

No. 4.

1 APRIL 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.

DE TENTOONSTELLING DER AFDEELING DELFT.



EEN KIJKJE IN DE TENTOONSTELLINGSZAAL.

1914

4 APRIL

1924.

N. V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

(voorheen Techn. Bureau „Wireless”)

BEUKSTRAAT 10
(bij Valkenboschplein)

HAAG.

Tel.

Radio: P. C. G. C. (sinds 1918)

Lijn: M. 3080

De Nederlandsche Octrooien 4982 — 6976 — 10345 kl. 21a en **meerdere**, die nog in behandeling zijn, alsmede die voor Engeland, Amerika en Duitschland, beschermen onze Radio-Toestellen en Onderdeelen, terwijl de uitvoering gefundeerd is op een **10**-jarige ervaring in constructie en samenbouw.

Radio-Telefonie-Zenders systeem Idzerda (van 10-10.000 Watt).

Hoogfrequentversterkers type H. F. Z. met sym. zeekring.

Raamantennes voor korte en lange golven **zonder** aftakkingen.

Radio-Richting-Zoekers (uitsluitend door ons geleverd aan den Generalen Staf tijdens de Mobilisatie).

Golfmeters en **Golf-** tevens **Décrement-meters**.

Ontvangtoestellen met ingebouwde spoelen en variometers [type **Marine B** en type **Bivario**].

Ontvangtoestellen met uitwisselbare **Corona** spoelen en **Swastika**-lamphouders.

(type „**DEKA**”, „**DEKA-EXTRA**”, „**DEKA DE LUXE**”, „**DEKA RÉGINA**”, „**DEKA SUPERIEUR**”.)
1DT. 1DT.1LF. 1HF.1DT.1LF. 1HF.1DT.2LF. 2HF.1DT.2LF.)

Alleen het beste apparaat betaalt zich zelf.

Het heden (26.3.'24) afgeleverde toestel (type Régina droeg als fabricatie nummer **5839**)

Welk zal het uwe zijn???

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

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

INHOUD: Mededeeling. — De golfvoortplanting. — Het „push pull” schema. — Het Eénspoelzwevingstoestel. — Triller-Gelijkrichters. — Een zelfvervaardigd relais. — Het ei van Columbus op het gebied van accu laden. — Tentoonstelling der afd. Delft van de N. V. v. R. — Ultra-Audion. — De telemicrofoon-versterker. — Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen. — Vereenigingsnieuws.

Mededeeling.

De aandacht van de leden wordt er op gevestigd, dat het de laatste maal is, dat Radio-Nieuws in zijn huidige vorm aan de leden wordt toegezonden. In verband met de door de leden kenbaar gemaakte wenschen zal de uitgever voortaan Radio-Expres in nieuwen en mooieren vorm aan *alle* leden toezenden, terwijl daaraan dan tevens éénmaal in de 14 dagen Radio-Nieuws zal worden toegevoegd, waarin de meer technische artikelen worden opgenomen. Druk en paginaverdeeling van het supplement Radio-Nieuws zijn voor 1924 nog zoo gekozen, dat het inbinden van den loopenden jaargang geen bezwaar kan opleveren.

Radio-Expres met tweewekelijksch supplement Radio-Nieuws is aldus geworden **het** orgaan van de N. V. v. R. Zooals men wel zal begrijpen, eischt deze omzetting van de beide organen tot één weekblad met technisch bijvoegsel veel van de kas der Vereeniging, doch ten einde op een gezonde basis te komen, was deze oplossing noodzakelijk en zal zij, naar wij hopen, ook door de leden worden op prijs gesteld.

In verband met de hooge kosten, die met de omzetting gepaard gaan en die voor 1924 voor een zeer groot gedeelte gedekt worden door de van bijna alle leden ontvangen bijdragen van f 1.50 voor

porto en adresseerkosten van R.-E., is aangenomen dat geenerlei terugbetaling van dat bedrag door de leden wordt gewenscht. Er zijn dan enkele leden, die voor 1924 minder hebben bijgedragen dan anderen, doch *dit* aantal is maar zeer gering. Naar de meening van het Hoofdbestuur is nu een oplossing gevonden, die alle partijen kan bevredigen.

Toezending van extra bijdragen boven de contributie ad f 8.— kan derhalve verder achterwege blijven. Al het mogelijke zal in het werk gesteld worden om contributieverhooging ook voor de komende jaren te vermijden.

Het Hoofdbestuur der N. V. v. R.

De golfvoortplanting.

