

N^o. 6.

1 JUNI 1924.

7^{de} JAARGANG.

Radio-Nieuws.

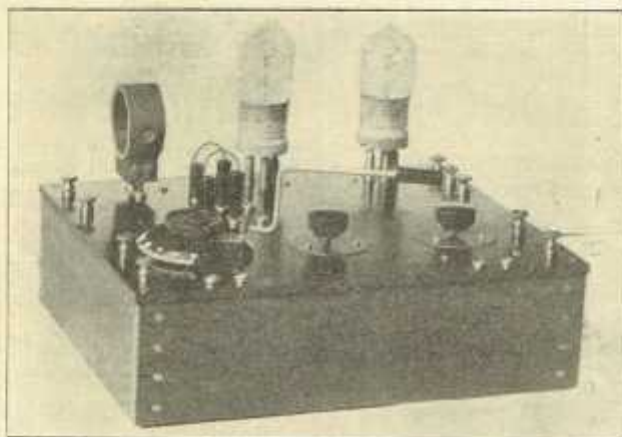
ORGAAN VAN DE NED. VER.

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 HOOGFREQUENTVERSTERKER VOOR
KORTE GOLVEN.

Koninklijke Paketaanvaart Maatschappij.

Geregelde mail-, passagiers- en vrachtoederendienst tusssen
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.

CONDENSITE
CELORON

EEN BAKELIET MATERIAAL
VOOR RADIO-FRONTPLATEN.

Condensite Celoron is het ideale materiaal voor
radio-frontplaten omdat het superieure isolatie-
eigenschappen heeft. Handelaren kunnen frontplaten
bekomen in standaard maten of platen in hunne
oorspronkelijke grootte. Het is economisch en voor-
deelig, het is voorraad te hebben, zoowel in standaard
platen als standaard maten.

Condensite Celoron is aantrekkelijk om reden
het zwart en glanzend is. Het is duurzaam, hoog
dielectricum, mechanisch sterk en waterdicht. Con-
densite Celoron is gemakkelijk te bewerken en ver-
werken. Het trakt niet krom, barst of vezelt niet.
Frontplaten er van gemaakt zijn voor den amateur
aantrekkelijk om reden zij een werkelijk vakkundig
aanzien geven.

VRAAGT ONZE SPECIALE
HANDELAREN CONDITIES.

Diamond State Fibre Company



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

Telegramadres:
„Dynamylor” Norristown.

Radio Technisch Bureau

Herm. Verseveldt

HUGO DE GROOTSTRAAT 98-100, DEN HAAG.

TEL. M. 4969.

AGENT DER

„BROWN”, „GENERAL RADIO”,
„MURDOCK” en „NUTMEG”

Artikelen.

Depôt

DOMINIT

ACCUMULATOREN.

PRIJSCOURANT GRATIS.

WEDERVERKOOPERS RABAT.

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 36,
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: Twee gevoelige hoogfrequentindicatoren. — Eenige metingen aan ontvangspoelen. — Vragenrubriek.

Twee gevoelige hoogfrequentindicatoren.

Door E. ITERSON Hzn.

I.

Zooals algemeen bekend zal zijn, is het maken van een gevoelig hoogfrequentmeetinstrument een heele toer. Dit is voornamelijk dáárvan het gevolg, dat bij alle practisch voorkomende wisselstroommeters de uitslagen (althans wanneer ze klein zijn) evenredig zijn aan het kwadraat van de stroomsterkte. Bij geringe stroomsterkten worden deze instrumenten dus buitengewoon ongevoelig. Een ander gevolg van deze eigenschap is de geringe grootte van het meetbereik, die zich in zeer hooge mate openbaart in de eenvoudigste en goedkoopste van alle hoogfrequent-indicatoren: het gloeilampje.

Voor een gewoon zaklantaarnlampje ligt dit „meetbereik” ongeveer tusschen 0.09 en 0.25 Amp.

Om van een gloeilampje zoowel de gevoeligheid als ook het meetbereik te vergroeten, kan men een middel toepassen, dat in ons land tot nog toe vrij onbekend

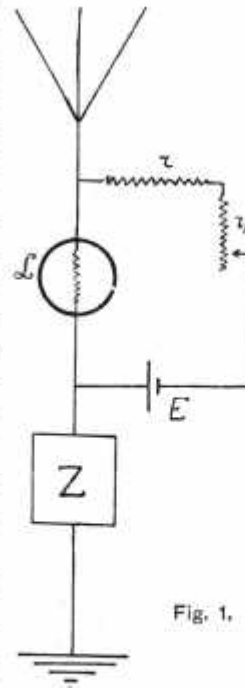


Fig. 1.

is: het voorwarmen van het lampje door middel van een gelijkstroom. Naar mij ter oore kwam, wordt dit principe in Fransche golfmeters toegepast. Het doel hiervan is, den gloeidraad zóó hoog te verhitten, dat nog *juist* geen lichtuitstraling plaats vindt. In dat geval zal een zeer kleine verhooging van gloeidraadenergie het lampje doen oplichten.

Hoe dat b.v. bereikt kan worden, toont de figuur, voor het geval, dat het principe gebruikt wordt voor het aantoonen van den antennestroom van een zwakken zender Z.

