Deze verhouding namelijk is in het algemeen, wanneer men veronderstelt, dat de luchtstoringen van alle zijden gelijkelijk aankomen, het gunstigst wanneer het gewenschte station met de maximum sterkte wordt ontvangen.

Behalve het zoeven genoemde kleine draaibare raam, dat zich in de ontvangkamer bevindt en dat als reserve wordt gebruikt, wanneer het groote buitenraam in het ongereede raakt, is er nog een vast raam in de ontvangkamer opgesteld, welk laatste raam aan den zolder, zijmuur en vloer van de ontvangkamer is bevestigd, hetgeen kon plaatsvinden, omdat de eene zijmuur juist in de richting van Indië en Amerika staat.

Ook dit vaste binnenraam dient als reserve.

De 4 windingen van het groote raam zijn volkomen evenwijdig aan elkander opgesteld en aan de onderzijde op de gewenschte wijze doorverbonden. Elk van de windingen wordt aan weerszijden door een trekdraad in haar vorm gehouden.

Het gebruik van het groote buitenraam heeft het voordeel, dat de teekens met betrekkelijk groote energie worden ontvangen, waardoor het mogelijk is de verdere ontvanginrichting met bijzonder losse koppelingen uit te voeren, hetgeen, zooals bekend is, een gunstige uitwerking heeft in het bijzonder voor de luchtstoringen en tevens voor de selectiviteit ten opzichte van andere stations.

Het algemeen ontvangschema is weergegeven in fig. 1. Zooals uit deze figuur blijkt, wordt de dubbele zwevingsontvangst toegepast.

De eerste zwevings-Ueberlagerer, in de figuur aangegeven als zwevingstoestel No. 1, maakt van de ontvangen trillingen na gelijkrichting een middel-frequentie van ongeveer 8000 trillingen. Daarna mengt het zwevingstoestel no. 2 trillingen bij van circa 8500 of 7500 trillingen, waardoor wederom na gelijkrichting een toon ontstaat van 500 trillingen.

De gang van zaken is als volgt: Het raam is met een verlengspoel I en een regelbaren condensator tot een afstembaren kring vereenigd, welke kring ter afkorting kring I zal worden genoemd. Deze kring I is gekoppeld met kring II, welke uit een spoel II en een regelbaren condensator bestaat. De kring II is gekoppeld met kring III, welke op zijn beurt bestaat uit spoel III en een regelbaren condensator. De 3 kringen worden op het gewenschte station afgestemd.

Van kring III gaat het ontvangene naar een viervoudigen hoogfrequentversterker, in de figuur aangegeven met de letters H. V. In dezen viervoudigen hoogfrequentversterker bevindt zich nog

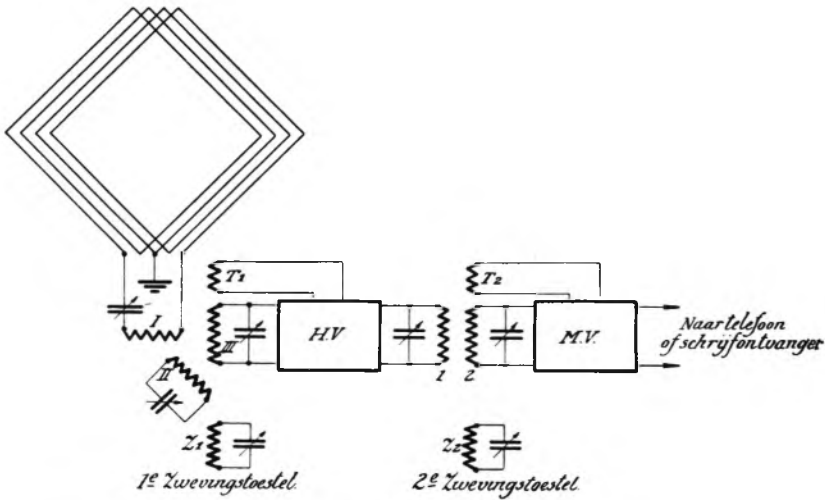


Fig. 1

een 5e lamp, die terugkoppeling mogelijk maakt op kring III door middel van de terugkoppelspoel T_1 .

Zoals reeds werd vermeld, treedt het gewenschte station uit den hoogfrequentversterker met een middelfrequentie van ongeveer 8000 trillingen.

De kring 1, die bestaat uit spoel 1 en een regelbaren condensator, is hierop afgestemd. Met kring 1 is kring 2 gekoppeld. De kring 2 bestaat ook weer uit een spoel 2 en een regelbaren condensator en is eveneens op de middelfrequentie afgestemd. Van kring 2 gaat het ontvangene naar den middelfrequentversterker in fig. 1 aangegeven met de letters M. V.

De middelfrequentversterker is nagenoeg van dezelfde samenstelling als de hoogfrequentversterker H. V. Het is ook een viervoudige hoogfrequentversterker, waarbij een 5e lamp dient voor de terugkoppeling. Deze terugkoppeling vindt plaats door middel van de spoel T_2 , welke werkt op kring 2.

Het zwevingstoetsel No. 2 levert een elektrische trilling met een frequentie van 8500 of 7500, welke zich mengt met hetgeen in kring 2 reeds door de ontvangst voorhanden is.

Daar de hoogfrequentversterker M. V. evenals de hoogfrequentversterker H. V. gelijkrichtend werkt, ontstaat de verschilfrequentie 500.

In het eerste gedeelte van de ontvanginrichting ontstaat uit een gelijkgericht mengsel van de ontvangen golf en de bijgemengde golf uit het zwevingstoestel No. 1 de middelfrequentie 8000 en in het tweede gedeelte van de ontvanginrichting ontstaat uit het gelijkgerichte mengsel 8000 en 7500 of 8500 de verschilfrequentie 500. Deze laatste frequentie kan in de telefoon worden gehoord. Desgewenscht kan deze laatste frequentie 500 worden gewijzigd, zoodat de ontvangen toonhoogte verandert. Dit geschiedt door andere instelling van de betrokken zwevingstoestellen en van de ketens 1 en 2.

De ontvangen toonhoogte, die we voor het leiden van de gedachte op 500 zullen vaststellen, kan inplaats van direct in de telefoon te worden ontvangen, ook eerst worden geleid naar een toonselectie-apparaat, waarvoor de toonversterker wordt gebezigd. De toonversterker, die tevens voor schrijfontvangst is ingericht, zal hieronder afzonderlijk worden beschreven.

Zooals uit fig. 1 blijkt, is het midden van het raam geaard. Hierdoor wordt bereikt, dat hetgeen door het raam als verticale antenne wordt ontvangen, wordt afgevoerd, zonder dat het ontvangtoestel wordt aangedaan. Het z.g. verticale effect van het raam wordt op deze wijze terzijde gesteld.

In fig. 1 zijn 2 groepen van spoelen te onderkennen. De eerste groep van spoelen wordt gevormd door spoel I, spoel II, spoel III, spoel T_1 en spoel Z_1 van het eerste zwevingstoestel, die op elkander inwerken. Deze groep kan men de hoogfrequentiegroep noemen.

De tweede groep spoelen wordt gevormd door spoel 1, spoel 2, spoel T_2 en spoel Z_2 van het tweede zwevingstoestel. Deze groep spoelen, die op elkander inwerken, kan de middelfrequentiegroep worden genoemd.

Groep 1 en groep 2 vormen twee afzonderlijke deelen van de ontvanginrichting, waaraan men bij de afregeling zijn aandacht heeft te besteden. De regeling heeft als volgt plaats.

Men begint van groep I den kring I, II en III op het gewenschte station af te stemmen. Te dien einde stelt men het zwevingstoestel No. 1 zoodanig in, dat men in de telefoon van den eersten hoogfrequentversterker H.V. het gewenschte station hoort. In den hoogfrequentversterker H. V. wordt daartoe de kring 1 door een telefoon vervangen. Ook kan men den kring 1 desnoods laten staan en op een andere plaats in den hoogfrequentversterker een telefoon inschakelen. Men heeft dan enkele zwevingsontvangst. Om op dubbele zwevingsontvangst over te gaan, stelt men het

zwevingstoestel No. 1 anders in, en wel zoodanig, dat geen hoorbare toon ontstaat, maar een onhoorbare frequentie van circa 8000 trillingen, waarop kring 1 en kring 2 zijn afgestemd.

Men ontvangt dan aan het eind van den middelfrequentversterker het station in toon. Het zwevingstoestel No. 2 moet dan op circa 7500 of 8500 trillingen zijn ingesteld.

Wenscht men een ander station, dat een andere golflengte heeft, te ontvangen, dan heeft men de eerste groep van spoelen anders in te stellen. De tweede groep kan hetzelfde blijven, omdat bij deze groep, doordat men het eerste zwevingstoestel passend instelt, toch altijd dezelfde middelfrequentie aankomt. In de praktijk blijft de tweede groep spoelen nagenoeg onveranderd. Alleen wordt deze groep tenslotte, wanneer de rest is ingesteld, nog wat nauwkeuriger bijgeregeld.

De koppeling van de spoelen T_1 en T_2 wordt zoodanig gemaakt, dat men in beide groepen dempingsreductie heeft. De selectie wordt hierdoor vergroot.

Wanneer de luchtstoringen bijzonder sterk zijn, is het meestal gewenscht de beide terugkoppelingen af te zetten, hetgeen men b.v. bereiken kan door de spoelen T_1 en T_2 er uit te nemen of kort te sluiten. De luchtstoringen worden dan in den regel wat minder hinderlijk. Echter vermindert dan de selectiviteit.

Ter verkrijging van cardioïde of eenzijdige ontvangst is een gewone antenne aanwezig, bestaande uit een horizontaal gespannen draad, waaraan een zoodanige lengte is gegeven, dat een zuivere eenzijdige ontvangst kan worden verkregen. Deze horizontale antenne is geschakeld zooals in fig. 2 is aangegeven.

De kring A is afgestemd op het station, dat men eenzijdig wenscht te ontvangen, of dat men eenzijdig wenscht af te scherpen. De kring A, die als vliegwielenkring is geschakeld, wordt gevormd door een spoel A en een regelbaren condensator.

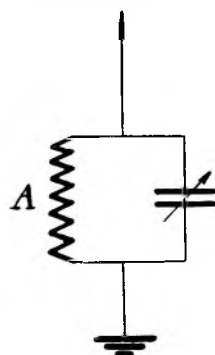


Fig. 2.

De spoel A is opgesteld bij de eerste groep spoelen, welke in fig. 1 zijn afgebeeld. Spoel A is n.l. gekoppeld met spoel I.

Wenscht men b.v. Indië eenzijdig te ontvangen, dan stemt men eerst de eerste groep spoelen af, zooals we reeds hebben vermeld.

Daarna wordt het raam afgekoppeld en wordt de kring A afgestemd en gekoppeld met kring II en III, waardoor men zuivere antenne-ontvangst verkrijgt.

Vervolgens wordt het raam weer ingeschakeld en de spoel A met spoel I gekoppeld, zoodanig dat eenzijdige ontvangst optreedt.

Om te kunnen controleren, of de eenzijdige ontvangst voorhanden is, is een commutator-sleutel aangebracht, die de spoel A kan commuteren. Bij den eenen stand van den commutatorsleutel moet men dus het station sterk hooren en bij den anderen stand moet men het in het geheel niet hooren.

De commutatorsleutel is zoodanig ingericht, dat hij ook nog een tusschenstand heeft, waarbij de spoel A is uitgeschakeld. Men heeft dan zuivere raamontvangst.

De geluidsterkte van de zuivere raamontvangst is gelegen tusschen de geluidsterkten behorende bij den nulstand van den commutator en den sterksten stand van den commutator.

De commutatorsleutel is in fig. 2 niet geteekend, men kan zich zeer eenvoudig voorstellen, hoe die is aangebracht. Wanneer de luchtstoringen sterk zijn en dientengevolge Indië b.v. niet neembaar, kan het voorkomen, dat men door Indië eenzijdig te ontvangen, de luchtstoringen vermindert. Dit is het geval, wanneer de luchtstoringen toevallig uit de afgeschermdde richting komen.

Door de mate van koppeling van de spoel A met de spoel I en door regeling van de betrokken kringen, kan men de afgeschermdde nulrichting eenigszins draaien.

Wanneer de ontvangst van Indië b.v. wordt gestoord door een sterk stoorstation, dat aan de andere zijde gelegen is, dan kan men dit stoorstation wegschermen.

Door de draaiing van de nullijn, zooals die zooeven werd vermeld, kan men stoorstations wegwerken, die in richtingen zijn gelegen, die eenigszins meer dan 90° verschillen met de richting Indië.

Men is op deze wijze in staat stoorstations te elimineeren, ook wanneer deze precies dezelfde golflengte hebben als Indië. De eenige voorwaarde is, dat de richting ongeveer tegengesteld is aan die van Indië. Indien men kring I en ook kring A een geringe demping geeft, is gelijktijdig slechts één golflengte weg te schermen of anders gezegd geldt de cardioïde ontvangst slechts voor één golflengte. Schakelt men weerstand in kring I en A, zoodat deze meer of minder aperiodisch worden dan strekt de eenzijdige ontvangst zich over een zekere golflengtebreedte uit, zoodat men meer of minder ook andere golflengten, die weinig verschillen wegschermt.