Een populair artikel over dit onderwerp is een tijd geleden in het Amerikaansche *Radio-News* gepubliceerd door den bekenden Engelschen geleerde sir Oliver Lodge.

Het is een onderwerp waaromtrent veel misverstand bestaat en men mag zich afvragen, welke processen zich afspelen in den aether, waardoor de electriche golven zich met de snelheid van het licht voortplanten.

Electriche golven zijn niet enkel electricch, maar electromagnetisch, d.w.z. dat zij een electriche componente bezitten, die men zich kan voorstellen als voornamelijk te werken op de gewone, loodrechte ontvangantenne; en daarnaast bezitten zij een magnetische componente, die men zich kan voorstellen als te werken op een raamantenne ⁽¹⁾. De twee componenten van de trilling staan rechthoekig op elkaar en het meest effectief is het, de electriche componente loodrecht te doen staan op het aardoppervlak, de magnetische componente horizontaal.

Als bekend mag verondersteld worden, dat beide even groote energie bevatten, dus gelijke trillingsamplitude hebben en dat verzwakking van de eene ook verzwakking van de andere ten gevolge heeft.

De geheele voortplanting van de golf berust op het gelijktijdig bestaan van beide vormen van energie, de electriche en de mag-

¹⁾ Tegen dit maken van principieel verschil tusschen ontvangst met loodrechte antenne of raamantenne, is wel eenig bezwaar. In het „Draadloos Amateurstation” is aangetoond hoe men raamontvangst ook heel goed kan verklaren uit de werking der electriche kracht. De twee zijn trouwens één en onafscheidelijk. Redactie R. N.

netische. Verdwijnt de eene, dan verdwijnt ook de andere. Keert de eene om in richting, dan moet de andere dat ook doen, wil de voortplantingsrichting gelijk blijven. Wordt de eene omgekeerd in richting en de andere niet, dan gaat de golf terugloopen. Bestaat op eenige plaats nog slechts één der componenten, dan houdt het golfverschijnsel daar op en dan heeft men daar of een electricch, of een magnetisch verschijnsel, maar niet beide.

Uit één en ander volgt, dat de electriche en magnetische verstoring gelijktijdig aanwezig moeten zijn. Zij bereiken in een ware golf gelijktijdig hun maximum. D.w.z. dat zij in phase zijn met elkaar en dat dit in phase zijn de voorwaarde is voor de voortplanting der golf.

Toch vindt men herhaaldelijk de bewering, dat zij een kwart periode in phase zouden verschillen en dat de energie heen en weer zou slingeren tusschen den kinetischen en den statischen vorm. Magnetisme is een gevolg van stroom en is daarom kinetische (bewegings) energie; een electriche ladingstoestand is statische (spannings-) energie. In gewone gevallen bestaan die twee niet gelijktijdig. Men heeft of electricchen stroom, of een geladen geleider. Waar beiden gelijktijdig aanwezig zijn, ontstaan golven of trillingen.

Het merkwaardige in de zaak is, dat in een zendantenne de energie inderdaad wél heen en weer slingert tusschen kinetischen en statischen vorm. Op het oogenblik, dat de stroom in den voet der antenne maximum is, is de lading der eindcapaciteit van de antenne geheel verdwenen. Hier zijn de electriche en magnetische verstoringen *niet* in phase met elkaar. De eene is een kwart periode achter bij de andere.

Op eenigen afstand van de antenne, op ongeveer een kwart golflengte, is de toestand in den ether evenwel anders, daar hebben de electriche en magnetische verstoring elkaar ingehaald. Over de eerste kwart golflengte zijn zij nog niet met elkaar in phase, zoodat dáár ook energie heen en weer slingert, van de antenne naar buiten en weer terug naar de antenne, een pulseerende beweging in den aether, géén golf, die zich van de antenne heeft losgemaakt. Maar op bepaalden afstand van de antenne wordt een *deel* der energie als het ware afgesnoerd, zooals door Heinrich Hertz op grond van Clerk Maxwell's theorie werd berekend. Op dien afstand zijn de twee verstoringen in den aether in phase met elkaar gekomen en als dat gebeurt, is de eenige mogelijkheid voor hun gezamenlijk bestaan, dat zij zich met de snelheid van het licht in den aether voortplanten. Dat blijven zij doen tot dat hun energie ergens in

geleiders wordt opgenomen en weer in anderen vorm omgezet.