In de figuur stelt r_1 een gewonen gloeidraadweerstand voor, terwijl r kan bestaan uit eenige decimeters nickeline-draad van 0.1 m.M. dikte, zóó gekozen, dat 't lampje L juist uitdooft, wanneer r_1 half ingeschakeld is. De weerstand r moet capaciteitsvrij zijn, dus, wanneer mogelijk, bestaan uit één recht stuk van zoo dun mogelijk weerstandsdraad. Men zou hier ook een smoorspoel kunnen gebruiken; daar echter een smoorspoel steeds tamelijke eigencapaciteit heeft en op verschillende golflengten verschillend sterk smooit, geef ik de voorkeur aan een weerstand, die trouwens in een smoorspoelschakeling óók nog noodig zou zijn (tenzij de smoorspoel toevallig den juisten weerstand zou bezitten).

Wanneer nu de weerstand van het lampje bij donkerroodgloei-hitte 4 Ω is (Osram 3.5 V 0.25 A) en $E = 2.1$ volt (één accucel), dan moet $r + r_1 = \frac{21}{0.09} - 4 = 19 \Omega$ zijn om den vereischten voorwarmingsstroom van 0.09 A door het lampje te krijgen.

De h. f. stroom, die in de antenne loopt, vindt nu twee wegen in het toestel: de eene door het lampje met 4 Ω weerstand, de andere door $r + r_1$ met 19 Ω . Bij gevolg gaat ongeveer 83 % van den h. f. stroom door het lampje en 17 % van de warmte gaat in $r + r_1$ verloren. Neemt men r en E hooger, dan wordt deze verhouding nog gunstiger; van veel beteekenis is die verbetering echter niet.

Zooals duidelijk zal zijn, dient r_1 om bij kleine verschillen in spanning van e en bij gebruik van verschillende lampjes te kunnen bijregelen.

In hoeverre wordt nu de gevoeligheid van het lampje verhoogd door het inschakelen van een hulpbatterij? Het bleek mij, dat een gelijkstroom van 1 mA reeds een duidelijk merkbaar oplichten van het lampje ten gevolge had. Voor wisselstroom kan de gevoeligheid hieruit berekend worden.

De vraag is dus: welke moet de waarde van den op den vóór-warmingsstroom gesuperponeerden wisselstroom zijn, opdat de

per seconde in het lampje verbruikte arbeid toeneemt met een zelfde bedrag, als waarmee die arbeid vermeerderd, wanneer de gelijkstroomsterkte met 1 mA wordt vergroot.

Stel, dat 't lampje door een constanten hulpstroom i doorloopen wordt.

Voor het geval, dat bovendien een wisselstroom met effectieve waarde i_w door het lampje gaat, leert een berekening, die we hier achterwege zullen laten, dat de effectieve waarde van den resulterenden stroom:

$$i_1 = \sqrt{i^2 + i_w^2} \text{ is.}$$

Opdat de per seconde ontwikkelde warmte met een zelfde bedrag toeneemt, als dat bij een gelijkstroomvermeerdering van $i_g = 0.001$ A het geval is, moet dus zijn:

$$\begin{aligned} i_1 &= i + i_g = \sqrt{i^2 + i_w^2} \\ 2 i i_g + i_g^2 &= i_w^2. \end{aligned}$$

Hierin is i_g^2 te verwaarloozen t.o.v. $2 i i_g$ dus is:

$$i_w = \sqrt{2 i i_g}$$

waarin i_w dus voorstelt de effectieve waarde van den wisselstroom, die 't lampje evensterk doet oplichten als een gelijkstroom ter sterkte $i_g = 0.001$ A. In het onderhavige geval is dus

$$i_w = \sqrt{2 \times 0.09 \times 0.001} = 14 \text{ m A}$$

de sterkte, die een h. f. stroom moet hebben om het lampje nog juist te doen oplichten.

Deze waarde werd ook nog op experimenteele wijze gecontroleerd n.l. met behulp van een aftaktransformator voor l. f. wisselstroom. Daarbij bleek, dat 15 m A nog toonbaar was, wat met 't bovenstaande overeen stemt.

Deze uitkomst toont dus aan, dat het lampje door het aanbrengen van een hulpstroom $\frac{0.09}{0.014} = \text{ong. } 6\frac{1}{2}$ maal zoo geringe stroomsterkten kan aantonen, en, daar de energie evenredig is met 't kwadraat van de stroomsterkte, ongeveer veertig maal zoo kleine antenneneergie als in normale schakeling.

Hoewel hier feitelijk buiten het verband vallende, is het misschien niet ondienstig er op te wijzen, dat een antennestroommeter *niet* meet de uitgestraalde energie op de grondgolf, maar de som van de energieën van grondgolf en *alle* harmonischen tezamen. De aanwijzing van het antennemeetinstrument is dus *geen* absolute maat voor de nuttige straling. Dit is o.a. de verklaring van het feit, dat twee verschillende zenders, of b.v. dezelfde zender met andere lamp, aangesloten op dezelfde antenne, uitstralende de-

zelfde golflengte en zoo afgeregeld, dat beide denzelfden antenne-stroom geven, toch, wat betreft werkingssfeer vrij belangrijk kunnen verschillen. Een goede maat voor de uitgestraalde energie op een bepaalde golflengte bestaat m.i. daarin, dat men het meetinstrument niet direct in de antenne schakelt, maar in een op die golflengte afgestemden kring met niet al te kleinen condensator.