Dit eenigszins aperiodisch maken van de genoemde kringen gaat echter ten koste van de selectiviteit.

Stoorstations, die uit dezelfde richting komen en die dezelfde

golfengte hebben, zijn door het toepassen van eenzijdige ontvangst natuurlijk niet onschadelijk te maken. Wel kunnen stoorstations, die uit dezelfde richting komen en die een klein golfengteverschil hebben, worden geëlimineerd door middel van een koppelingsmethode. We bedoelen hiermede stations, die zoo sterk zijn en die zoo weinig van de golfengte van Indië verschillen, dat ze door gewone afstemming niet kunnen worden ter zijde gesteld.

Deze koppelingsmethode gaat als volgt.

Men stemt eerst de kringen I, II en III zoo zuiver mogelijk af op het zwakke Indische station, waarbij de sterke stoorder hoorbaar blijft.

Deze afstemming wordt als volgt uitgevoerd. Eerst schakelt men den kring II uit door de spoel II te verwijderen of door den betrokken condensator ver buiten afstemming te brengen. Men koppelt dan I met III, waarbij men deze kringen zuiver afstemt. Daarna plaatst men spoel I en spoel III loodrecht op elkaar, zoodat men niets, of althans een minimum geluid hoort. In fig. 1 zijn de kringen I en III in dezen loodrechten stand geteekend. Daarna stemt men kring II af, zoodat men Indië weer zoo hard mogelijk hoort. Men is dan verzekerd, dat de ontvangst gaat van I via II naar III.

Het is de gewone wijze van afstemmen, ook wanneer er geen stoorstation aanwezig is.

Men kan, zooals reeds werd opgemerkt, doordat het raam zoo groot is, de betrokken koppelingen gering maken.

Wanneer een stoorder aanwezig is, handelt men verder als volgt. Men gaat dan weer I en III koppelen, zoodat de ontvangst gaat zoowel van I via II naar III als van I direct naar III. Het is dan mogelijk een zoodanige koppeling tusschen I en III tot stand te brengen, dat de stoorder, ook al is deze zeer sterk, geheel verdwijnt, terwijl Indië niet wordt verzwakt.

In de praktijk staan de spoelen I, II en III op het bovenblad van een kast, waarin zich 4 draaibare condensatoren bevinden; het zijn de condensatoren van den Isten, Ilen en IIIen kring, en van den kring A.

De spoelen I, II en III zijn in houten rechthoekigen kistjes ondergebracht, welke kistjes, staande op een van de zijanten, zijn geplaatst op het bovenblad van de genoemde condensatorenkast.

De spoelen I en III staan nu tegen elkander aan en loodrecht op elkander. Staat spoel III in het midden van spoel I, dan is de koppeling nul. Door heen en weerschuiven van spoel I, waarbij

deze spoel loodrecht blijft staan op III, kan men de koppeling + en — maken.

Heeft het stoorstation een grootere golflengte dan Indië, dan moet men de + koppeling toepassen om den stoorder weg te koppelen. Heeft daarentegen het stoorstation een kleinere golflengte dan Indië, dan moet men de — koppeling toepassen.

(Wordt vervolgd).

Vervolgingswaanzen in Indië.

Voor de amateurs in Indie, aan wie het ontvangen, ondanks allen aandrang hier en ginds nog steeds niet officieel was toegestaan, ofschoon het langen tijd oogluikend werd toegelaten, is de toestand critiek geworden.

Het hoofdbestuur onzer vereeniging ontving van de Indische Radio-amateurs-vereeniging 22 September het volgende telegram.

Indische regeering voornemens strengste invoering luisterverbod. Verzoeken Uw steun voor spoedigste actie hoogste ressort hoofdbestuur Radio Vereeniging.

Wafelbakker.

Op dien noodkreet verzond ons hoofdbestuur 9 October het volgend telegram aan den Gouverneur-Generaal van N. O. I., onderteevend met de namen van alle hoofdbestuurleden:

Nederlandsche Vereeniging voor Radio-telegrafie moge er bij UEd. nogmaals op aandringen tot opheffing luisterverbod in Indië over te gaan, zulks op telegrafisch verzoek harer Indische leden en onder verwijzing naar bestaande bepalingen in moederland en andere landen.

Veder, Chabot, Niemer, Völter, Poggenbeek,
de Voogd, Muller en Slikkerveer.

Den 11den October evenwel kwam van de Indische Vereeniging een nieuw telegram binnen, luidende:

Regeering begonnen inbeslagname ontvanginstallaties pers. Indocourant eerste slachtoffer, protesteer hoogste ressort, publiceër dagbladen.

Van Asperen, secretaris Indië.

Hierop is den heer Van Asperen te Soerabaja den 12den October getelegrafeerd:

Dato 9 October telegrafisch bij Gouverneur-Generaal aangedrongen op opheffing luisterverbod.

Hoofdbestuur NVVR.

Intusschen weten we dus nu, dat die telegrafische aandrang niet heeft geholpen en niet geleid heeft tot nadere overweging.

Wij moeten hier uitspreken, dat wij in het optreden der Indische Regeering een daad zien, niet alleen van belachelijke bekrompenheid, maar bovendien van zóó verregaande domheid, dat wij versteld staan van dit gemis aan inzicht.

Wie zijn de raadslieden daar ginds, die daarvoor verantwoordelijk zijn ?

Het is ons bekend geworden, dat toen de N.V.V.R. zich eenige jaren geleden met steun van den toenmaligen minister van Koloniën wendde tot den voorganger van den tegenwoordigen G.G. om luistervergunningen in Indië te verleen, de leger- en marine- autoriteiten ginds daar niet tegen waren en voor een deel zelfs vóór een zeer ruime regeling. De eenige zijde, waarvan verzet kan zijn gekomen, moet zijn geweest: P. T. T., ofwel de Radiodienst.

Officieel hebben we op het verzoek destijds nooit antwoord gehad !

Wel schreef het hoofd van den Radiodienst in Indië, Dr. de Groot, buiten verband met ons verzoek, destijds een brief aan het hoofdbestuur der N.V.V.R., waarin hij mededeelde, niet langer te kunnen zorgen voor de contributie-inning in Indië. Het kon zijn, dat hij ambtelijk werd geroepen, tegen de amateurs op te treden en dan zou het hem tegen de borst stuiten, dit te moeten doen tegen de menschen, met wie hij zelf het contact vormde. Als grond voor de onderstelling, dat hij het amateurs zou moeten tegengaan, noemde hij de „aanstaande” Radio-conferentie te Washington (waar we nóg altijd op wachten !), die misschien internationaal het amateurs zou kunnen verbieden.

Die malle uitvlucht hebben we later ook eens in een officieel *Nederlandsch* regeeringsstuk aangetroffen in verband met de 200-meter-vergunningen. De uitvinderseer van dat „argument” komt echter Dr. de Groot toe! Hoe dwaas het is, valt op, als men bedenkt, dat Amerika, Engeland, Frankrijk en tal van andere landen zich door die *aanstaande* conferentie niet hebben laten weerhouden, na den oorlog zelfs weer amateur-*zend*-vergunningen te geven. Dacht men, dat die regeeringen, als zij zulke vergunningen nuttig vinden, zich in dezen een internationaal verbod zouden laten welgevalen?

Het gebruik van een argument van dit gehalte wekte bij ons een sterk vermoeden, dat Dr. de Groot zèlf de tegenwerkende macht in Indië was.

Maar door de volgende mail werden we verrast met 't bericht dat hij . . . eere-voorzitter van de Indische Amateursvereeniging was geworden Hoe dat te rijmen viel met zijn brief aan ons hoofdbestuur, moet men in Indië maar eens aan hem persoonlijk vragen.

Hier maakte het een raren indruk, maar als het overigens maar aan de Indische Radio-beweging ten goede was gekomen, dan was het òns ook goed. Als men wilde doodzwijgen het initiatief der N.V.V.R., maar ten slotte toch het amateurs ginds een levenskans kreeg, welnu, sans rancune!

We hebben sindsdien afgewacht en dachten, dat 't nu geleidelijk wel zou opklaren in Indië.

Ook toen ons in den loop van dit jaar enkele noodkreten bereikten van slachtoffers van den ongeregelden toestand in Insulinde, meenden we, dat 't „na lijden verblijden” kon worden.

We schijnen ons bedrogen te hebben, wat op zichzelf niet erg is, maar de Radio-amateurs in Indië zijn gefopt en dat is wèl erg.

Thans verluidt, dat men in Indië het amateurs niet wil, omdat ontvangvergunningen zoo licht aan ongewenschte elementen gelegenheid zouden kunnen geven tot misbruik, bijv. zenden met politiek doel.

Veel daarvan te zeggen, achten we niet gewenscht en niet noodig. Een verstandig bewind zou zich door verleening van ontvangvergunningen een veel grootere beveiliging tegen misbruik van radiotelegrafisch gemeenschap kunnen verzekeren dan ooit *zonder* die vergunningen. Wij herhalen daarom, dat hetgeen nu in Indië geschiedt, naar ons inzien van verregaande domheid getuigt.

Wie een nieuw verkeersmiddel als dat der radio niet ten volle weet te gebruiken en iets, dat in alle beschaafde landen is toegestaan, door dwang wil onderdrukken, die voert struisvogel-politiek.

Moge men zich alsnog bezinnen.

C.

Een nieuwe hoogfrequentie-machine en toerenregelaar.

In de E. T. Z. van 4 October geeft Karl Schmidt, hoofdingenieur der C. Lorenz A. G. te Berlijn een uitvoerige beschrijving van zijn nieuwen hoogfrequentie-machine-zender, waarmee men in staat is, ook korte golven te produceeren en die ook bij betrekkelijk kleine

energie een goed nuttig effect heeft. Daarbij behoort een toeren-regelaar, welke volgens een zeer eenvoudig beginsel zelfs bij gebruik van golven beneden 1000 meter volkomen voldoet.

Wanneer men hoogfrequenten wisselstroom wil verkrijgen door verveelvuldiging der frequentie, opgewekt met een machine, die zelf 5 à 10.000 perioden levert, dan kan men dit bereiken met behulp van transformatoren, welker ijzerkern of met gelijkstroom, of met wisselstroom is gemagnetiseerd.

Schmidt behandelt in dit artikel den physischen kant der optredende verschijnselen, zonder wiskunstige beschouwingen, die hier moeilijk goed zijn op te zetten en waarbij veelal, wat die verzadigde transformatoren betreft, ter wiskunstige vereenvoudiging slechts de leeglooptoestand wordt behandeld, waaraan men niets heeft, omdat de frequentie-verveelvuldiging eerst in den belasten toestand optreedt.

Bij de met *gelijkstroom* gemagnetiseerde transformatoren kan men dubbele frequentie verkrijgen met één transformatorenpaar. Men wekt de grondfrequentie van 5 à 10.000 perioden op met een gelijk-pool-machine, die in principe van de gewone wisselstroom-machine niet afwijkt. In het transformatorenpaar geeft de eene halve periode alleen effect in den eenen transformator, de andere halve periode in den anderen. Zijn de secondaires in de juiste richting achter elkaar geschakeld, dan geven zij zuiver de dubbele frequentie.

Daar nu de primaires vast zijn gekoppeld met de secondaires, treedt ook in de eersten de dubbele frequentie op. Maar de primaires zijn ten aanzien van deze verkeerd geschakeld, zoodat men telkens twee gelijkgerichte halve perioden na elkaar krijgt, d.w.z. een grondgolf met sterke *derde* harmonische. Gewoonlijk kan die niet tot ontwikkeling komen, daar men over de kleine generator-zelfinductie een kortsluiting van den transformator heeft. Schakelt men echter in het primaire circuit een groote zelfinductie in serie en een afgestemden kring parallel aan de primaire wikkeling, dan kan aan dien kring een antenne worden aangesloten en trilt daarin de drievoudige frequentie.

In het transformatorenpaar wordt overigens die drievoudige frequentie in de primaire ook weer verdubbeld in de secundaire. Met een afgestemden kring kan men daar de zesvoudige frequentie tot ontwikkeling laten komen. Bij de proef bleek aan Schmidt, dat het nuttig effect daarvan haast gelijk is aan dat bij verdubbeling.

Overigens had Rein reeds aangetoond, dat men ook met één met gelijkstroom verzadigten transformator reeds verdubbeling kon

krijgen. De sec. spanning vertoont steeds een sterke 2de harmonische.

Alleen, terwijl men met 2 transformatoren een continu opgewekte dubbele frequentie krijgt, ook *zonder* afgestemde kringen, is met één transformator verdubbeling alleen met afgestemden kring bereikbaar. Gedurende de eene halve periode der grondfrequentie wordt dan geen energie geleverd en de dubbele frequentie houdt dan alleen aan wanneer de energie der eerste halve periode in een trillingskring wordt opgegaard. Overigens heeft men hier ook weer dubbele frequentie, in de vast gekoppelde primaire. Stemt men deze op dubbele frequentie af, dan levert de secondaire het viervoud.