In het hier meegedeelde ligt ook de reden, waarom een gewone dynamo, die 50 perioden stroom opwekt, geen golven uitzendt in merkbare mate; 50 perioden komen overeen met een golflengte van 6000 kilometer en een kwart golf is dan 1500 kilometer, dat is de afstand van den Haag naar Madrid. De vrije golven van een 50-perioden-generator te den Haag beginnen dus pas in Madrid; d.w.z. dat zij heelemaal niet beginnen, omdat zij oneindig zwak blijven. Maar sterke golven ontstaan als de frequentie hoog is en hoe hooger de frequentie (hoe korter de golf) des te grooter is het deel der energie, dat in straling wordt omgezet.

De voordeelen van lange golven voor wereldverkeer liggen dan ook niet hierin, dat men per paardekracht meer energie zou uitstralen, maar dat de uitgestraalde energie onderweg minder verlies schijnt te ondergaan.

Het hier meegedeelde omtrent golfvoortplanting is in wezen waar voor alle soorten van golven. De energie gaat daarbij niet periodiek van kinetischen in statischen vorm over, maar die twee vormen bestaan gelijktijdig. Prof. Howe heeft onlangs aangetoond, dat dit bijv. voor geluidgolven ook geldt. We zouden kunnen meenen, dat op de plaatsen van grootste samendrukking of van grootste verdunning de deeltjes zouden stilstaan. Dat is ook zoo bij de staande trillingen in een orgelpijp. En zoo is het in elke geluidsbron. Maar niet op een kleinen afstand van de bron. In de voortschrijdende geluidgolf heeft men te doen met iets anders dan de pulseering, die een geluidgolf opwekt. Gaan we het verschijnsel in een werkelijke golf na, dan vinden we, dat de deeltjes op de plaatsen van grootste samendrukking en van grootste verdunning tevens de grootste snelheid bezitten. Op de plaatsen van samendrukking bewegen zij volle kracht voorwaarts, op de plaatsen van verdunning achterwaarts. Statische en kinetische energie bereiken dus op dezelfde plaats gelijktijdig hun maximum. Op tusschengelegen punten zijn zij beiden óók tegelijk nul. De deeltjes zijn in rust, waar de lucht de gemiddelde dichtheid bezit.

De theorie is dus zeer algemeen en al de gebruikelijke modellen, die men bezigt om de golfvoortplanting zichtbaar te maken, en waarbij men den eenen vorm van energie uit phase laat zijn met den anderen vorm, zijn foutief. Die modellen geven den toestand in den generator, niet dien in de loopende golf. De toestand in den generator komt in wezen overeen met dien van staande golven, zooals die ontstaan door terugkaatsing. Werkelijke, loopende golven, moeten zich voortplanten.

Het feit, dat de eigenlijke golf pas begint op een kwart golf-lengte van den oscillator, is zeer leerzaam. Het geldt ook voor het licht, ofschoon het daar om een ultramicroscopisch kleinen afstand gaat, die door de proef niet is aan te toonen. Maar de groote wiskundige sir George Stokes toont in zijn werk over fluorescentie toch de noodzakelijkheid aan.

In vele opzichten gaat de theorie ook op voor oppervlakte-golven als kringen in het water. De deeltjes bewegen op de golfkoppen voorwaarts en in de golfdalen achterwaarts. Zij staan alleen stil op de punten van normale hoogte. Kijkt men op zee naar golf-rimpels, dan valt de beweging vooruit van deeltjes op de golfkruinen eerst niet op; een strootje blijft daar achter bij de golf; maar dat komt alleen omdat de voortplantingssnelheid der golven veel grooter is dan de bewegingssnelheid der deeltjes. De voortplantingssnelheid is voor groote en kleine golven gelijk. De snelheid der waterdeeltjes echter is afhankelijk van de amplitude der verstoring. Overigens hangt bij oppervlaktegolven de voortplantingssnelheid wel af van de golflengte. Dat is een complicatie, die bij aethergolven en bij geluidgolven in de lucht niet voorkomt. Hooge en lage tonen (korte en lange golven) gaan even snel. Anders zouden we — zooals Isaac Newton reeds opmerkte — op een afstand muziek niet meer hooren. In den aether gaan ook alle golven even snel. Daarin onderscheiden zich alleen oppervlaktegolven (rimpels in het water). Maar voor *alle* golven geldt het in phase zijn van kinetische en statische energie. Verplaatsingen en snelheden bereiken gelijktijdig hun maxima en minima.

Dit is een bijzondere, evenwicht verstorende voorwaarde, waaraan alleen door de voortschrijding der golf kan worden voldaan. De snelheid dier voortplanting wordt bij de draadlooze golven bepaald door de wederzijdsche reactie der electriche en magnetische componenten in overeenstemming met het theorema van Poynting; die snelheid is hier dezelfde als de snelheid van het licht.