Uit de formule

$$i_1^2 = i^2 + i_w^2$$

volgt verder, dat de door den wisselstroom ontwikkelde warmte evenredig met i_w^2 zich superponeert op de warmte welke door den gelijkstroom ontwikkeld wordt. Men stelle zich dus niet voor een hittedraadmeter door het aanbrengen van een hulpstroom gevoeliger te maken (wanneer de hittedraad ten minste geen hoogen temperatuurcoëfficiënt bezit). Hieruit blijkt dus, dat de functie van den hulpstroom een heel andere is dan b.v. in den magnavox.

Ten slotte nog iets over de practische toepassingen. Het lukte mij o.a. met dit toestelletje den h. f. stroom, die in den condensator van een golfmeter met geshunten zoemer opliep, zéér duidelijk aan te toonen. Verder kon er mede aangetoond worden de stroom die in den condensator van een afgestemden plaatkring opliep in een ontvangschema met S.S. lamp; 3 V op den gloeidraad 60 V op de plaat.

Over het schema van fig. 1 kan ten slotte nog gezegd worden, dat het reeds op een paar stations in gebruik genomen werd, waar de werking er van zeer geprezen wordt. Laten wij hopen, dat wij allen er binnen afzienbaren tijd proeven mee zullen mogen doen!

II.

Wordt een gloeilampje volgens het schema van fig. 1 gebruikt om h. f. stroomen aan te toonen, dan zal bij het inzetten van een h. f. trilling het lampje door de optredende temperatuursverhoging ook een grooteren weerstand krijgen. Dientengevolge zal de gelijkstroom trachten te verminderen. In het vorige schema is deze vermindering van weinig belang: daar wordt de gelijkstroomsterkte in hoofdzaak bepaald door den weerstand $r + r_1$ van 19 Ω . Het ligt nu echter voor de hand, dat ook van deze eigenschap partij getrokken kan worden om h. f. stroomen aan te toonen. Doen we dit, dan moeten we in de eerste plaats een materiaal hebben, dat een hoogen temperatuurcoëfficiënt bezit m.a.w. we gebruiken een ijzerweerstandje. Een ijzerweerstandje heeft n.l. de eigenschap om boven een bepaalde stroomsterkte zóó snel in

weerstand toe te nemen, dat daardoor de stroom praktisch constant gehouden wordt. We kunnen dus voor een ijzerweerstandje, werkende in dit gebied met goede benadering zeggen: de middelbare waarde van den stroom

$$i_m = \text{constant.}$$

Zoals boven reeds uiteengezet werd, zal bij 't inzetten van een h. f. stroom de gelijkstroom trachten te dalen en dit in 't algemeen ook doen, wanneer geen zeer hooge weerstanden die daling belemmeren. Stel, dat 't weerstandje doorlaat een gelijkstroom ter sterkte i . Stel nu, dat tevens een wisselstroom ter sterkte i_w door het ijzerdraadje gaat, dan zal de gelijkstroomcomponente dalen tot b.v. i_{gr}

De middelbare waarde van den stroom is gelijk gebleven dus is:

$$i = \sqrt{i_{gr}^2 + i_w^2} = (i_{gr}^2 + i_w^2)^{1/2}$$

Nu worde i_w klein verondersteld t.o.v. i_{gr} , dan is volgens het binomium met zéér goede benadering te schrijven

$$i = i_{gr} + \frac{i_w^2}{2 i_{gr}}$$

Wordt dus de h. f. stroom ter sterkte i_w ingeschakeld, dan vermindert de gelijkstroom door het ijzerdraadje met

$$(1) \quad \Delta i = \frac{i_w^2}{2 i_{gr}} = \frac{i_w^2}{2 (i - \Delta i)}$$

Het ijzerweerstandje is dus op te vatten als een soort element, dat bij een bepaalde i_w een volkomen bepaalden stroom Δi geeft. Het is dus nu zaak, een zoodanige schakeling te bedenken, dat van die Δi een zoo groot mogelijk gedeelte door ons meetinstrument gaat. We krijgen reeds een vrij aardige schakeling, wanneer we in fig. 1 het lampje door een ijzerweerstandje vervangen en parallel er op een hooge-weerstandsvoltmeter b.v. de 2000 Ω Ele-

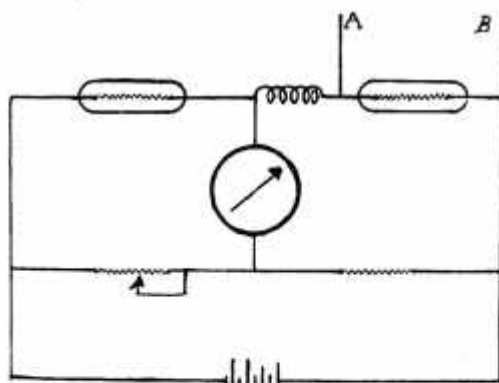


Fig. 2.

mentsprüfer van Siemens & Halske zetten. In serie met dezen meter zal met voordeel een smoorspoel kunnen staan, zóó geschakeld, dat *alle* h. f. stroom door 't ijzerdraadje gaan moet.