Na deze mogelijkheden onderzocht te hebben, ging Schmidt verder met transformatoren, welker kern verzadigd wordt met *wisselstroom*. De kromme van den magnetiseeringsstroom wordt daarbij sterk vervormd maar bij vroegere pogingen bleken de hogere harmonischen niet opwekbaar met goed rendement. Wil men in de frequentie der hogere harmonischen energie ontwikkelen, dan moeten stroom en spanningskromme te zamen door de originele stroombron worden opgewekt. En nu bleek, dat als men den grondstroom door ijzerverzadiging vervormde, een gelijktijdige vervorming van stroom en spanningskromme alleen optrad als de generator der grondfrequentie met de zelfinductie met ijzer *los* was gekoppeld. Dit is te verkrijgen door een ijzerlooze zelfinductie tusschen te schakelen. Dat is voorwaarde voor de mogelijkheid om energie af te nemen.

Overigens heeft men hier niet met continu-opwekking eener hogere frequentie te doen en derhalve zijn ook hier hogere frequenties alleen tot stand te brengen met aanschakeling van afgestemde kringen.

De principieele schakeling, waarmee Schmidt nu hogere frequenties met behoorlijk energie-rendement verkrijgt, is in fig. 1 aange-

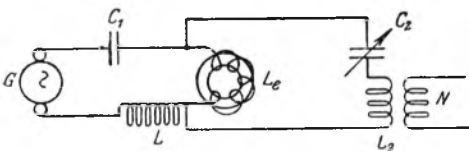


Fig. 1.

geven. G is de generator 5 à 10.000 per., C_1 afstemcond., L_e zelfinductie op ijzeren ring, L ijzerlooze zelfinductie, C_2 L_2 op hogere frequentie afgestemde kring.

Aan den transformatorring treedt nu een zeer spits verloopende spanningskromme op, die den afgestemden kring laadt. Door O. Scheller is dit verschijnsel als een soort van stootopwekking (als bij blusvlonken) aangeduid. Inderdaad blijkt uit oscillogrammen,

dat de hoogere frequentie in series van zwak gedempte trillingen wordt voortgebracht.

Voorwaarden zijn nu verder afstemming op generatorfrequentie met cond. C_1 , en zoo gering mogelijke ijzerverliezen, dus zeer fijn verdeeld ijzer in den transformaterring. Aanvankelijk werd niettemin de 17de harmonische al niet meer met noemenswaardige energie verkregen. Eerst door gebruik van geëmailleerd ijzerdraad op den ring (in olie gekoeld) werd dit beter en kon men met de normale machine zelfs tot golven van 700 meter geraken 47ste harmonische). Het rendement is dan nog 50 %. De vorm van den transformatorring is daartoe nog belangrijk gewijzigd met het ijzer buiten en koper binnen.

Een nieuwe, door Schmidt en Pungs ontworpen machine-scha-

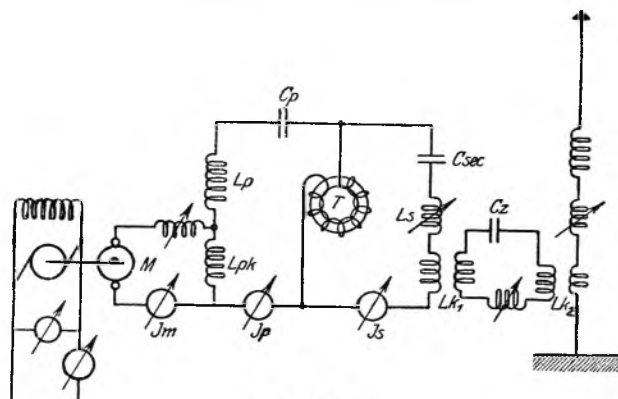


Fig. 2.

keling, afgebeeld in fig. 2, dient om de machine alleen met wattstroom te belasten. In fig. 1 doorloopt de geheele trillingsenergie van den primairen kring de machine. Dat is in fig. 2 vermeden.

Zeer belangrijk voor de practijk van deze machine-zenders, die met slechts één transformator verveelvuldiging der frequentie geven tot werkelijk korte golven (waardoor zij voor ongedempte zenders naast de lampzenders in aanmerking komen) is natuurlijk de toerenregeling. Absolute constantheid is bij korte golven noodig.

Deze toerenregeling is in dit geval op zeer eenvoudige wijze verkregen en bijzonder afdoende (fig. 3)

Op een schijf, op de as van den generator is een centrifugaal-regelaar aangebracht. Vier stalen veeren f , één- of twee zijdig vastgeklemd, kunnen door de centrifugaalkracht contact maken met een contact Kg . Eén en ander is zóó gesteld, dat de centrifugaalkracht alléén het contact niet sluit, maar dat dit wél telkens plaats heeft met de veer, die geheel beneden staat, omdat daar de cen-

trifugaalkracht door de zwaartekracht, op de veer werkend, wordt meegeholpen.

Men krijgt aldus klepperende contacten. Bij snellere omwenteling is de contactsluiting telkens van langeren duur, bij langzamer loopen van korteren duur. De contacten kunnen bijv. een weerstand kortsluiten, of inschakelen, waarmee de snelheid van omwenteling in tegengestelden zin wordt beïnvloed.

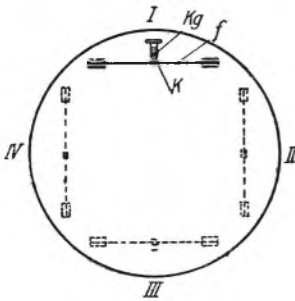


Fig. 3.

Door de uitvoering als kleppercontacten geeft dit een regeling, die niet werkt met een plotseligen stoot bij een bepaalde overschrijding van grenzen, maar de regeling heeft quasi-continu plaats, zonder plotselinge stooten.

Bij proefzenden op 9 Mei 1922 tusschen het Lorenz-station te Eberswalde, waar zulk een zender voor 900 meter golf was opgesteld en een rijksstation te Amsterdam, werd vastgesteld, dat de toon zeer goed was, zonder nevengeruisch en constant. Andere golven dan 900 M. werden niet gehoord. (R. N. 1 Juli 1922).

Tijdens de proeven werd met den seinsleutel van nullast op vollast geschakeld en de spanning van het voedingsnet zelfs 20 % gewijzigd zonder dat de constante toon veranderde.

Versterking met hoogfrequent-transformatoren zonder ijzer.

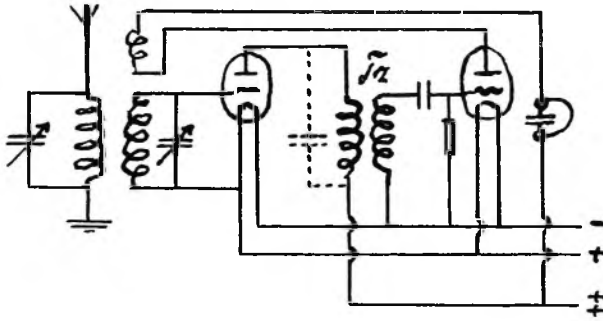
Door Ir. H. MAK.

In 't kort wilde ik eenige proefnamen en resultaten mededeelen met hoogfrequent versterkingstransformatoren. Daar deze in ons land nog zeer weinig bekend zijn en juist de redding geven op kleine golven is het waarschijnlijk de moeite waard voor de proefnemers.

Bij de firma Velthuisen, ontdekte ik eenige maanden geleden die eigenaardige tafelvormige transformatoren, welke speciaal voor hoogfrequentversterking dienen. Daar er nog uiterst weinig mede geëxperimenteerd werd, wilde ik er gaarne eens eenige onderzending van opdoen. Daar ik mijn toestel had ingericht voor h. f. versterking volgens het schema als van den heer C. J. B. (zie R. E. 5 Juli), verving ik het eerst den daar gebezigden transfor-

mator (twee honingraatspoelen) door den h. f. transformator. Deze kreeg zoodoende primair en secundair een condensator naast zich. 't Resultaat was: een zeer gering golfbereik, eenige versterking, selectiviteit als een primair ontvanger en intens lastige afstelling. Dus bouwde ik de zaak om.

De 1e lamp werd nu gevoed door de secundaire keten, en



voedde met haar plaat de primaire van den transformator (de aansluiting is precies als een Philipslamp; primair is, wat bij de lamp plaat en rooster is, de rest is secundair). De secundaire voedde de ontvanglamp welke was teruggekoppeld op de gewone secundaire honingraatspoel. Schema als bijgaand.

't Effect was uitstekend. De lust tot genereeren overtrof alle h. f. pogingen die ik ooit had gedaan of bijgewoond. Dit genereeren ging echter zoodanig dat het nadere beschouwing verdient. De transformatoren worden n.l. voor een bepaald golfbereik geleverd, en het was van de golflengte afhankelijk hoe het genereeren optrad. Laat ik beginnen met op te merken, dat het geheel reeds een zóó labiel systeem vormt, dat het in 't algemeen reeds zonder terugkoppeling genereert. Beneden of onder in het golfbereik is de zelfinductie van de primaire wikkeling echter zeer hoog (wegens frequentie). Dit geeft over een bepaald gebied een niet zóó willig genereeren, of zelfs ophouden er van (als men althans geen terugkoppeling gebruikt). Bij nog kleiner golf ontmoet men een klein gebied waar weer wél genereeren zonder terugkoppeling optreedt.

Voegt men nu terugkoppeling toe, dan kan deze een genereeren willen veroorzaken in denzelfden zin als de transformator, doch ook kan dit in tegenfaze zijn. Nu gebeurt het volgende:

In 't normale golfgebied van den transformator schakelt men de primaire zóó dat bij een lage gloeikleur der lampen, de zaak nog niet genereert. Koppelt men nu terug dan moet genereeren optreden. Gebeurt dit niet, dan wisselt men de aansluitingen van

de primaire om, (n. b. de secundaire steeds zóó dat de buitenste draad naar de rooster voert).

De beide genereer-pogingen versterken nu elkaar. Bij kleinere golf zal nu vaster terugkoppelen het genereeren doen ontstaan, bij lossere terugkoppelen houdt het op.

Steeds de golf verkleinend vindt men echter gemakkelijk een gebied waarin geen genereeren meer mogelijk is, ook niet met helder brandende lampen. Dit is dezelfde golf waar vroeger juist weer wèl genereeren optrad. Verwijdert men nu de terugkoppeling dan begint plotseling het genereeren weer, doch kennelijk in tegengestelden zin als vroeger. In dezen toestand is het geheel practisch bijna onhandelbaar. Om nu beter te werken, keert men weer de prim. wikkeling om, en alles is weer normaal.

Een dubbel polige omschakelaar zou dus van nut zijn.

Een electrisch mooiere, en practisch betere oplossing heeft men zooals ook reeds in R. N. van Juli door den Heer van Rijn is opgemerkt, door stroomresonantie in de primaire wikkeling te veroorzaken met behulp van een afstemcondensator, welken men ermede parallel zet. Deze behoeft niet groot te zijn; 400 à 500 c.m. is voldoende, daar toch groote capaciteit geen aangenaam resultaat geeft.

In deze schakeling is men in staat reeds 150 meter golflengte behoorlijk te versterken. Boven c.a. 8000 meter is de transformator niet vèèl beter meer dan de gewone h. f. versterkers. 't Gemakkelijk genereeren blijft, voor dengene die geen extra zwevings apparaat (überlagerer) heeft, echter een groot nut. Het gebruik van een condensator heeft tevens nog dit voordeel dat men minder verschillende typen noodig heeft.

Den transformator wikkelt men het best in een verhouding van prim. : sec. = 1 : 1,1. Draad 0,1, 0,12 of een dergelijke maat is goed. De isolatie moet weder prima zijn, zoodat men het best draad neemt, geïsoleerd met zijde. Paraffineeren is niet goed wegens capaciteits vergrooting. Wel is het aan te bevelen om de lagen van elkaar te scheiden met een smal zijden lintje. De 1e transformator, welke dienst doet van 150 tot 300 meter eischt ongeveer 25 à 30 windingen primair. Daar verder de frequentie omgekeerd evenredig is met de golflengte, en dus de golflengte ongeveer evenredig is met het aantal windingen, zoo heeft men hier een basis om experimenteertransformatoren te maken. Nog merk ik op dat zeer handige, blanco transformatoren (dus zonder draad, om zelf te bewikkelen) ook verkrijgbaar zijn, hetgeen voor den proefnemer zeer interessant materiaal oplevert, zonder dat hij gedwongen is veel draaiwerk van eboniet te maken.

Tevens hebben deze transformatoren, bij gebruik van een condensator parallel met de primaire wikkeling de eigenschap, de selectiviteit sterk te vergrooten. Terwijl echter de grootste versterking bereikt wordt met zoo groot mogelijk aantal windingen op zoo gering mogelijke capaciteit geshunt, is de grootste selectiviteit te bereiken bij minimale impedantie van condensator en primaire ieder voor zich. Bij geringe afwijking van de resonantie frequentie zal dan de totale impedantie al veel minder zijn, d.w.z. met minimum aantal windingen en grootst mogelijke capaciteit.

Als voorbeeld diene de volgende ondervinding. De condensator heeft in beide gevallen max. c.a. 600 c.m.