Een ontvanger werkt door vernietiging van een deel der electriche componenten. Hij doet dit direct (als bij de loodrechte antenne) of inductief (als bij een raam). De rest van de golfenergie gaat verder.

Het „push pull” schema.

Ditmaal geen schema dat vreeselijke bruleffecten belooft met één lamp welke $n + 1$ functies te gelijk moet vervullen, doch een

schakeling, tot dusverre in gebruik om laagfrequentversterking te bereiken van hoge kwaliteit, toegepast op lange kabels voor telefonie en inrichtingen voor toespraken tot publiek.

In het tijdschrift „Electrical Communication” van de Western Electric Co., vond ik in verschillende artikelen deze schakeling toegepast. Volgens het schema fig. 1 is één versterkingstrap tezamen gesteld uit een versterker-transformator met (een of

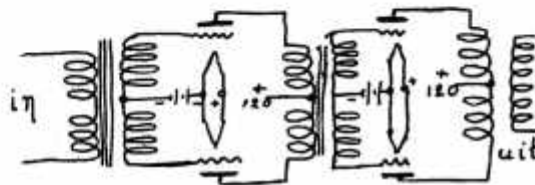


Fig. 1.

twee) primaire en twee secundaire wikkelingen. De twee sec. wikkelingen liggen in serie verbonden, en het gekoppelde punt ligt aan de — pool van de accu.

De twee uiteinden der beide wikkelingen zijn blijkbaar in tegenfaze, en daar ze verbonden zijn aan de roosters der beide lampen, zijn ook de twee anodestroomen in tegenfaze. Dit heeft een principieel voordeel: er gaat geen wisselstroom van geluidsfrequentie door de anodebatterij. Deze kan daardoor niet als koppelingsweerstand fungeeren tusschen verschillende versterkingstrappen, zoodat een belangrijke kans op gillen is ondervangen. De zwakke blazende fluittoon, die, bij niet gillen, de animo daartoe aanwijst, en vaak al bestaat, blijft ook uit. Dit alles doet zich bij de push pull-schakeling niet voor, tenzij andere fouten daartoe aanleiding geven. In 't algemeen is de kans op ongewenschte koppelingen uit hoofde van het in tegenfaze zijn der lampen veel geringer dan bij het gewone schema.

Een andere mogelijkheid biedt nog deze schakeling, waarbij dan het vorig voordeel vermindert, n.l. om de roosterspanning zóó te kiezen, dat de lampen nabij de knie van de karakteristiek werken. De totale stroomvariatie kan dan grooter zijn, zonder sterke geluidsvervorming. De eene lamp geeft dan de bovenhelft van de geluidskromme, terwijl de andere de onderhelft geeft. De lampen kunnen daardoor per stuk veel meer energie afgeven dan wanneer ze in 't midden der karakteristiek werken. Een D II, welke in een versterker geschakeld een energie-versterker 1 : 10 geeft, geeft dan ook, (met nóg een D II) een factor van 25 à 40. Wat te verwachten was: is dat het effect belangrijk minder is dan bij cascadeschakeling van twee lampen, doch de maximale eindenergie is $2\frac{1}{2}$ à 4 maal hooger, bij goede kwaliteit.

Als proef heb ik het schema volgens fig. 2 toegepast met het

resultaat dat ik het definitief in gebruik heb gehouden. Fig. 2 geeft meteen de verbindingen aan van een sleutel „versterkt/onversterkt”, rechts van de stippellijn. (Alle drie contacten naar boven is onversterkt. Alle die naar beneden is versterkt.) De schakelaar links van de stippellijn geeft in den eenen stand (naar beneden) de anode-spanning direct aan het voorrooster van de dubbelroosterlamp welke als detector dienst doet; wordt deze uit de fitting genomen en voor ontvangst van sterke signalen (P C G G) een D II ingezet, dan is

de schakeling ook daarvoor normaal. Wordt de schakelaar omgezet dan is het schema speciaal voor dubbelroosterlamp; de stroomen van vóórrooster en anode worden dan elk door een wikkeling van den uitgangstransformator gevoerd. Het benutten van den

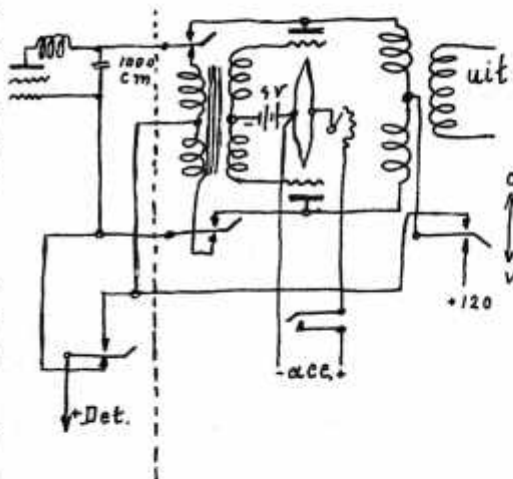


Fig. 2.

vóórroosterstroom geeft geen enorm resultaat, doch wel voldoende om den schakelaar te motiveeren.