Rekent men deze schakeling echter na, dan blijkt dat voor hooge gevoeligheid $r + r_1$ en E zéér groote waarden moeten hebben. Bovendien benadeelt de hooge weerstand van den meter de limietwerking van het ijzerweerstandje. Het is dus véél beter in plaats van een voltmeter een miliampèremeter te nemen. Dàn mag echter geen spanning van 4 Volt meer op het instrument staan m.a.w. we moeten b.v. een brugschakeling toepassen, zie fig. 2. Aan de klemmen A en B wordt de h. f. leiding aangesloten (deze moet natuurlijk evenals bij alle voorgaande schema's voor gelijkstroom isoleeren).

Een smoorspoel maakt, dat de stroom door het ijzerdraadje moet gaan. Een smoorweerstand is hier minder goed, daar deze dan een groote waarde waarde zou moeten hebben en de limietwerking van de ijzerweerstand zou gaan benadeelen; bovendien zou véél meer batterijspanning noodig zijn. De spoel moet dus gerings weerstand hebben: vele windingen van niet te dun draad b.v. tot $\frac{1}{2}$ à 1 Ω .

We weten nu, dat volgens vergelijking (1) de ijzerdraad werkt als een soort stroombron, die bij een h. f. stroom ter sterkte i_w een gelijkstroom geeft ter sterkte $\Delta i = \frac{i_w^2}{2i}$ (als Δi tegenover i verwaarloosd wordt). Wanneer we nu als meetinstrument een milliampèremeter van b.v. 0 tot 5 m A gebruiken, dan is daarop nog zeker een stroom van $\frac{1}{40}$ m A als een klein schokje van den wijzer waar te nemen. Verder is het zaak, ijzerweerstand voor klein amperage te gebruiken, we nemen dus buisjes voor 0.15 Amp., die tegenwoordig in den handel zijn gekomen. Dan wordt dus de kleinst aantoonbare h. f. stroomsterkte:

$$i_w = \sqrt{2i \Delta i} = \sqrt{2 \times 150 \times \frac{1}{40}} = 2.74 \text{ mA.}$$

Om dit effect werkelijk te bereiken, moeten wij zorgen, dat de door het weerstandje geleverde stroomvariatie *geheel* door het meetinstrument gaat. Om dat te bereiken, pas ik een kunstgreep toe, die daarin bestaat, dat een tweede ijzerweerstandje (zie fig. 2) gebruikt wordt, volkomen gelijk aan het eerste. Dit weerstandje verzet zich dan tegen iedere stroomsterkteverandering, die dus geheel den meter moet passeeren. De beide andere, gewone weerstanden kunnen een grootte hebben van b.v. 10 Ω elk, één van beiden is regelbaar om den stroom in den brugdraad gelijk aan

nul te kunnen maken. Men lette op de bevestiging van het schuifcontact: op de aangegeven wijze kan nooit een volledige verbreking van het contact plaats vinden, in welk geval de meter een vernietigenden uitslag zou krijgen. In 't algemeen is het trouwens raadzaam *nooit* de schakeling in orde te maken en dan de batterij aan te sluiten: de ijzerdraadjes zijn nog koud en dan vaak ongelijk waardoor de meter geweldige stroomstooten te verduren krijgt.

Uit het bovenstaande volgt wel, dat deze methode zéér gevoelig kan zijn. O.a. kon er de antennestraling van een inductieven honingraatontvanger met Schottky-lamp (3 V. op gloeidraad en 60 V. op de plaat) mee aangetoond worden. Bij vergelijkende proeven bleek dan ook het weliswaar veel eenvoudiger schema van fig. 1 vèr achter te staan bij dat van fig. 2. Of de theoretische gevoeligheid nauwkeurig bereikt werd, kon helaas niet nagegaan worden, daar een controleeren met l.f. wisselstroom, zooals bij het schema van fig. 1 mogelijk was, hier op bezwaren stuit. Een zéér ruwe proef toonde aan, dat, wanneer het lampje van fig. 1 nog juist oplichtte (stroom in den plaatkring van de ontvang-lamp), de meter een uitslag van 0.1 à 0.05 m A vertoonde.

De juist aantoonbare stroom zou dan zijn $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{16}$ van 14 m A, wat wel met 't bovenstaande zou kunnen kloppen.

Ten slotte nog eenige losse opmerkingen:

1. De weerstand van de gebruikte ijzerweerstandjes was vrij hoog (ong. 20 Ω), tevens was een batterij van 6 V. noodig. Is geringer weerstand van belang, dan kunnen weerstandjes voor 0.54 A. gekozen worden, die reeds bij 2 V. werken; men kan dan met 4 V. batterijspanning volstaan, de weerstand voor den h. f. stroom bedraagt ongeveer 4 Ω . De aan te toonen stroom is dan