10. Een transformator met prim. 63, secundair 70 windingen is op 2 L O afgestemd bij ong. 10° op de condensatorschaal. Versterking uitmuntend, zeker met laagfr. te vergelijken, P C H stoort minder dan zonder hoogfr. doch nog aanmerkelijk, genereerende buurlieden zwak, doch in geheele toonladders hoorbaar; luchtstoringen onveranderd.

2. Een transformator met prim. 35, sec. 40 wdg., op 2 L O afgestemd met c.a. 120° . Versterking bijna even goed als 10. P C H (ik woon c.a. $1\frac{1}{2}$ K.M. van hem vandaan) nauwelijks te constateeren. De genereerende buurman speelt geen toonladders meer, doch is alleen nog maar even te constateeren als hij de afstemming passeert, echter in niet hooger interferentie-toon dan c.a. 50, dus gaat een eventueele bas in muziek een momentje reutelen. Meestal komt hij echter niet op zoo juiste afstemming en beperkt zich tot interferentietonen boven 500, zoodat ik hem kwijt ben.

De afstemming is echter zéér lastig, moet zeer precies gebeuren. Men vindt een station op iets gewijzigde instelling van den secundairen condensator. Om te zoeken met H F stelt men genoemden condensator in op een vermoedelijk bijna juiste waarde, met een iets lossier terugkoppeling dan zonder H F. Daarna H F condensator draaien.

Hoort men een interferentie (anders gezegd een draaggolf) dan, terugkoppeling lossier tot nog juist genereeren overschiet als H F afgestemd is op secundair. Dan secundair zóó verstellen, dat, zoodra men het genereeren inleidt met den H F condensator, men den laagst mogelijken toon krijgt.

Verder ook telegrafie: iets vaster terugkoppelen en toon instellen met sec. condensator. Voor telefonie: H F lamp iets minder doen gloeien tot genereeren ophoudt.

Bij grooten condensator en kleinen transformator is de afstemming zóó dat het draaien over c.a. 2 à 5 graden van een der condensa-

toren, het toestel absoluut het zwijgen oplegt. Naast telefonie verdwijnen tegelijk alle andere geluiden als prim. en sec. niet afgestemd zijn.

Den Haag, September 1923.

Wisselstroomtheorie.

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

269 Brug van Wheatstone voor wisselstroom volgens de symbolische methode.

Om aan te geven, hoe men met de symbolische wetten van Ohm en Kirchof, zooals die in 256 zijn aangegeven, langs eenvoudigen weg tot ingewikkelde resultaten komt, diene het volgende voorbeeld.

In fig. 61 is een wisselstroombrug van Wheatstone geteekend.

Vier complexe impedanties \bar{Z}_1 , \bar{Z}_2 , \bar{Z}_3 en \bar{Z}_4 van geheel willekeurigen aard zijn in een vierhoek geschakeld.

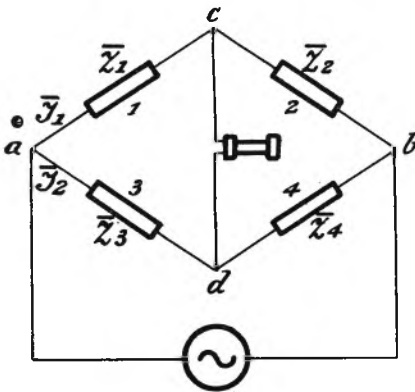


Fig. 61.

De complexe impedanties zijn door rechthoekjes aangegeven om uit te drukken, dat hun samenstelling in het midden wordt gelaten.

In den eenen diagonaaltak is een wisselstroombron geteekend en in den anderen diagonaaltak een stroomaanwijzer. Deze laatste kan voor wisselstroom bestaan uit een telefoon, zooals in de figuur is aangenomen.

De impedanties \bar{Z}_1 , \bar{Z}_2 enz. kunnen aan zoodanige voorwaarden voldoen, dat de telefoontak stroomloos is.

De vraag is deze voorwaarden op te sporen.

Deze vraag kan in eens worden beantwoord door op te merken, dat wat voor gelijkstroom geldt, ook symbolisch geldt voor wisselstroom, dank zij de gelijkkluidende wetten van Ohm en Kirchof.

De gevraagde voorwaarde luidt derhalve:

$$\bar{Z}_1 : \bar{Z}_2 = \bar{Z}_3 : \bar{Z}_4.$$

Zou men, wat welhaast overbodig is, deze betrekking nog willen afleiden, dan zou men op het voetspoor van de afleiding, zooals

die in 87 voor de gelijkstroombrug van Wheatstone is gegeven, kunnen schrijven, wegens het stroomloos zijn van den telefoontak,

$$\bar{I}_1 \bar{Z}_1 = \bar{I}_2 \bar{Z}_3 \quad \text{en} \quad \bar{I}_1 \bar{Z}_2 = \bar{I}_2 \bar{Z}_4,$$

zoodat:

$$\frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_1} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_3} \quad \text{en} \quad \frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_1} = \frac{\bar{Z}_2}{\bar{Z}_4},$$

waaruit volgt:

$$\frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_3} = \frac{\bar{Z}_2}{\bar{Z}_4} \quad \text{of} \\ \bar{Z}_1 : \bar{Z}_2 = \bar{Z}_3 : \bar{Z}_4.$$

270 Overgang tot de werkelijkheid.

Wenscht men na te gaan, wat de hierboven gevonden symbolische voorwaarde in de werkelijkheid beteekent, dan heeft men volgens de reeds meer malen toegepaste methode tot de werkelijkheid over te gaan, aldus.

Stel

$$\begin{aligned} \bar{Z}_1 &= R_1 + j X_1 \\ \bar{Z}_2 &= R_2 + j X_2 \\ \bar{Z}_3 &= R_3 + j X_3 \\ \bar{Z}_4 &= R_4 + j X_4 \end{aligned}$$

Door deze veronderstelling wordt slechts vastgelegd, dat elk van de impedanties geheel algemeen bestaat uit een weerstand en een reactantie. De aard van de reactantie wordt daarmee in het midden gelaten.

Voegt men dit in de betrekking:

$$\begin{aligned} \bar{Z}_1 : \bar{Z}_2 &= \bar{Z}_3 : \bar{Z}_4 \quad \text{of} \\ \bar{Z}_1 \bar{Z}_4 &= \bar{Z}_2 \bar{Z}_3 \end{aligned}$$

dan krijgt men:

$$(R_1 + j X_1) (R_4 + j X_4) = (R_2 + j X_2) (R_3 + j X_3)$$

De vermenigvuldiging uitgevoerd, geeft:

$$\begin{aligned} R_1 R_4 - X_1 X_4 + j (X_1 R_4 + R_1 X_4) &= \\ R_2 R_3 - X_2 X_3 + j (X_2 R_3 + R_2 X_3). \end{aligned}$$

Deze vergelijking behelst de gelijkheid van twee complexe getallen.

Nu zijn uitteraard twee complexe getallen aan elkaar gelijk, wanneer de reële gedeelten aan elkaar gelijk zijn en ook de imaginaire gedeelten.

Heeft men n.l.:

$$a_1 + j b_1 = a_2 + j b_2,$$

dan moet:

$$a_1 = a_2 \quad \text{en} \quad b_1 = b_2$$

Wanneer men dit toepast op de voorgaande vergelijking, valt deze uiteen in de twee vergelijkingen.

$$\begin{aligned} R_1 R_4 - X_1 X_4 &= R_2 R_3 - X_2 X_3 \quad (1) \text{ en} \\ R_1 R_4 + R_1 X_4 &= X_2 R_3 + R_2 X_3 \quad (2) \end{aligned}$$

Hiermede is dus de werkelijke voorwaarde voor de wisselstroombrug gevonden.

Het blijkt, dat deze voorwaarde een tweeledige is.

Zulks komt voort uit de omstandigheid, dat de telefoontak slechts stroomloos is:

1ste wanneer de spanningen aan de uiteinden van Z_1 en Z_3 aan elkaar gelijk zijn en

2de wanneer bovendien deze spanningen met elkander in fase zijn.

Dit is een tweeledigheid, die bij de gelijkstroom niet voorkomt, daar deze altijd in fase is.

In de meettechniek wordt veelvuldig van de brug van Wheastone gebruik gemaakt.

Ter toelichting zullen in de volgende paragrafen eenige voorbeelden worden behandeld, waaruit zal blijken, hoe de boven opgespoorde algemeene voorwaarden worden toegepast.

271 Het vergelijken van Zelfinducties.

Wensch men twee zelfinducties met elkander te vergelijken, zoodat men, wanneer de eene bekend is, de andere kan vinden, dan kan men deze zelfinducties schakelen, als in fig. 62 is aangegeven.

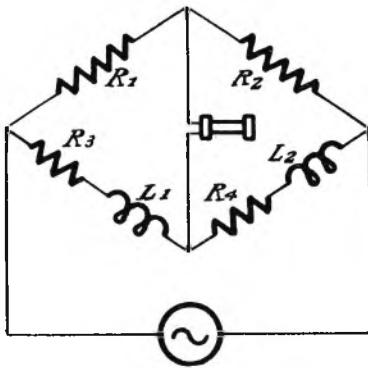


Fig. 62.

In deze figuur komen ook weerstanden voor. Eendeels omdat deze voor de meting noodig zijn, anderdeels omdat de zelfinducties zelf uit den aard der zaak weerstand bevatten.

In dit geval is dus:

$$\bar{Z}_1 = R_1 \text{ of } R_1 = R_1 \text{ en } X_1 = 0$$

$$\bar{Z}_2 = R_2 \text{ of } R_2 = R_2 \text{ en } X_2 = 0$$

$$\bar{Z}_3 = R_3 + j \omega L_1 \text{ of } R_3 = R_3 \text{ en } X_3 = \omega L_1$$

$$\bar{Z}_4 = R_4 + j \omega L_2 \text{ of } R_4 = R_4 \text{ en } X_4 = \omega L_2$$

Is de telefoontak door regeling van de betrokken grootheden

stroomloos gemaakt, dan vindt men hiervoor de voorwaarden door de boven vermelde waarden te substitueeren in de algemeene voorwaarden van **269** en **270**.

De vergelijkingen 1) en 2) van **270** gaan dan over in:

$$\begin{aligned} R_1 R_4 &= R_2 R_3 \text{ en} \\ R_1 \omega L_2 &= R_2 \omega L_1 \text{ of} \\ R_1 L_2 &= R_2 L_1 \end{aligned}$$

Deze beide betrekkingen kan men ook schrijven.

$$\begin{aligned} R_1 \cdot R_2 &= R_3 : R_4 \quad 1) \text{ en} \\ R_1 \cdot R_2 &= L_1 \cdot L_2 \quad 2) \end{aligned}$$

De meting komt hierop neer, dat men de weerstanden zoodanig regelt, dat aan deze voorwaarde voldaan is. Daartoe moeten alle weerstanden R_1 , R_2 , R_3 en R_4 regelbaar zijn.

R_3 en R_4 stellen dus voor de weerstanden van de zelfinducties L_1 en L_3 , vermeerderd met de ingeschakelde regelweerstanden.

Men ziet, dat zoowel aan de gelijkstroomvoorwaarde van de brug van Wheatstone, als aan een nieuwe voorwaarde moet voldaan zijn.

272 Het meten van wervelstroom- en hysteresis-verliezen.

Nu zou men verwachten, wanneer men eerst de geheele wisselstroommeting van de vorige paragraaf uitvoert, zoodat alles juist is afgeregeld, dat men de wisselstroombron door een gelijkstroombron kan vervangen en de telefoon door een galvanometer en dat dan de galvanometertak stroomloos was, daar immers de voorwaarde:

$$R_1 : R_2 = R_3 \cdot R_4$$

de bekende gelijkstroom-voorwaarde is.

Niet altijd echter zal dit het geval zijn.

Wanneer de zelfinducties L_1 en L_2 ijzervrij zijn en de frequentie van den wisselstroom niet zoo hoog is, dat andere verschijnselen naar voren treden, dan is de galvanometertak bij gelijkstroom stroomloos.

Bevatten echter de zelfinducties ijzer, dan weten we uit **262**, dat daarin verliezen worden geleden aan wervelstromen en hysteresis, waardoor de wisselstroomweerstand grooter is, dan de gelijkstroomweerstand.

Tengevolge hiervan is bij gelijkstroom de galvanometertak niet stroomloos.

Men kan nu met gelijkstroom de weerstanden R_1 en R_2 zoodanig afregelen, dat de galvanometertak stroomloos is. Men krijgt dan andere waarden voor R_1 en R_2 . Men ziet nu licht in, dat men uit

de wisselstroommeting den wisselstroomweerstand kan bepalen van L_2 , als die van de standaardzelfinductie L_1 bekend is. (Daar een standaardzelfinductie in den regel geen ijzer bevat, is hiervan de wisselstroomweerstand gelijk aan den gelijkstroomweerstand.)

Uit de gelijkstroommeting vindt men den gelijkstroomweerstand van L_2 .

Het verschil vormt den weerstand tengevolge van wervelstroomen en hysteresis.

Het blijkt dan ook bij meting, dat deze afhankelijk is van de grootte van de meet-stroomsterkte en van de gebezigde frequentie.