Hiermede hoop ik de experimenteerende amateurs een schakeling gegeven te hebben welke zeker het beproeven waard is, vooral voor den laatsten trap van een cascade-versterker.

Haag, Februari '24.

H. MAK.

Het Eénspoelzwevingstoestel. ¹⁾

Door H. O. ROOSENSTEIN.

Reeds sinds langen tijd was het mij opgevallen, dat een toestel met dubbelroosterlamp gemakkelijker genereerde, wanneer men de

¹⁾ Bij het eerste artikel van den heer Numans over zijn nieuwen lamp-generator, teekenden wij aan, dat we van den heer Roosenstein te Rotterdam een artikel ontvingen, waaruit bleek, dat hij dezelfde vinding had gedaan als de heer Numans. Wij publiceeren thans het onderstaande uit dat artikel, dat de zaak nog weer op andere wijze belicht. Red.

telefoon plaatst in den eersten roosterkring, en wel des te gemakkelijker naarmate de telefooncondensator kleiner is.

Nog sterker: het gelukt zelfs, het toestel aan 't genereeren te brengen zonder eenige inductieve terugkoppeling, mits de telefooncondensator maar klein genoeg is.

Bij een oppervlakkige beschouwing ziet dit verschijnsel er zeer zonderling uit, immers, wij stellen ons van de werking van den telefooncondensator voor, dat hij de h.f. trilling moet door laten, die dan teruggekoppeld kan worden op den eersten roosterketen. Bij een enkelroosterlamp in normaal schema geeft grootere telefooncond. dan ook inderdaad gemakkelijker genereeren.

Het bovenstaande is daarmee in strijd en het zal dus duidelijk zijn, dat we hier met een ander verschijnsel te doen hebben.

De verklaring meen ik gevonden te hebben in de inwendige capaciteit van de lamp.

Wanneer we ter vereenvoudiging den roostercondensator weg denken (deze geeft hoogstens kwantitatief verschil in werking), en de gewone terugkoppelspoel kortsluiten, kunnen we trachten

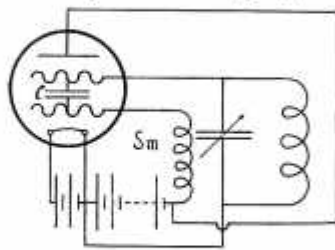


Fig. 1.

plausibel te maken, dat tóch genereeren optreedt, mits in den eersten roosterkring maar een groote smoorspoel S_m (telefoon) staat. Als tweede vereenvoudiging voeren we in, dat deze smoerwerking volmaakt is: m. a. w. door de spoel lekt absoluut geen h.f. stroom. Het schema wordt dan als in fig. 1, waarin door het condensator

stortje C de inwendige r_1-r_2 -capaciteit is voorgesteld.

Stel, dat op zeker oogenblik plotseling op de een of andere wijze een positieve spanning op het 2e rooster gedrukt wordt. Het gevolg zal zijn, dat de 1e roosterstroom sterk tracht te verminderen (de electronen worden nu n.l. door zijn mazen heen naar de plaat getrokken).

De smoerspoel S_m verzet zich echter krachtig tegen iedere stroomverandering, en er blijft dus voor dezen stroomstoot geen andere weg open, dan door den condensator C . Het gevolg is, dat de stroomstoot weer in den 2en roosterkring komt, waar hij vandaan kwam, m. a. w. we hebben hier een soort terugkoppeling, die onder bepaalde condities genereeren kan veroorzaken.

Als dit praatje juist is, dan zal dus door een kunstmatige vergroting van de inwendige capaciteit door een condensator parallel op 1e en 2e rooster het verschijnsel in versterkte mate optreden.

Bij de proef blijkt dit werkelijk het geval te wezen.

Men meene nu echter niet, dat dit een mooie manier is, om genereeren te verkrijgen zonder terugkoppelspoel: de signaalsterkte is met dit schema slecht, waarschijnlijk ten gevolge van de vergroote roostercapaciteit en het indirecte lek, dat het tweede rooster krijgt via deze capaciteit en het vacuum van de lamp tus-schen 1e rooster en gloeidraad (dit deel van het vacuum is immers sterk geleidend).