$$\sqrt{\frac{0.15}{0.054}} = 1.67 \text{ maal kleiner.}$$

2. Voor kleine h. f. stroomsterkten zal de schaal absoluut kwadratisch zijn. Voor metingen kan dit van belang wezen.

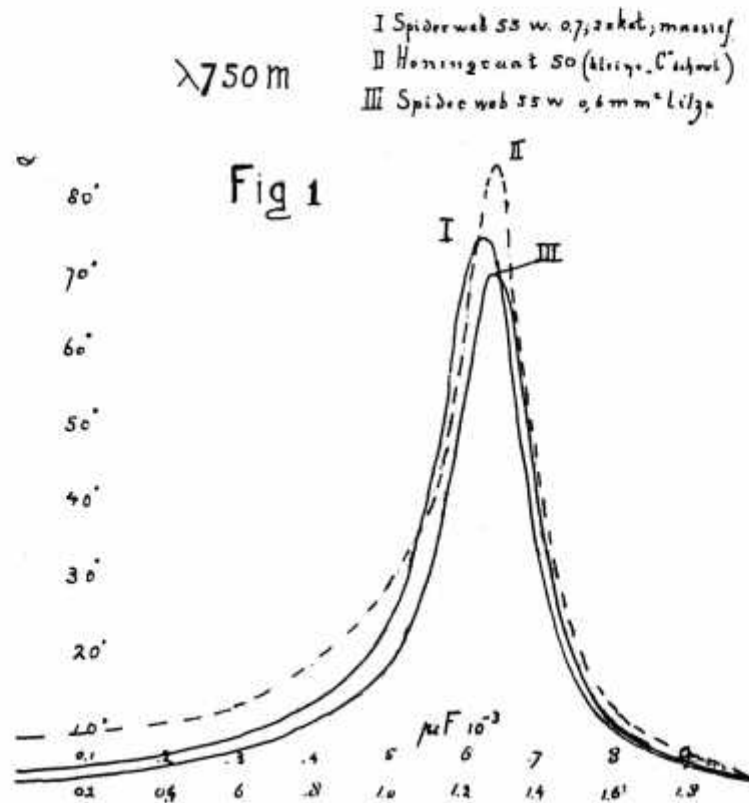
3. Bij gebruik van micro-ampèremeters wordt de gevoeligheid geweldig vergroot, en is dan volgens mijn ondervinding veel grooter dan van een kristal met hetzelfde instrument, welke combinatie bovendien ieder oogenblik verschillende gevoeligheid kan bezitten. Een nadeel van de onderhavige schakeling is echter, dat bij een dergelijke gevoelige instelling het nulpunt zich soms spontaan verplaatst. In geen geval is het toestel dadelijk bedrijfsklaar.

Men dient steeds met het aansluiten van den meter b.v. een minuut te wachten, tot de weerstanden hun eindtemperatuur hebben bereikt.

Eenige metingen aan ontvangspoelen.

Door Ir. H. MAK.

Ten einde spoelvorm en draadkeuze met eenige zekerheid te kunnen doen, heb ik eenige verschillende metingen gedaan waarvan de resultaten m. i. wel vermeldenswaard zijn. Er werden ver-



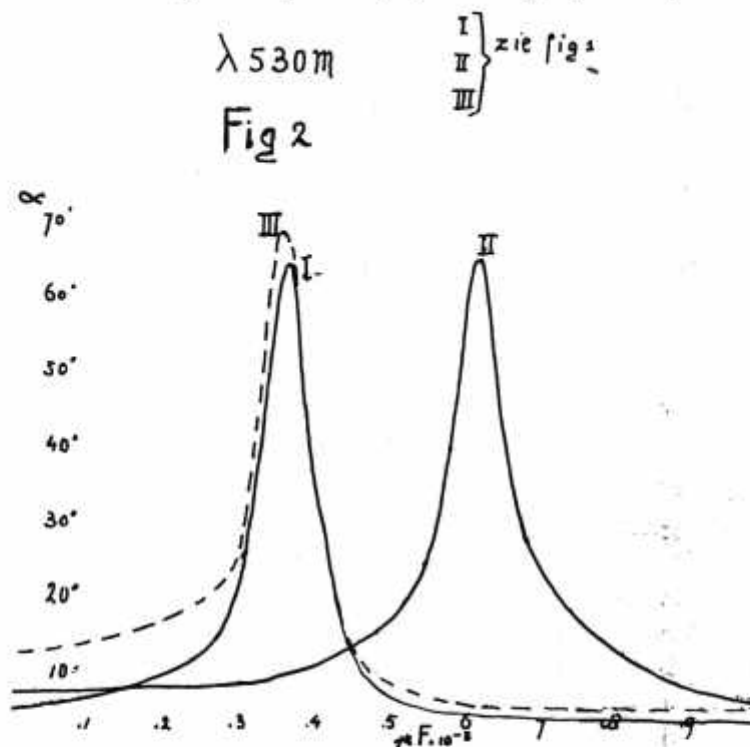
geleken, spoelen volgens honingraat, Corona, Burndept, spiderweb en cilinderwikkeling, op verschillende golflengten, met massief en litze draad, met gespatieerde winding of windingen direct op elkaar, dunne en dikkere koperkern.

De metingen waren: 1e. Een bepaalde golf werd door een generator uitgezonden. Deze werd ontvangen door de te onderzoeken spoel, welke met een draaibaren condensator tot een trillingsketen was vereenigd. Met kristaldetector en micro-ampèremeter werd nu de potentiaal gemeten aan den condensator, bij verschillende capaciteiten en de verkregen uitslagen in een diagram opgeteekend. Door verschillend ontvangvermogen (omsloten ruimte)

mogen de diagrammen van verschillende spoelen niet-vergeleken worden wat betreft den totalen meteruitslag. Wél echter wat betreft de steilheid der kromme, de voetbreedte en de verhouding van aperiodische waarde (capaciteit = 0) tot resonantie-waarde.