Hieruit vloeit voort, dat men voor het doen van zuivere metingen een zuiveren enkelvoudigen wisselstroom moet bezigen. Gebruikt men een samengestelden wisselstroom, dan krijgt men nimmer een volledig geluidsminimum in de telefoon, omdat men slechts voor één frequentie tegelijk een juiste instelling maken kan.

273 Het vergelijken van capaciteiten.

Wenscht men twee capaciteiten met elkander te vergelijken, zoodat men, wanneer de een bekend is, de andere kan vinden, dan kan men deze capaciteiten schakelen, als in fig. 63 is aangegeven.

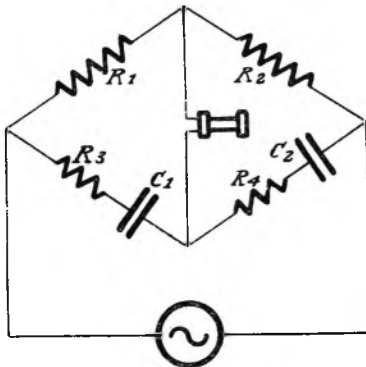


Fig. 63.

Men heeft dus in de algemeene voorwaarden te substitueeren:

$$\begin{aligned} R_1 &= R_1 & X_1 &= 0 \\ R_2 &= R_2 & X_2 &= 0 \\ R_3 &= R_3 & X_3 &= -\frac{1}{\omega C_1} \\ R_4 &= R_4 & X_4 &= -\frac{1}{\omega C_2} \end{aligned}$$

Na de afleiding van de vorige paragraaf is het zonder meer duidelijk, dat de beide voorwaarden luiden:

$$\begin{aligned} R_1 : R_2 &= R_3 : R_4 & \text{of} & & R_1 R_4 &= R_2 R_3 & \text{en} \\ R_1 : R_2 &= \frac{1}{C_1} : \frac{1}{C_2} & \text{of} & & \frac{R_1}{C_2} &= \frac{R_2}{C_1}. \end{aligned}$$

Daar capaciteiten in tegenstelling met zelfinducties bij niet te groote frequentie verliesvrij zijn, is bij metingen in den regel

$$R_3 = 0 \text{ en } R_4 = 0$$

Alsdan blijft er slechts één voorwaarde over, n.l.:

$$\frac{R_1}{C_2} = \frac{R_2}{C_1}.$$

(Wordt vervolgd).

De laatste kloof gedempt.

De golvingen van den ether die voor de menschheid het belangrijkste zijn, de licht- en warmtestralen, bleken reeds omstreeks het midden der vorige eeuw alle van gelijken aard te zijn. Ze planten zich in een ledige ruimte alle met dezelfde snelheid van 300.000 K.M. per sec. voort en volgen dezelfde wetten; er bestaat alleen verschil in golflengte of in frequentie.

De kortste golven van het spectrum eener booglamp die totnogtoe fotografisch gemeten zijn hebben een golflengte van $\frac{1}{50000}$ m.M., maar deze zijn voor 't oog onzichtbaar. Eerst een twintig maal zoo lange golf, van $\frac{1}{2500}$ m.M. lengte, geeft een zwakken paarschen lichtindruk. Dan volgen de overige kleuren van het spectrum, met steeds grootere golflengte, tot $\frac{1}{1300}$ m.M. voor donkerrood licht. Hierbij sluiten aan langere, weer onzichtbare, „donkere warmte”-golven, welker golflengte loopt tot $\frac{1}{3}$ m.M.

De onderzoekingen der laatste jaren hadden, na Röntgen's ontdekking der X-stralen in 1898 en de daarop gevolgde (door Becquerel) van de radio-actieve stoffen, geleerd dat op de bovengenoemde korte „ultraviolette” golven van $\frac{1}{50000}$ m.M. lengte een doorlopende reeks van nog kortere volgt. De meest gebruikelijke Röntgen-straling bevat golven van $\frac{1}{\text{millioenste}}$ tot $\frac{1}{20}$ mill. m.M. golflengte; de „gammastralen” van het radium gaan tot bijna $\frac{1}{150}$ mill. van een m.M. Maar de heele reeks ethergolven van $\frac{1}{3}$ m.M. af tot dit onnoemelijk kleine bedrag toe vormt één aaneengesloten geheel, zonder gapingen.

Aan den kant der lange golven was omstreeks 1888 aan Hertz de uitbreiding van het warmte-spectrum gelukt door zijn baanbrekende onderzoekingen over „de stralen der elektrische kracht”. Hij toonde aan dat er weer een doorlopende reeks van electromagnetische golven in den ether kan worden opgewekt, die golflengten hebben van enkele Meters tot ettelijke Kilometers. En aan Righi, Bose en Lebedew gelukte het later ook kortere elektrische golven te verkrijgen, tot slechts 4 m.M. lengte.

Al deze golven zijn, zooals Maxwell theoretisch al in 1866 voorspeld had, in aard en wezen volkomen gelijk aan warmte- en lichtgolven. Maar er bleef nog steeds een gaping tusschen de kortste elektrische golf van 4 m.M. en de langste warmtegolf van $\frac{1}{3}$ m.M. Ook deze laatste kloof is nu gedempt door Nichols in het Lela-laboratorium der Gen. El. Cy. te Cleveland, U.S.A. Door 't laten overspringen van elektrische vonkjes tusschen dunne wolfram-

draadjes, die (als bij een electrolytischen gelijkrichter) in glazen staafjes waren ingesmolten, gelukte het hem electriche golven op te wekken tot een golflengte van slechts $\frac{1}{4}$ m.M. De draadjes van den vonkengever waren hierbij $\frac{1}{10}$ m.M. dik en staken evenveel uit het glas. De golflengte der stralen werd bepaald met een interferentietoestel, waarmee ook die van de warmtestralen eener lamp gemeten was.

De geheele reeks van ethergolven, vanaf de langste die door onze groote radio-stations, tot de kortste die door een radium-preparaat worden uitgezonden, is dus nu compleet. De nieuwe door Nichols gevonden stralen liggen juist in 't midden tusschen de langste radiogolven van ± 20 K.M. lengte en de kortste radiumgolven, waarvan er 150 millioen op een m.M. gaan; de eerste zijn 50 millioen maal zoo groot, de laatste evenvele malen zoo klein.

Bs.

Ontvangst van Amerikanen op Reinartz ontvanger.

door J. L. LEISTRA.

In het vorige *Radio Nieuws* hebben reeds gestaan de resultaten van de ontvangst van Amerikaansche amateurstations, in den nacht volgende op 22 September j.l.

Ik heb verder nog geluisterd op Zondag 7 October 's morgens van 5.15 tot 5.45.

De omstandigheden waren niet best; het resultaat dan ook tamelijk mager.

In volgorde werden gehoord: 2 X U, 2 B Y, msg. nr. 69 wds. 4 = tube merrily 2 L N, 9 Z N, en 2 C A.

In den morgen van 13 October was de toestand ook verre van fraai, veel luchtstoringen en ondergolven van L Y. Dat er veel Q R N was laat zich best hooren, want eenige uren later onweerde het !

Tusschen 4.20 en 4.50 heb ik met eenige moeite nog kunnen nemen :

C Q de 2 A L, 8 C U X de 2 C X L, C Q de 1 R R, Chicago Ill. Two weeks left amateur station. Here is a dandy heard in Spokane the other night and in England. Love to and grandma. Arthur 8 C U X de 2 C X L.

Ik zal nu in het kort den Reinartz-ontvanger beschrijven waarmee

dit alles ontvangen is. De schakeling is geheel die van het Aprilnummer van R.-N.

De spoel is echter geen basketspoel maar een cilindervormige. De diameter is 8 c.M. en de lengte ook ongeveer. Hij staat vertikaal in het toestel en is van onderen naar boven gewonden met 3 maal 15 windingen voor den plaatkring, 5 maal één winding voor de antenne, en 65 windingen voor den roosterkring, afgetakt op 16, 24, 34, 46 en 65.

De plaat en roosterspoel zijn gelegd in twee lagen, zoogenaamd bankwound of in stufenwikkeling. Het gebruikte draad is litzdraad, overeenkomende met massief draad van ongeveer 0,8 m.M.

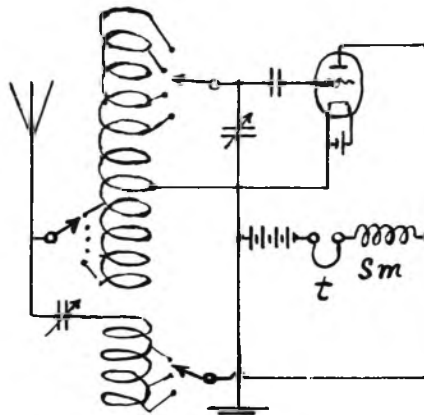


Fig. 1

Maximum golf kan echter aanzienlijk worden verlaagd door het niet gebruikte gedeelte van de roosterspoel kort te sluiten, waarvoor op de frontplaat twee stekkerbussen zijn aangebracht.

Het lijkt misschien heel vreemd dat daardoor de ontvangst niet wordt geschaad, maar zolang men niet zoover gaat dat het kortgesloten stuk afgestemd raakt op de golf waarop men ontvangen wil, kan het beslist geen kwaad.

Trouwens wanneer dat eens mocht gebeuren, dan openbaart zich dat onmiddellijk doordat op die bepaalde golf het toestel met geen alledaagsche middelen aan het genereeren is te krijgen, doordat de aanwezigheid van de gesloten en afgestemde kring zulks onmogelijk maakt.

Wat er in het algemeen in die kortgesloten spoel verloren gaat, is de energie die verbruikt wordt voor warmte ontwikkeling daarin.

Er wordt nogal eens over gestreden of dit nu gering is of niet. Zeer zeker beteekent het verlies, maar een dood eind aan de spoel ook. Het komt er dus op aan van twee slechte dingen het beste te kiezen. Mijn ervaring is nu dat de ontvangst met kortgesloten rest beslist beter is dan met een overeenkomstig doodeind, zoodat ik met voordeel het niet gebruikte gedeelte kortsluit.

De minimumgolf voor dat geval heb ik nog niet precies kunnen meten, maar het moet in de buurt van 50 of 60 Meter liggen.

Een kwestie die bij een kortegolf ontvanger niet over het hoofd

gezien moet worden is deze: zal men van den secundairen condensator de draaibare platen aan de roosterzijde verbinden, en dus de vaste platen aan den laagspanningskant, of andersom.

Dit blijft namelijk niet hetzelfde, in verband met het verstemmen bij naderen met de hand. Ik gebruik voor secundairen condensator een van Telefunken fabrikaat, en daarbij heb ik den minsten last van „zuster Buitenhuis effect” met de vaste platen aan den roosterkant. Voor iederen condensator van ander fabrikaat moet dat geprobeerd worden.

Verder heb ik den achterkant van de ebonieten schaal beplakt

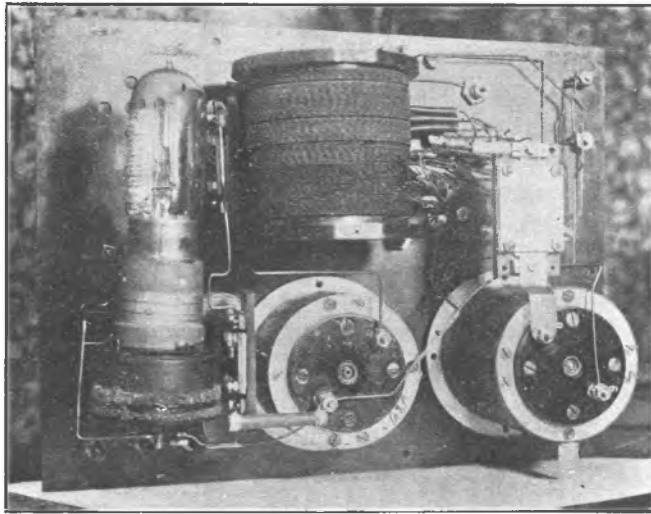


Fig. 2.

met bladtin, dat weer verbinding heeft met de as, en dus bij de Reinartzschakeling met aarde. Daarmee is het bodyeffect geheel van de baan.

De smoorspoel die in de plaatkring is opgenomen heb ik als volgt gemaakt.

Eerst uit ongeveer 1 m.M. dik prespaan geknipt 7 ronde stukjes van 3 c.M. middellijn, en 6 idem van 1 c.M. middellijn. Deze om en om opgestapeld op een koperen 5/32" boutje en vast aangedrukt met twee moertjes. De gleufjes volgewonden met draad van 0.07 m.M. en de zaak is klaar; het monteren gaat dan vanzelf gemakkelijk doordat het boutje er in blijft, en ergens in kan worden geschroefd.

Om te onderzoeken of een smoorspoel goed werkt zet men achter de smoorspoel in de plaatkring een klein spoeltje dat men

in den juisten zin koppelt met de roosterspoel. Genereert het toestel dan veel gemakkelijker, dan is dat een bewijs dat de smoorspoel lekt, d.w.z. nog hoogfrequenten stroom doorlaat.