Hoe merkwaardig het schema dus op zichzelf is, voor ontvangst is het ongeschikt. Anders wordt dat met het gebruik als zwevingstoestel. Daartoe laat het zich bovendien in eenvoudiger vorm brengen op de volgende wijze:

De terugkoppeling bestaat, zooals gezegd, uit de capaciteit tus-schen 1e en 2e rooster.

Om gemakkelijker genereeren te krijgen, gaan we dezen condensator zeer groot maken: we maken hem oneindig groot d.w.z. we sluiten hem kort.

Echter, als we dat doen, is ons gelijkstroomschema in de war: via S_m staat de hoogspanningsbatterij kort gesloten. We zijn dus gedwongen de smoorspoel S_m uit het schema te schrappen. Uit wisselstroomoogpunt mag dit zonder bezwaar; immers, S_m werd veronderstelt tóch geen wisselstroom door te laten. Daar nu 't voor-rooster geen hoogspanning meer heeft, moeten we vervolgens de geheele roostercombinatie met al wat er bij hoort aan de plaat-zijde der hsp. batterij verbinden. Om nu 't 2e rooster tegen de hoogspanning te beschutten, schakelen we ten slotte een roostercondensator in, eventueel met lek op den gloeidraad.

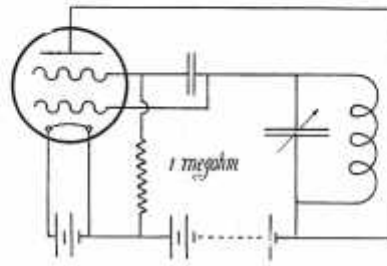


Fig. 2.

Aldus zijn we op logische wijze gekomen tot het op het eerste gezicht zonderlinge schema van fig. 2, dat zich uitstekend laat toepassen voor zwevingstoestel.

Een goed zwevingstoestel, dat ook ev. als zendende golfmeter kan dienen, behoort op alle golflengten gemakkelijk te kunnen genereeren in een frequentie, welke nagenoeg gelijk behoort te zijn aan die van het systeem L C.

Om een en ander nauwkeuriger te onderzoeken, brengen we het schema in den vorm van fig. 3, waarin alles, wat op gelijkstroom betrekking heeft, benevens de roostercondensator, weggelaten is.

Den vliegwielteten (L C r) stellen wij voor door zijn meest algemeenen vorm: de complexe impedantie \bar{Z} geschakeld in den gemeenschappelijken roosterkring. De stroomsterkte i (alleen de wisselstroomcomponente) geeft langs \bar{Z} een spanningsval $= i \bar{Z}$.

Dus is de spanning op de beide roosters:

$$(1) \quad \bar{e}_{r1} = \bar{e}_{r2} = -i \bar{Z}$$

Verder kunnen we voor de stroomsterkte in den eersten roosterkring ook schrijven:

$$(2) \quad i = \frac{\bar{e}_{r1} - \gamma \bar{e}_{r2}}{r_i}$$

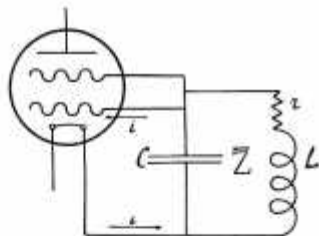


Fig. 3.

waarin γ de versterkingsfactor van 1e op 2e rooster en r_i de inwendige weerstand van de lamp tusschen 1e rooster en gloeidraad is.

Bij een gewone lamp zou γ met tegengesteld teeken hebben gestaan.

(1) in (2) substitueerende ontstaat:

$$i = \frac{-i \bar{Z} + \gamma i \bar{Z}}{r_i}$$

Uitgewerkt geeft dit:

$$r_i = \bar{Z} (\gamma - 1)$$

of:

$$\bar{Z} = \frac{r_i}{\gamma - 1}$$

Hieruit volgt dus ten eerste, dat, wil genereeren mogelijk zijn, \bar{Z} reëel moet zijn, en wel, daar \bar{Z} zich nooit als negatieve weerstand kan gedragen, reëel en positief.

Hieruit en uit het feit, dat r_i positief is, volgt dat $(\gamma - 1)$ dat noodzakelijk ook moet zijn, m. a. w. $\gamma > 1$

Voor enkelroosterlampen (in 't algemeen voor plaatkringen) heeft γ 't tegengesteld teeken en kan dus op deze wijze nooit genereeren optreden: bij gewone lampen belemmert dus een te kleine telefooncondensator het genereeren.