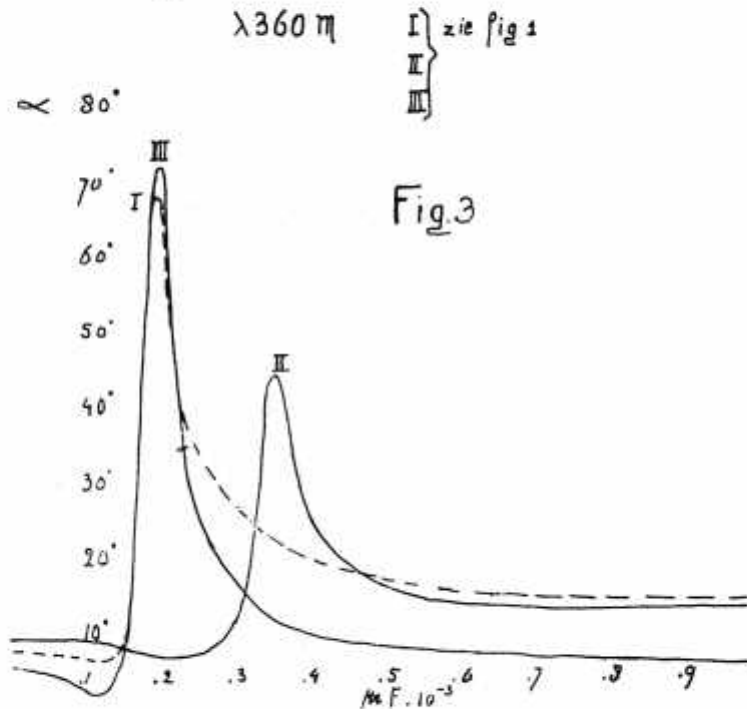
Fig. 1 geeft de krommen voor twee overigens gelijke spiderweb spoelen waarvan één op juiste wijze met litze gemonteerd was, en een honingraatspoel van nagenoeg hetzelfde windingsgetal. De zelfinductie was daar kleiner. Om dus de steilheid van krommen te vergelijken moet men de voetbreedte uitdrukken in % van de resonantie capaciteit. Deze bedroeg voor de honingraat c.a. $2 \times$ zooveel als voor de spiderwebs, de laatste leze men dus af volgens bovenste e-schaal, de eerste volgens de onderste.

De vergelijking der spoelen op $\lambda = 750$ meter, behoeft geen nadere berekening. Ze zijn alle gelijkwaardig bij deze golf. Daar



nu een spiderweb een speciale constructie is om de capaciteit van spoelen met weinig windingen te drukken, en de honingraat de mogelijkheid moet geven hoge, sterk gecomprimeerde zelfinducties te maken, zoo verwondert het ons niet, dat er een gebied is, waar het windingsgetal te groot wordt om de spiderweb den voorrang te geven, anderzijds dat ook de honingraatwikkeling

minder effect heeft bij te gering windingsgetal. Het ontmoetingspunt, schijnt bij de gebruikelijke spoelafmetingen wel te liggen op c.a. 800 meter golf.



Ook het litzedraad geeft volgens deze meting geen voordeel. De stroomen zijn n.l. heel gering en de verliezen, afhankelijk van i^2 en van $\left(\frac{1}{\lambda}\right)^2$ komen eerst bij grootere stroomen en hogere frequenties voor den dag.

Bij 530 meter golf blijkt het er al nagenoeg eender voor te staan volgens fig. II. Fig. 3 geeft resonantiekrommen van dezelfde spoelen voor 360 meter golf weer. Hier blijkt een belangrijk voordeel aan de zijde van de spiderwebspoel. In fig. 4 is vergeleken honingraat 25 met een spiderweb van nagenoeg dezelfde waarde voor 195 meter golf. Daar blijkt wederom een sterk voordeel van de spiderweb wikkeling. Fig. 5 geeft de krommen van die spoelen voor 165 meter, met hetzelfde resultaat. Groot effect van litzedraad is hier nog niet te zien.

Anders wordt het echter bij fig. 6 waar we de afstemkrommen zien van eenige spoeltjes van 3 windingen, op $\lambda = 55$ meter. Hierbij zij opgemerkt, dat lize A een lize was, welke slecht gemonteerd was, echter zijn II en III met *hetzelfde* stuk draad opgenomen,

alleen de wikkelvorm verschilt. Uit de krommen moeten we dus besluiten dat bij dergelijke frequenties en windingsgetallen, het niets meer helpt of men een spiderweb toepast, ja de enorme voetbreedte van II t. o. v. III bewijst dat het beter is de windingen op een cilindervlak te houden.

Spatieeren bleek hier, volgens andere metingen, van bepaalden invloed. Hierop kom ik later terug.

Duidelijk is echter dat de van massief draad gemaakte „cilinder-spoel” I beter is dan slecht gemonteerd litze op denzelfden spoelvorm (III), maar dat echter goed litze weer beter is (IV).

Uit deze metingen zouden we dus de conclusie trekken: Honingraat boven c.a. 500 meter, spiderweb tusschen 500 en c.a. 50 meter en lager steeds cilinderwikkeling met litze draad.