In zoo'n geval is een betere smoorspoel aan te bevelen, echter niet direct noodzakelijk, want die lekkagestroom kunnen toch wel gebruikt worden voor de terugkoppeling, door n.l. naast de hoofdspoel een klein spoeltje op te stellen, dat in de plaatkring is opgenomen. In serie met beide variabele condensatoren is een vaste condensator gezet, van 20000 c.M. voor de plaatkringcondensator, en van 400 c.M. voor de secondaire.

De eerste is alleen uit een veiligheidsoogpunt aangebracht, namelijk voor het geval er kortsluiting komt tusschen de platen van den draaicondensator.

De tweede kan kortgesloten worden, met behulp van een kortsluitstekker; in serie met den secondairen condensator wordt de maximale capaciteit daarvan gebracht op 240 c.M. Dit laatste is van veel belang bij ontvangst op zeer korte golven.

De drie schakelaars hebben elk een contact meer dan er aftakkingen zijn op de overeenkomstige spoelgedeelten. Van de antenne en rooster schakelaars zijn deze laatste steeds verbonden aan twee klemmen boven aan de frontplaat; in den extra stand van den plaatkringschakelaar wordt de plaat direct verbonden aan den anderen kant van den tweeden variabelen condensator als waaraan de antenne zit.

Tusschen de beide hierboven genoemde klemmen is nu nog een derde die aan de aarde zit. Aan deze drie klemmen kan nu ieder willekeurig spoeltje worden aangesloten, de beide uiteinden aan de uiterste klemmen, een aftakking op ongeveer een derde aan de aardklem, met dien verstande dat het kleinste stuk in de antenne is opgenomen, en de grootere rest de roosterkring vormt.

Voor 1000 Meter golf kan men nemen ongeveer 180 windingen in totaal, bij een diameter van ongeveer 8 c.M. Draad 0.4 m.M.

De ontvangst zal natuurlijk niet zoo goed zijn op die golven, als men van een goed honigraattoestel mag verwachten.

Het kan nog wel aanzienlijk verbeterd worden, door antenne en rooster ook nog weer aftakbaar te maken, maar dan verliest het weer veel van z'n aantrekkelijkheid, doordat het weer niet zoo eenvoudig blijft.

Er bestaan nog wel andere manieren om langere golven te ontvangen, bijvoorbeeld inplaats van een gewoon vlak spoeltje met een aftakking kan men ook een paar honigraatspoelen nemen, die dicht tegen elkaar zijn geplaatst, of zelfs eenvoudig de be-

staande Reinartz-spoel met honigraatspoelen verlengen. Dit heeft echter weinig of geen zin, want als men eenmaal honigraatspoelen heeft kan men veel beter een primair ontvanger er mee maken, immers twee draaicontacten met honigraatspoelen kunnen heel eenvoudig aan verschillende punten van het Reinartz kistje worden aangesloten, waarbij dan de secundaire condensator aan antenne en aarde komt, en de terugkoppelspoel in den plaatkring in plaats van de smoorspoel. Het zal blijken dat in de meeste gevallen de capaciteit van het telefoonsnoer al voldoende is, en een telefooncondensator gemist kan worden; of anders is dat met een paar stopcontacten best in orde te maken.

Ik hoop dat de Reinartz-ontvanger, die onder de afdeeling Rotterdam zeer terecht een uitgebreide toepassing vindt, in nog groo-teren kring populair zal worden !

Rotterdam, Oct. 1923.

Ijzerweerstand bij lampen met kleineren gloeistroom.

Dikwijls komt de volgende kwestie voor:

Men heeft een lamp van b.v. 0.4 Amp. gloeistroom (Schottky-lamp) Om de gloespanning konstant te houden, ook al daalt de spanning van de accu tijdens het bedrijf iets, wil men gebruik maken van een ijzerweerstandje.

Ongelukkig zijn er geen ijzerweerstanden in den handel voor 0.4 Amp.

Wat nu te doen ?

Zonder de minste gewetenswroeging plaatsen vele amateurs in een zoodanig geval nog een vasten weerstand of nóg een ijzerweerstand méé in serie, waardoor de stroomsterkte tot 0.4 Amp. gereduceerd wordt.

Om te zien hoe droevig het met deze oplossing gesteld is, bezien men fig. 1, die voorstelt het ver-

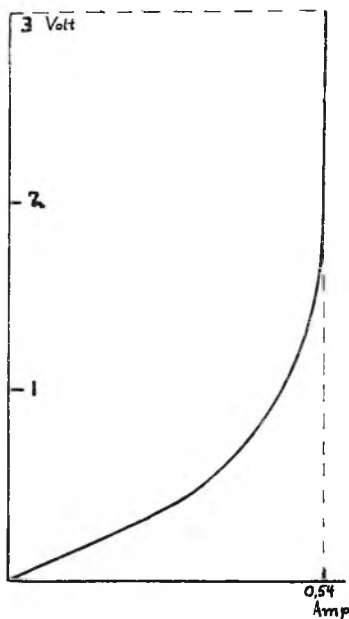


Fig 1.

band tusschen klemspanning òp en stroomsterkte door een ijzerweerstandje voor 0.54 Amp.

Men ziet, dat voor kleine stroomsterkte de spanning vrijwel evenredig is met de stroomsterkte m.a.w. het is, alsof we met een gewonen Ohmschen weerstand te doen hebben.

Voor grootere stroomsterkte wordt het anders en bij de kritische stroomsterkte van 0.54 Amp. kunnen we bij benadering zeggen, dat de stroomsterkte onafhankelijk is geworden van de spanning: hòe hoog we de spanning ook opvoeren, het zal ons niet lukken er veel meer dan 0.54 Amp. door te sturen.

Staat dus zoo'n weerstandje in serie met een ontvanglamp van 0.54 Amp. op een accu, waarvan de spanning tijdens 't bedrijf b.v. met 0.1 Volt daalt, dan zal het weerstandje er voor zorgen, dat de stroomsterkte 0.54 Amp. blijft.

Uit de grafiek is het duidelijk, dat dit regelend effect slechts optreedt bij 0.54 Amp. m. a. w. wil men van den weerstand profijt hebben, dan dient er voor gezorgd, dat er de volle stroomsterkte door gaat. Tevens zal duidelijk zijn, dat de spanning van de accu's minstens gelijk moet zijn aan de lampspanning, plus de spanning die de weerstand noodig heeft: hier 1.7 Volt.

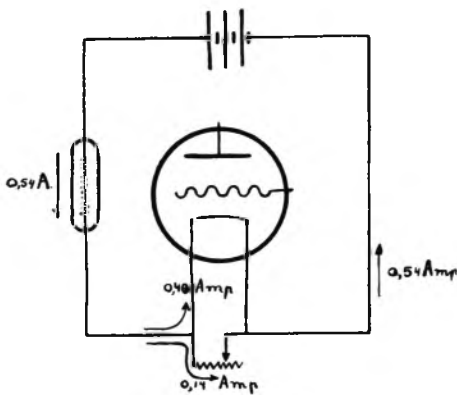


Fig. 2.

Gebruikt men dus den weerstand op boven aangeduide manier voor 0.4 Amp., dan had men er even goed een stukje constantaandraad voor kunnen substitueeren.

Een goede methode toont fig. 2, die nu zonder meer duidelijk zal zijn.

H. O. R.

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

No. 14256 Ned. Aanvraag ingediend 9 Maart 1920. Geen voorrang. Openbaar gemaakt 15 April 1922 (gewijzigde wet).

Marconi's Wireless Telegraph Comp. Ltd. Londen.

„Inrichting en werkwijze voor het overbrengen van geluidsgolven door middel van hoogfrequente stroomen”.

De uitvinding betreft een inrichting, waarbij gebruik gemaakt wordt van thermionische generatoren voor het zenden van ongedempte trillingen en waarbij de voor den thermionischen generator benodigde gelijkstroom verkregen wordt door een deel van den microfoonstroom gelijk te richten. Het voordeel hiervan is, dat alleen ongedempte trillingen worden uitgezonden als gesproken wordt. Het overblijvende deel van den microfoonstroom veroorzaakt het varieeren van de amplitude van de uitgezonden golven overeenkomstig het gesproken woord. De gebruikelijke anodebatterij komt dus in dit schema te vervallen. Bij voorkeur wordt de schakeling als volgt uitgevoerd. De microfoonketen wordt door een transformator gekoppeld aan een keten waarin zijn opgenomen de secundaire wikkeling van dezen transformator, een gelijkrichter en een condensator, welke laatste geschakeld is tusschen plaat en gloeidraad van den thermionischen generator.

Conclusie. Werkwijze voor het overbrengen van geluidsgolven door middel van hoogfrequente golven, welke voortgebracht worden door een thermionischen generator, gekenmerkt doordat een deel der microfoonspanning, die bij het spreken optreedt, omgezet wordt in gelijkspanning, welke gelijkspanning dient als constante plaatspanning van den thermionischen generator, terwijl het overblijvende deel der microfoonspanning als wisselspanning op de plaat of den rooster van dezen generator wordt gedrukt.

3 Bldz. 3 concl. 2 fig.

Berichten van de Vereeniging.

Contributie van leden in het buitenland.

De penningmeester der vereeniging, de heer B. Slikkerveer, Columbusstraat 187, den Haag, verzoekt aan de buitenlandsche leden, de contributie over 1924 à f 8.—, die in December a.s. moet worden voldaan, aan hem over te maken.

Bibliotheek.

Aangeschafte boeken:

- 261. J. Brun, La téléphonie sans fil générale et privée. 1923, 172 blz.
- 262. E. Nesper, Der Radio-Amateur, 1923, 368 blz.

263. C. de Jong, Draadloze telegrafie, 1923, 158 blz.
 364. E. Scheffler, Die Fortschritte der dr. Tel. in Deutschl. 1910
 —'22, 1922, 56 blz.

Afdeeling Utrecht en Omstreken.

Op Woensdag 26 September ll. bracht de afdeeling Utrecht een bezoek aan het Radiostation te Kootwijk. De meeste deelnemers



kwamen per trein om 12.21 te Assel aan en vertrokken vandaar weer om 6.21. Na aftrek van den tijd benoodigd voor de heen- en terugwandeling (het gezicht op het station bij aankomst vanuit de hoogte is buitengewoon mooi) was er dus ruimschoots gelegenheid het station en omgeving in alle onderdeelen te bezichtigen.

Toevallig werd er dien middag proefgeseind, wat een meevaller was, daar gewoonlijk met het seinen eerst om kwart voor zes des middags een begin wordt gemaakt. De excursie werd begunstigd door prachtig weer.

De verschillende foto's gemaakt gedurende het bezoek, zijn te bezichtigen en verkrijgbaar à 20 cent per stuk bij den Heer W. Bruschwiler, Oudkerkhof 20, te Utrecht.

De aanstaande Transatlantische Proeven.

In „Radio Expres” van 18 Oct. is een schema gepubliceerd van het programma der transatlantische proeven. Dit voorloopige programma kan echter nog in details gewijzigd worden.

Een enkel woord over ontstaan en doel dezer proeven, waaraan tot dusver slechts een zeer klein gedeelte van onze leden actief heeft deelgenomen.

Den 18en Sept. 1920 riep de „Wireless World”, de Engelsche amateurs op om hun krachten eens te beproeven op de ontvangst van Amerikaansche amateur-zenders, meest vonkzenders, die met 1 K.W. afstanden van meer dan 1000 mijlen geregeld overbrugden op golven van ongeveer 200 Meter en die nu eens wilden beproeven om over den Atlantischen Oceaan te seinen.

In 1920 gold de mogelijkheid hiervan met een primaire energie van niet meer dan 1000 watt, als zeer dubieus. Die twijfel bestaat niet langer; er loopen zelfs geruchten dat zulks is gedaan met 20 watt. Tusschen het aldus overbrengen van eenige teekens en het tot stand brengen van een vaste verbinding is echter nog hemelsbreed verschil.

Een 25 tal Amerikaansche zenders organiseerden, onder leiding van „The Everyday Engineering Magazine”, die eerste „Transatlantische Proeven” op 2, 4 en 6 Febr. 1920, 's nachts 3.15 G.M.T. Waarschijnlijk is door enkelen in Engeland toen wel iets gehoord van deze Amerikanen, maar er werd niets zwart op wit opgenomen dat in het minst als bewijs kon strekken.

Natuurlijk liet men het hier niet bij. De 1000-watt-acrobaten wilden records breken. Den volgenden winter werd de zaak dus met nieuwen moed aangepakt, nu in Amerika onder leiding van de „American Radio Relay League”, die alleen stations liet mededingen die in voorloopige proeven hadden aangetoond over meer dan 1200 mijlen over land te kunnen seinen. De duur der proeven werd verlengd, n.l. van 8 tot 17 Dec. 1921 en tevens de seintijd door reeds om 11.30 G.M.T. te beginnen. In Engeland werden alle genereerende ontvangers gedurende die uren verboden.

De Amerikanen stuurden bovendien een „quite up to date” ontvanger naar Engeland met de persoon van den heer Godley, afgevaardigde van de A. R. R. L. De proeven slaagden ditmaal beter. Een 4-tal Engelsche amateurs en niet te vergeten onze Hollandsche amateur, de heer Eschauzier, ontvingen een aantal Amerikaansche stations, waarvan de identiteit nu vaststond.