Verder is \bar{Z} de impedantie van de parallel geschakelde takken (C) en (r, L), dus is:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{-j} + \frac{1}{j\omega L + r}$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{j \omega L + r - \frac{j}{\omega C}}{\frac{-j}{\omega C} (j \omega L + r)}$$

$$\bar{Z} = \frac{\frac{-j}{\omega C} (j \omega L + r)}{j \omega L \frac{-j}{\omega C} + r}$$

Om den noemer reëel te maken, vermenigvuldigen we teller en noemer met $(-j \omega L + \frac{j}{\omega C} + r)$ en vinden na eenig rekenen:

$$(3a) \quad \bar{Z} = \frac{\frac{-j \omega L^2}{C} + \frac{jL}{\omega C^2} + \frac{r}{\omega^2 C^2} - \frac{j r^2}{\omega C}}{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2 + r^2}$$

Daar deze uitdrukking reëel moet zijn, is de som van alle imaginaire termen in den teller gelijk nul, dus komt er, na deeling door j en vermenigvuldiging met $\omega^2 C^2$:

$$-\omega^2 L^2 C + L - r^2 C = 0$$

of

$$(4) \quad \omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{r^2}{L^2}}$$

We zien uit deze vergelijking, dat voor alle praktisch voorkomende gevallen gezegd kan worden, dat de trillingen plaats vinden in de frequentie van den aangesloten kring.

Ten slotte kan men nog de voorwaarde voor genereeren vinden uit (4) en

$$(3b) \quad \bar{Z} = \frac{r_i}{\gamma - 1} = \frac{\frac{r}{\omega^2 C^2}}{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2 + r^2}$$

De laatste vorm volgt uit (3a) door in den teller de som van de imaginaire termen gelijk nul te stellen.

Door ω uit (3b) en (4) te elimineeren vindt men:

$$(5) \quad \frac{L}{r C} = \frac{r_i}{\gamma - 1}$$

Deze en alle voorgaande vergelijkingen gelden uitsluitend voor het „randje van genereeren”.

Voor genereeren in 't algemeen is te schrijven:

$$(6) \quad \frac{L}{r C} > \frac{r_i}{\gamma - 1}$$

Uit (6) volgen weer de gewone eischen n.l.: 1) groote spoelen; 2) kleine condensatoren; 3) weinig spoelweerstand; 4) een lamp met krachtige versterkingskwaliteiten. Ook is uit (6) te vinden dat 't stelsel op korte golven moeilijker genereert.

Overigens is aan deze voorwaarden gemakkelijk te voldoen, wat door ieder getallenvoorbeeld bevestigd kan worden.

Nog sterker blijkt dit uit een vergelijking van formule (6) met de formule van Vallauri, die geldt voor een normaal zendschema: roosterkring aperiodisch, bestaande uit spoel L_1 ; in den plaatkring opgenomen een vliegwieltketen (L, r, C).

Wanneer S de steilte van de karakteristiek is en M de coëfficiënt van wederzijdsche inductie tusschen L en L_1 voorstelt, dan is voor genereeren:

$$\frac{1}{C} S M > r + \frac{r_1 C}{L}$$

In onze notatie wordt dat, wanneer tevens $M = k \sqrt{L_1 L}$, gesteld wordt:

$$\begin{aligned} \gamma k \sqrt{L_1 L} &> r r_1 C + L \\ L \left(\gamma k \sqrt{\frac{L_1}{L}} - 1 \right) &> r r_1 C \\ (7) \quad \frac{L}{r C} &> \frac{r_1}{\gamma k \sqrt{\frac{L_1}{L}} - 1} \end{aligned}$$

en we zien uit (7) dat, opdat het normale schema gelijkwaardig worde aan het bovenvermelde

$$k \sqrt{\frac{L_1}{L}} = 1$$

of:

$$(8) \quad L_1 k^2 = L$$

moet zijn. In dat geval worden n.l. de formules (6) en (7) identiek.

Formule (8) kan dus b.v. beteekenen, dat bij een koppeling van 50 %, zooals met honingraatspoelen wel ongeveer te bereiken is (echter treden bij zoo vaste koppeling leelijke verstemmingen op, die het gebruik als golfmeter benadeelen) L_1 ongeveer gelijk moet zijn aan $4 L$ m. a. w. de niet afgestemde spoel moet ongeveer $2 \times$ zooveel windingen hebben als de afgestemde. We krijgen dan een soortgelijken toestand als bij ontvangst met te groote terugkoppelspoel waarvan de nadeelen hier niet meer opgesomd behoeven te worden.