Deze conclusie klopt echter niet met de ontvangresultaten, zoodat de meting niet voldoende weergeeft den practischen toestand van de spoelen. De ontvangst n.l. met litze of massief draad bij de Eng. stations geeft een verschil van iets minder dan het bij- of afschakelen van één afgestemden hoogfrequent versterker. D.w.z. met h.f. versterker is met de Eng. telefonie mijn laatste l.f. versterker juist niet overbelast, met Brussel juist wel, en ditzelfde doet zich in iets mindere mate voor als ik de massiefdraad-spoelen door litze vervang en den h.f. versterker uitschakel. De meting, hoewel niet van waarde ontbloot voor kristal ontvangst, en lamp ontvangst zonder terugkoppeling, is dus niet voldoende doorslaggevend voor de waardebeplating van spoelen, welke tot of bijna tot genereeren gebracht worden. De waardebeplating is intusschen juist voor den antennekring van een ontvanger.

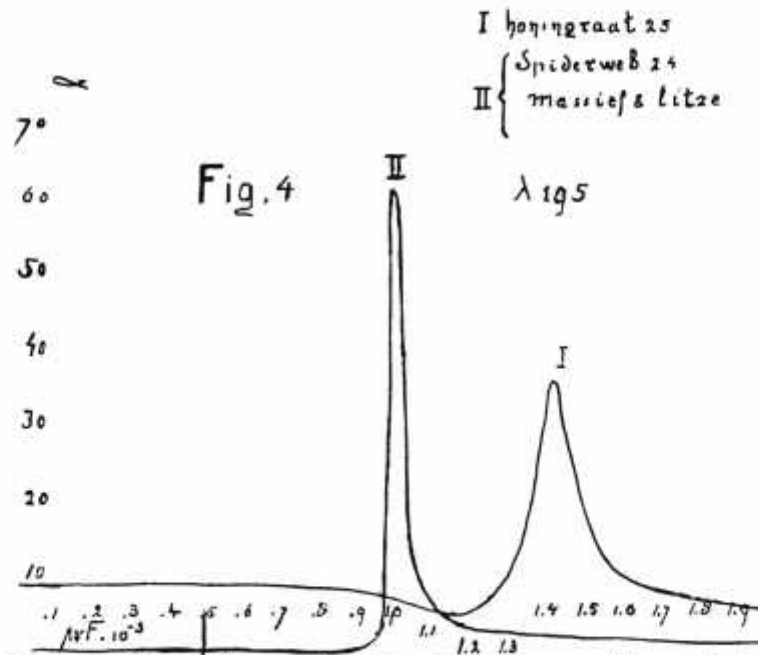
Een zeer snelle en juiste vergelijkingsmethode vond ik door een lampje van 0,2 ampère gloeistroom als stroommeter te gebruiken in een keten overigens bestaande uit spoel en regelcondensator.

Als de spoel op een generator wordt geschakeld gaat bij voldoende energie het lampje gloeien. Vermindert men nu de energie zoo, dat het gloeien nog juist zichtbaar is, en vervangt men dan de spoel door een andere constructie van dezelfde zelfinductie, dan blijkt direct welke spoel de minste verliezen heeft. Is de 2e spoel beter, dan wordt de lamp helder, is hij slechter dan gaat het lampje geheel uit. Alleen levert deze meting geen quantitative waarden. Deze zijn te bepalen met een weerstand en hittedraad meter. Met een weerstand van 10 ohm, inclusief hittedraad meter vond ik, dat als bij bepaalde instelling de spiderweb met litze 100 m.-a. opwekte in een keten, dat de spiderweb met massief draad 90 m.-a. gaf. De cilinderspoel gaf met litze 92, met massief 85 m.-a.,

de honingraat slechts 60 (massief), verder Burndept 55 en Corona 70. Dit waren alle spoelen van omstreeks 50 windingen. De voortgebrachte energiën verhouden zich als de kwadraten.

Nog zij opgemerkt dat de gelijkstroom-weerstand van de honingraatspoel het kleinst was, en verder alle weerstanden niet noemenswaardig uiteen liepen.

Dit geeft dus een besliste preferentie voor spiderwebspoelen van litze draad, voor de secundaire keten.



Voor terugkoppeling is het litzedraad weer niet van belang, wegens de geringe stroomsterkte, tenzij men dezen kring afstembaar maakt (Reinartz).

Deze meting, welke omstreeks 400 meter golf werd gedaan, gaf gelijke uitkomsten van 300 tot 800 meter. Naar beneden, met kleinere spoelen tot 9 windingen, bleek steeds meer het voordeel van litzedraad, terwijl de voordeelen van spiderweb t. o. v. cilinderform hier begonnen te verminderen. (Wordt vervolgd.)

Vragenrubriek.

J. H. M. Calcutta. — Bij nadere beproeving is ons gebleken, dat de bedoelde schakeling inderdaad voor zeer korte golven gemakkelijker genereeren oplevert, hetgeen ook het geval is met schema-Koomans bij verwijdering der eerste lamp. De verklaring zien we evenwel nog niet. De zaak blijft dus in overdenking.

Dr. GEORG SEIBT. BERLIN.

Fabriek van fijne meetinstrumenten en apparaten ten dienste der
Electro-Techniek.

Oudste specialiteit op het gebied der
-- Radio-telegrafie en telefonie. --

Fabriceert alleen de superieure kwaliteiten.

De Seibt Luidsprekers en hoofdtelefoons
-- genieten een wereldvermaardheid. --

ALLEENVERTEGENWOORDIGERS:

N.V. Technische Handel Mij. vh. Jan Mulder. Stationsweg 47-49 Rotterdam.