De heer Godley, die wel de beste resultaten had, beschikte over

een speciale antenne, een z.g. „Beverage antenne”, die door haar lengte buiten den maatstaf der vergunning van de Engelsche amateurs viel. Verder gebruikte hij een toestel (n.b. 11 lampen) waarin gebruik werd gemaakt van golflengte-transformatie. Hij ontving een 25-tal stations.

Natuurlijk werden voor den winter 1922-'23 nieuwe voorbereidingen gemaakt. Deze maal zouden de Engelsche amateurs zich ook in Amerika trachten hoorbaar te maken en ook Fransche amateurs zouden medewerken.

In Engeland waar de zendvergunning slechts 10 watt toestaat, werden een 2-tal speciale zenders opgericht van 1000 watt. Ook Fransche zenders dongen mede.

Het ontvangen der Amerikanen in Europa werd nu een geweldig succes. Op de gunstige oogenblikken kwamen zooveel stations door dat men ze niet allen kon noteeren. In het geheel werden dan ook 507 verschillende Amerikaansche stations gehoord (29 % van het totaal aantal mededingenden over geheel Amerika).

De ontvangst in Amerika van de Europeesche zenders verliep niet zoo gunstig. In Engeland waren 2 1000 watt stations, n.l. 5 W S (van de „Radio Society of Great Britain”) en 5 M S (van de „Manchester Wireless Society”), verder een aantal 10 watt zenders. Hiervan werd alleen 5 W S gehoord en van de Fransche mededingers alleen 8 A B (M. Deloy, Nice). Het station 5 M S schijnt wel eenige malen gehoord te zijn buiten het bestek der proeven. Hiermede sloot het seizoen 1922-'23.

Nu we den winter 1923-'24 tegemoetgaan kunnen we dus, naar de voorgaande jaren terugziende, opmerken dat

1e. Amerikaansche stations nu, onder gunstige omstandigheden, hier te nemen zijn. (Van het eerste district, dat in de omgeving van New-York, aan de oostkust, werden 66 % der stations gehoord.)

2e. Dat de mogelijkheid van ontvangst van Europeesche stations in Amerika nog niet voldoende is aangetoond.

3e. Dat, indien dit zal zijn aangetoond, de weg gebaad is voor direkte communicatie van Amerikaansche en Europeesche stations.

Houdt men het bovenstaande voor oogen, dan staat dus allereerst punt 2 op het programma. De Amerikanen waren niet weinig teleurgesteld door hun slechte prestaties op ontvang-gebied, die voor een groot deel waren te wijten aan de storingen van hun eigen zenders, die gedurende de uren der proeven ('s avonds ongeveer van 8 tot 1 uur) niet konden zwijgen. Dit jaar zal echter al het mogelijke in het werk worden gesteld om algeheele stilte

te verkrijgen. Dit wordt nog in de hand gewerkt door de nu van overheidswege ingestelde „stille uren”, zoodat men hoopt deze maal een beter figuur te maken.

Direkt na afloop van de periode van 22 Dec. tot 10 Jan., waarin de Engelsche en Fransche amateurs zullen zenden, zal getracht worden direkte communicatie tot stand te brengen. Het programma is nu als volgt :

Fransche amateurs zenden. Dec. 22/24/26/28/30 en Januari 1/3/5/7/9.

Engelsche amateurs zenden. Dec. 23/25/27/29/31 en Januari 2/4/6/8/10.

Uren loopen van 01.00—06.00 G.M.T. Golfengte zooveel mogelijk tusschen 175 en 225 Meter. Na den nacht van den 10en op den 11en Jan. beginnen de „communicatie proeven”, waarin geen individueele seintijden zullen worden uitgerekte, maar ieder op zijn eigen houtje zal trachten een verbinding te vormen. Aldus het voorloopige programma.

Beschouwen we het bovenstaande dan springt direkt in het oog dat er voor onze Ned. amateurs al heel weinig te doen valt. Zoolang ons zendvergunning wordt onthouden, zullen we niet actief kunnen deelnemen. Het eenige wat wij kunnen doen, is medeluisteren naar de communicatie proeven.

Waar we geen zenders kunnen bedienen, moeten we al onze aandacht richten op de ontvangst. Laten wij trachten hierin een zoo goed mogelijke rol te vervullen. Het zal de „Commissie voor Transatlantische Proeven” aangenaam zijn rapporten te ontvangen van hetgeen gehoord is gedurende het tweede gedeelte der proeven. Zij zal dan hiervan een overzicht samenstellen en in het buitenland, bij de betrokkenen, publiceeren. Wij willen dus iedereen aanmoedigen uit te luisteren naar de proeven en zoo volledig mogelijk rapport te maken van hetgeen gehoord wordt.

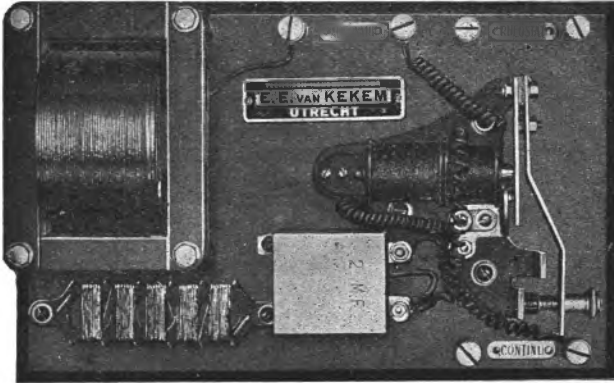
K. C. VAN RIJN.

Vragenrubriek.

J. P. Pretoria. — Wij denken, dat M O N, het nieuwe op 11.000 meter in het Duitsch met P O Z werkende station, dat u van 5—6 Greenwichtijd 's morgens hoort, de nieuwe Telefunkenzender Montegrande, Buenos Ayres is.

Het doet ons hart natuurlijk goed, dat ook Kootwijk om dien tijd bij u flink luid doorkomt. Dat Malabar met den grooten boog tot dusver maar zwakjes was en de machinezender bij u veel sterker en duidelijker, klopt met de ervaringen hier te lande.

SOULIER GELIJKRICHTERS



worden vervaardigd in 12 typen
met stroomsterkten tot

15 Amp.!

PRIJZEN VAN f 45.— AF.

De attesten van jarenlange gebruikers, welke zij op aanvraag gaarne toezenden, zullen U overtuigen, dat de reputatie van dit fabrikaat wél-verdiend is. Vraagt onze prospectus met vele nuttige wenken voor het onderhoud van Uw accubatterij, evenals opgave van onze wederverkopers.

Technisch Handelskantoor E. E. v. KEKEM

UTRECHT -- MALIESTRAAT 20^{BIS}.

SMITH & HOOGHOUTD.

Keizersgracht 6. Tel. 34163.

AMSTERDAM.

BROWN

Loudspeaker type H 2 f 33.-

Loudspeaker type S P „ 67.-

Loudspeaker type H 1 „ 70.-

Onovertroffen in geluidsterkte en zuiverheid van toon.

PRIJSCOURANT OP AANVRAAG GRATIS.

KLEINE ADVERTENTIES.

(Prijs per regel 50 ct.; minimum f 2.50, bij vooruitbetaling).

Deze advertenties mogen geen firmanaam bevatten; de inkomende brieven moeten onder letter aan het bureau van dit tijdschrift geadresseerd zijn. Gewone handelsannonces worden dus in deze rubriek niet toegelaten.

BRIEVEN BETREFFENDE DEZE RUBRIEK UITSLUITEND AAN HET BUREAU: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

Te koop aangeboden:
Telefunken ontvanger E 183 b. met lampen en zoemer, foto's en beschrijving op aanvraag f 200.—.

P van Cappelle, De Electriciteit 7^{de} druk f 5.50.

De Electrotechnische school Deel I door A. Ten Bosch N. Jzn. f 5.—.

Brieven letter N 2 Bureau v. d. blad.

Te Koop: Een zoo goed als nieuwe 100-voudige l. f. versterker fabr. Telefunken met 6 Volt „Varta” accu. Prijs f 35.—

Brieven letter N 1 Bureau v. d. blad.

Ongeveer 15 November a.s. zal bij
N. VEENSTRA, Uitgever te
's-Gravenhage verschijnen:

een **TWEEDE**, belangrijk uitgebreide, **DRUK** van het werk:

Het Draadloos Zendstation VOOR DEN AMATEUR.

(Telegrafie en Telefonie).

DOOR J. CORVER.

Prijs: ingenaaid f 3.75

gebonden „ 5.—

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: 172.247.

Passagiersaccomodatie:

1561 eerste klasse,

1018 tweede klasse.

Vervoerde in 1920:

991.310 passagiers.

Bevoer in 1920:

3.013.704 zeemijlen.

Met een vloot van 90 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.



GEHOORZAAL

„CONCERTOFOON”

462 SINGEL b/h Koningsplein. AMSTERDAM. Tel. 35222.

GEOPEND DAGELIJKS VAN 9-6 UUR.

Wij verkoopen de nieuwste en beste

RADIO-ONTVANGTOESTELLEN en TOEBEHOREN.

Vraagt geïllustreerde Prijscourant.

VERTEGENWOORDIGERS:

'T GOOI

GOOISCHE FOTOHANDEL

KERKSTR. 106, HILVERSUM, TEL. 1116.

DORDRECHT

GEBR. VAN DIJK

112 NOORDENDIJK, TEL. 923.

TE KOOP

materialen afkomstig van de voormalige telefooncentrale Noord, waaronder **oud platina, kabel, relais, schakelaars, bobinedraad** enz.

Lijst van aangeboden materiaal en voorwaarden van verkoop te verkrijgen aan het

Hoofdbureau van de Gemeentelefoon,

HEERENGRACHT 295 -- AMSTERDAM.

AMATEURS weet U **dat** de

TELEFUNKEN dubbelroosterlamp

R. E. 26

TIEN GULDEN en de

TELEFUNKEN enkelroosterlamp

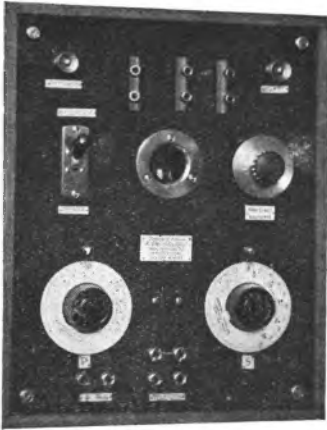
R. E. 11

ZEVEN GULDEN kost?

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

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

Radio Techn. Bureau A. van Gelder, v.h. G. N. Prins.
WATERLOOPLEIN 72 - Tel. 48047 - AMSTERDAM.



TYPE GELRIA 2.

Het aangewezen toestel voor den amateur. Met schakelaar Primair of Secondair ontvanger. **Hoogst** eenvoudige bediening. Frontplaat 30×24 c.M. gepolijst eboniet, waarop gemonteerd Ph D 2 lamp, präzionsgloeidr. regeling, Gen. Radio Condensatoren M. G. spoelhouders in massief eiken kast, met Hellessens anode batterij, 8 transformator spoelen. Zeer luxe uitvoering. **Prijs f 125.—.**

TYPE GELRIA 3.

Primair ontvanger, zelfde uitvoering en grootte, doch voor S. S. lamp. **Prijs f 75.—.**

Alle onderdeelen ook los verkrijgbaar.

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

De prijzen der „MURDOCK” artikelen 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.

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.

Onze nieuwe geïllustreerde prijscourant verschijnt binnen enkele weken en wordt op aanvraag **gratis** toegezonden.

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, transformatoren, 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.**

Fa. Th. HEESEMAN. - HAMERSTRAAT 28.
ACCUMULATORENFABRIEK.
's-GRAVENHAGE. - Telefoon H. 2793.
OPGERICHT 1910.

Bieden aan hunne **speciaal Radioaccumulatoren** 4 Volt 20 Amp.
à f 13.— per stuk, 4 Volt \pm 10 Amp. à f 7.75 per stuk, 2 Volt
 \pm 69 Amp. à f 14.50 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 fabrikaat.

LADEN 1 CENT PER AMPÈREUUR PER 2 VOLT.

ANODEBATTERIJEN **VARTA**
VARTA = RADIO = ACCU'S

ADRES VOOR DEN HANDEL

„VARTA”, AMSTERDAM. SPUISTRAAT 46.

Telef. C. 3668 en N. 1908. Telegr.-Adr. „Accumulator”.

FIRMA CH. VELTHUISEN
Oude Molstraat 18 (Anno 1891) Juffrouw Idastraat 5
Tel. H. 2412 -- DEN HAAG

De voordeelen van een PHILIPS dubbelrooster zijn: Lange levensduur, voltage 3,5 verbruik 0,5 Amp. Anodespanning als ontvanglamp 2 à 4 Volt, als versterker 4 à 10 Volt. Daar de Anode slechts max. 10 Volt behoeft te zijn is de ontvangst dan ook zoo volmaakt mogelijk en in verhouding met andere lampen (zonder hinderlijk geruisch) het beste wat er denkbaar is. Prijs f 10.— met gebruiksaanwijzing.