WORDT GIJ GESTOORD?

Schaf U dan aan een

Zeefkring der General Radio Co.

Dit apparaat is voorzien van eene direct in meters afleesbare schaal en kan tevens als golfmeter gebruikt worden, volgens de zich bij ieder instrument bevindende uitvoerige toelichting.

VRAAG PRIJSBLAD.

A. A. POSTHUMUS,

Tromplaan 4a, BAARN.

(Telefoon Interc. 515.)



ONTVANGTOESTELLEN

van gegarandeerd goede werking in prijzen van af

f 40.—.

ALLE ONDERDEELLEN VOOR ZELFBOUW

„RADIOSTROOM”, Zeist.

**N.V. Handelsmaatschappij
VAN SETERS & Co. DEN HAAG.**



HOOFDVERTEGENWOORDIGERS DER

**Société
Indépendante
Française** } **de Télégraphie
sans fil.
Paris**

levert: **COMPLETE RADIOTELEFONIE-INSTALLATIES**
Type A. Antennevermogen 125 Watt.
Type B. Antennevermogen 750 Watt.
VLIEGTUIG-ZEND-ONTVANGINSTALLATIES
in twee verschillende typen.

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, transformators, 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.**

DOMINIT ACCUMULATOREN.

UITSTEKEND FABRIKAAT. ZEER
GESCHIKT VOOR RADIO-DOELEINDEN.

== Laden en Herstellen. ==

Gebr. HAZELZET,

ROTTERDAM -- HOOGSTRAAT 132 -- Telefoon 4990.

Zoeven verschenen:

„De Ontvangst van Korte Golven”

door

J. Corver.

*Prijs **f 0.60.***

*Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar
en tegen inzending van het bedrag bij den
Uitgever N. Veenstra, Laan van Meerder-
voort 30 te 's-Gravenhage.*

*De abonnés van het Weekblad „Radio-
Expres” kunnen deze brochure tegen den
aanmerkelijk gereduceerden prijs van
f 0.35 bekomen, doch uitsluitend door
inzending van dat bedrag per postwissel
aan den Uitgever N. Veenstra, Laan van
Meerdervoort 30 te 's-Gravenhage.*

INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.

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

ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/b.

TELEFOON 34520.

Onder directie van **L. F. STEEHOUWER**,

Commies-titulsair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam, belaat met het Radio-onderwijs aan de Rijkscursussen.

Met ingang van 8 December 1921 is ons Instituut door de directie der Nederlandsche Telegraafmaatschappij Radio-Holland aangewezen als **HARE** particuliere **OPLEIDINGSSCHOOL** te Rotterdam.

Bij het op Woensdag 12 Maart gehouden ontwikkelingsexamen der N. T. M. Radio-Holland slaagden de HH.:

J. F. H. MARISSEN ,	Vondelkade 20,	Utrecht.
N. J. FEEKES ,	v. Swietenstraat 78,	Den Haag.
L. C. LEVOIR ,	Madurastraat 3,	id.
J. H. ANDERSON ,	1e Pijnackerstraat 142 b,	Rotterdam.
G. HARTGERS ,		Hellendoorn.
A. W. v. d. HEIDE ,	Maaskade W. Z. 131 a,	Rotterdam.

Met ingang van 1 April zijn op den luisterdienst der N. T. M. Radio-Holland geplaatst de HH.:

J. F. H. MARISSEN.
N. J. FEEKES.
L. C. LEVOIR.

Alsnog geslaagd voor het toelatingsexamen N. T. M. Radio-Holland:
P. USI, te Vlaardingen.

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 254 kandidaten, waarvan 90 voor het **EERSTE** kl. Certificaat, 161 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 Rijkscertificaat en voor amateurs.

AMATEURCURSUSSEN, aanvangende half **MEI**, f 6.— p/m.

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 onderdeelen verkrijgbaar.

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''.



„DOMINIT“-Accumulatoren.



Voor Radlo-Starter en Verlichting.

STATIONAIRE BATTERIJEN.

REPAREREEN. -- LADEN.

Inlichtingen „DOMINIT“ **AMSTERDAM.**

SINGEL 388.

--

Telefoon 36948.

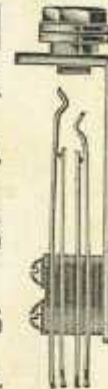


Radio-Inrichting Fa. CH. VELTHUISEN

OUDE MOLSTRAAT 15a-18, 's-GRAVENHAGE. Tel. H. 2412.

ANNO 1891.

Kantoren en Magazijnen: Juffrouw Idastraat 5.



NUTMEG JACKS en PLUGS

LEVERING UIT VOORRAAD!

W 206 f 3.00

W 203 f 1.85

Rijk geïllustreerde prijscourant in druk. Wederverkopers rabat.

FIRMA W. BOOSMAN,

Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.

TELEFOON 49103

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opgericht 1836.

„WATMEL“, fijnregelbare roosterlek-weerstand van 0,5 tot 5 megohms f 1.90, franco toezending na ontvangst van postwissel à f 2.05.

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.

HART & HEGEMANN Radio materiaal.

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

„**TRANSFORMA**“ Laagfrequent en Hoogspannings-transformatoren.

„**TRANSFORMA**“ Honingraatspoelen.