PRIJSCOURANT GRATIS.

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).

Wij leveren Batterijen voor Anode-Spanning van 24 uitneembare Cellen, 36 Volt, in serie geschakeld, ingebouwd in stevige geparaffineerde doos met deksel. Uitwendige maat $220 \times 150 \times 90$ m.M. Dergelijke Batterijen kunnen in elke gewenschte Voltage geleverd worden: Losse Cellen (Elementjes) maat $32 \times 32 \times 75$ m.M. afzonderlijk verkrijgbaar. Bij voorkeur worden deze Elementjes voor Rooster-Spanning gebruikt.

N.V. E. N. E. F. „DE KROON“,

Binckhorststraat 123, Den Haag.

Radio Technisch Bureau HERM. VERSEVELDT

Hugo de Grootstraat 98 en 100, Den Haag. Tramhalte lijn 3, Pr. Hendrikplein.

TELEFOON MARNIX 4969.

Een groot succes is ons

PRIMAIR ONTVANGTOESTEL

(volgens afbeelding)

geheel op eboniet gemonteerd (met serie-parallelschakelaar en weerstand).

PRIJS: zonder lamp en spoelen f 40.—
„ met lamp (Philips) en 10 spoelen
(25 t/m 400) f 65.—

Onze bekende soliede afwerking.

Gebruikt voor Uw ontvanger en versterker de General Radio condensatoren en transformatoren en

U BENT TEVREDEN.

Vraagt onze nieuwe NOVEMBER Prijscourant van complete toestellen.





Afstanden bestaan niet meer!

In Uw eigen woning kunt U tegenwoordig genieten van de beste concerten en opera's, gegeven in de voornaamste steden van Europa. Met hetzelfde toestel, dat hiervoor noodig is, neemt U tevens alle nieuwsberichten en beursnoteringen op.

Lijkt het U niet verbazend interessant zelf een Radio-ontvangerstation te bezitten? Bedenk dan dat U met

PHILIPS' Ontvanglampen

zeker kunt zijn van een goed resultaat. De jongste prijsverlaging zal zeker medewerken uitsluitend PHILIPS' Ontvanglampen te gebruiken.

Thans is het de juiste tijd een Radio-toestel in bedrijf te nemen



PHILIPS



DE DRAADLOOZE MUZIEK DER N. S. F.

— Het behoeft wel nauwelijks te worden gezegd — hoort men het beste en betrouwbaarste met de ontvangtoestellen der Nederlandsche Seintoestellen Fabriek.

Bij het ontwerpen en vervaardigen van deze toestellen is voortdurend de leidende gedachte geweest:

Uiterste eenvoud in behandeling;
Maximum geluidsterkte;
Minimum vervorming.

Het is duidelijk dat de mate van voldoening, die een draadloos ontvangtoestel den bezitter schenkt, geenszins evenredig is aan het aantal knoppen, schaalverdeeling en schakelaars, die zich op de frontplaat van het toestel bevinden. **INTEGENDEEL. Eenvoud** is meer dan ergens anders in de draadloze apparatuur het kenmerk van het ware.

De **RADIOVOX I** (éénlampstoestel) is de ideaal ontvanger voor iederen aspirant amateur. Met één of meer Brunet hoofdtelefoons geeft dit toestel alle voldoening, die voor geringe finantiëele offers te koop is.

De **RADIOVOX II** (tweelampstoestel) kan reeds aan een kleine luidspreker (Amplion-Claritone!) worden aangesloten.

De **VERSTERKER V. 3** (tweelamps laagfrequent) is het passe-partout voor beide „Radiovox” apparaten.

Dit apparaat maakt van iedere huiskamer een concertzaal. Voor den handel aantrekkelijke rabatten, die gaarne op aanvraag nader worden opgegeven.

De N. S. F. prijscourant, een rijk geïllustreerd boekwerkje, geeft U antwoord op **alle** vragen, die U redelijkerwijs ten aanzien van draadloze apparaten mocht willen stellen. De prijscourant wordt franco toegezonden na inzending van 15 cent aan postzegels.

Adres voor den Haag: 2de Emmastraat 268,
Tel. B. 233.

Voor Ned.-Indië: „Radio Holland”, Tandj.-Priok.

„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)

VERHUISD:

Fa. RIDDERHOF EN VAN DIJK

VAN IJSSELSTEIN NAAR

ZEIST.

Fabriek en Kantoor BOTHA DWARSLAAN 37-39. Tel. Int. 345.

**Radiotoestellen en onderdeelen. Sinusspoelen,
stekkers, versterkers, laagfrequent transformatoren,
spoolhouders enz.**

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

PHILIPS' EN HEUSSEN LAMPEN.

P. BOSMAN-JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71 -- DORDRECHT.

Ontvangtoestellen. Honingraattipe. Een lamp. Compleet met Accu van 12 Amp.
4 Volt anode batterij 36 Volt. Philips D.I. lamp. Telefoon $2 \times 2000 \Omega$ en 6
gemont. spoelen. Opbouw f 75.—. Inbouw f 100.—

Kipschakelaars, zwaar vernikkeld, 12 kontakten f 2.50.

Zendlampen Type R. S. S. à f 15.—.

Continu variable lekveerstanden, Eng. fabr. à f 2.—

The Ducon du Dubilier Cie. f 4.50.

Gloeiweerstand porcelein f 0.95. Inbouw f 1.— en f 1.50.

Zakvoltmeters, schitterende uitvoering. Systeem Deprez d'Arsonval, met dubbel
meetbereik 0—10, 0—100 à f 15.— dito 0—6 V f 12.—, dito Ampèremeters,
dubb. meetbereik 0—0,6 en 0—3 f 12.—, dito 0—5—0 f 10.—

**RADIO-ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
VAN SANTEN EN SCHILLING.
ZWARTJANSTRAAT 69 — ROTTERDAM.**

Wij brengen een geheel nieuw soort fijnregel condensator met micrometer instelling, plaatsruimte in het toestel slechts $2\frac{1}{2}$ cM.

Zeer gemakkelijk in ieder bestaand toestel te plaatsen.

Prijs compleet met knop f 3.—.

2 lampstoestel compleet met lampen type R. E. II W en telefoon, golflengte 300—3800 M. in 4 weken leverbaar, werkt zonder honingraatspoelen. Prijs f 75.—.

1, 2, 3 en 4 lamptoestellen, eigen fabriikaat, uit voorraad leverbaar.

Wij zijn ten allen tijde gaarne bereid U de noodige inlichtingen te geven alsmede met schema's behulpzaam te zijn.

Onze veeljarige vakkennis is Uw garantie.

JEAN H. LEENDERS

Magazijn van Telefunkenartikelen

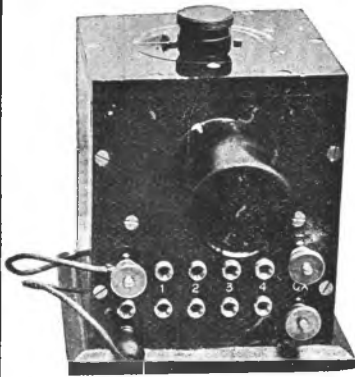
STEYL-TEGELEN

levert alle onderdeelen van
toestellen voor draadlooze

:: telegrafie en telefonie ::

WEDERVERKOOPERS

==== speciale condities. ====



Capaciteitsmeetbrug Type K.M. 3

**N.V. HANDELSMAATSCHAPPIJ
VAN SETERS & Co.**

Nassau Ouwkerkstraat 3
DEN HAAG.

**CAPACITEITS-
MEETBRUG**

SYSTEEM SCHRACK WEENEN.

MEETBEREIK 60-74.000 c.M.

Prijs compleet met telefoon,
batterij en zoemer **f 120.--**

SCHRACK
Hoogfrequentversterker

vijflamps

f 195.--

SCHRACK
Laagfrequentversterker

tweelamps

f 95.--

Technische Boekhandel

Nederlandsch Persbureau Radio.

Keizersgracht 562 -- Amsterdam.

Vert. van The Wireless Press Ltd. te Londen.

Leidraad voor het Zelfvervaardigen van Draadlooze toestellen, door P. W. HARRIS. Voor Nederland bewerkt door Ir. M. POLAK.

Overal bij den boekhandel verkrijgbaar ad f 1.75 of bij ons na toezending postwissel.

Een nieuwe BANGAY:

„Wireless Telephony. A simplified Explanation”
f 1.70 fr. p. p.

„The Wireless Atlas of the World” f 1.— fr. p. p.
bevattende 75 landkaarten van officieele-, militaire-, particuliere-, luchtvaart- en omroepstations in handig boekformaat. Nog voorradig enkele nummers van

„Der Radio-Amateur” onder redactie van Dr. EUGEN NESPER. Na toezending van f 0.60 worden U de 2 eerstverschenen nummers franco toegezonden.

Vraagt onze nieuwe catalogus van radiotechnische werken en tijdschriften.

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.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE

AGENTSCHAP DEN HAAG

Lange Poten 15 a. -- Tel. H. 787.

VERSTERKERS

IN ALLE VERSTERKINGS-TRAPPEN.

NIEUWSTE COMBINATIE:

Type 113: 2 Lampen Hoogfrequent	} gekoppeld met ontvanger P 2 bis voor Golfbereik van
1 Lamp Detectie	
Type 44: 2 Lampen Laagfrequent	300-3000 M.

S. F. R. LUIDSPREKERS!

FRANSCHÉ LAMPEN!

Bij het laatste examen Rijkscoërfloaat
1^e klasse (Juli/Aug.) slaagden de HH.:

C. W. L. van Altena,
Joan v. Oldenbarneveltlaan 76,
Scheveningen.

C. J. Fruin,
Heer Frankenstraat 25c,
Rotterdam.

L. v. d. Veen,
Brouwerstraat 28,
Harlingen.

L. C. Levoir,
Graaf Florisstraat 74a,
Rotterdam.

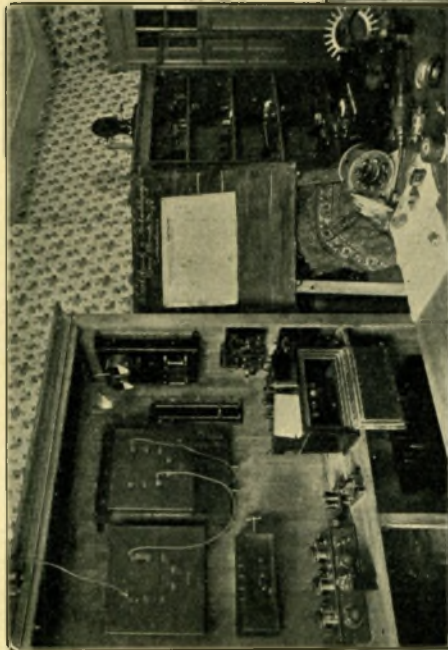
Tweede klasse:

H. W. G. Dokters,
Hudsonstraat 245,
Rotterdam.

W. J. v. d. Haven, 59a,
Pr. Hendrikstraat
Hoek van Holland.

G. Ph. Homs,
Oude Stationsweg 20,
Bergen-op Zoom.

W. Piersma,
Essenburgersingel 16b,
Rotterdam.



Enkele onderwijslokalen van het Radio-Instituut STEEHOUWER te Rotterdam.

P. M. TAMSON.
INSTRUMENTMAKER.

Nieuwstraat 7-9. 's-Gravenhage.

COMPLETE RADIO-TOESTELLEN
— EN ONDERDEELEN. —

VRAAGT MIJN NIEUWSTE PRIJSLIJSTEN.

Dr. GEORG. SEIBT.

Fabriek van alle Radio-Apparaten in superieure kwaliteit.

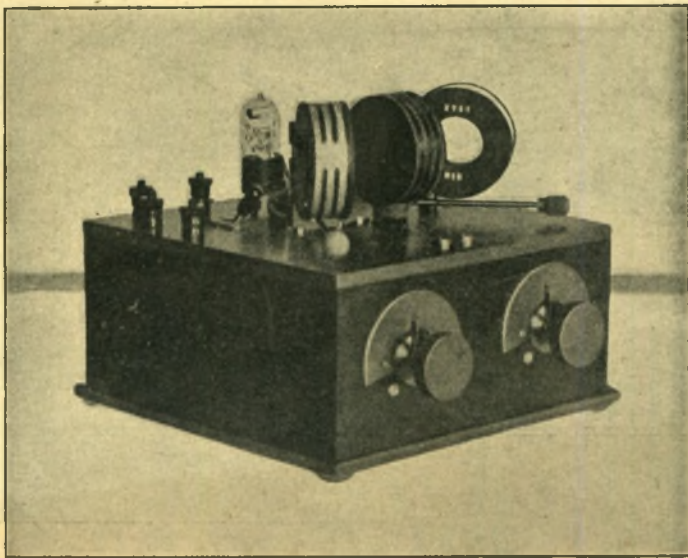
Wij geven hierbij kennis aan onze geachte afnemers, dat wij de alleenvertegenwoordiging van bovengenoemde fabriek op ons genomen hebben en verzoeken beleefd alle aanvragen en bestellingen aan ons te willen inzenden.

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.—