Over moeilijk genereeren van bovenstaand schema hebben we

ons dus niet bezorgd te maken: in de praktijk blijkt dan ook, dat b.v. spoel 16 (honingraat !!) met een condensator van 3000 c.M. parallel, over het geheele meetbereik genereert zonder overbelasting van den gloeidraad (Schottky-lamp).

Roostercondensator zéér groot: ongeveer 2000 c.M.

Op het toestel, waarmee dit bereikt werd, staat een stopcontact in serie met de spoel, (bij niet gebruik kortsluiten), dat dient voor het aansluiten van een koppelspoeltje met den ontvanger.

Ten slotte is, om het toestel ook als ontvangenden golfmeter te kunnen laten dienen, een ander stopcontact in den plaatkring aangebracht, waaraan een telefoon aangesloten kan worden. Parallel op dit contact staat een groote telefooncondensator (5000 c.M.) waarvan het gevolg is, dat de ontvangkromme gelijk wordt aan de zendkromme, wat van een zoemergolfmeter niet gezegd kan worden.

Ten slotte nóg een opmerking over het gebruik als golfmeter.

Zooals bekend is, is een interferentie-golfmeter een zéér nauwkeurig instrument, speciaal voor de korte golven. Om deze hooge graad van nauwkeurigheid met bovenvermelde schakeling te bereiken, is het noodig op één ding te letten: de instelling van gloeistroom of plaatspanning moet zóó zijn, dat het toestel makkelijk genereert maar meer ook niet. Geeft men véél te veel gloeistroom, dan kan de uitgezonden golflengte eenige, zij het ook zeer kleine, wijziging ondergaan. Met bovenstaande theoretische afleiding is dat natuurlijk niet in strijd, daar deze, zooals gezegd, geldt voor het „randje van genereren“.

Triller-Gelijkrichters.

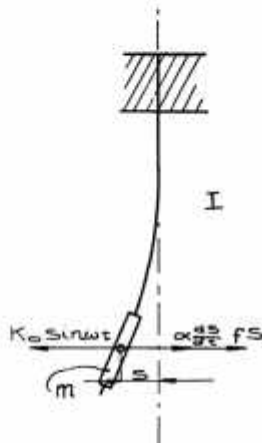
In een artikel van den heer v. d. Horst (R.-N. No. 4 1923), komt een lijstje voor van artikels, waarin gelijkrichtersystemen van groote verscheidenheid besproken zijn. Tracht men zoo'n gelijkrichter te bouwen dan doen zich dikwijls moeilijkheden voor, waarvan de oorzaak niet direct te vinden is. Inderdaad is het trillende anker een vrij gecompliceerd ding, en ik wil trachten zoo goed mogelijk een scheiding in de complicaties te brengen, en wel zoo dat elk systeem er wil van heeft.

In fig. 1 is een eenvoudig anker geteekend, n.l. een ingeklemde veer, aan het uiteinde belast met een gewichtje. Op dit anker zijn verschillende krachten werkzaam, en wel :

1o. Een niet constante kracht, afkomstig van een of ander electromagneetje (afhankelijk van het gebruikte systeem) waardoor

wisselstroom loopt. Elk oogenblik is deze kracht evenredig met den stroom dus $K = K_0 \sin \omega t$.

2o. Als de veer een afstand S uit het midden getrokken is, trekt de veerkracht daar tegenin, met een kracht die evenredig is aan S , dus bijv. $-f S$; f is dus de kracht, noodig voor 1 cm. verplaatsing.



3o. Het anker ondervindt bij zijn beweging weerstand van de lucht en wel meer, naarmate de snelheid grooter is.

Benaderd kan men zeggen dat het anker een kracht $-\alpha v$ hiervan ondervindt. Negatief omdat zij tegen de richting der snelheid in is gericht. Deze drie krachten samen zullen aan de massa van het anker een versnelling geven volgens de bekende formule $K = m a$.

Dat wordt hier dus :

$$K_0 \sin \omega t - f S - \alpha v = m a.$$

Tot mijn spijt moet ik nu even van differentiaal-rekening gebruik maken. Degenen die er niet in thuis zijn moeten het dus maar op gezag aannemen, wat hier volgt, en de anderen vinden er zelf den weg wel in. Voor de snelheid v vulle men in $\frac{ds}{dt}$ en

voor de versnelling $a = \frac{d^2 S}{dt^2}$ en men krijgt nu :

$$m \frac{d^2 S}{dt^2} + \alpha \frac{dS}{dt} + f S = K_0 \sin \omega t. \quad 1)$$

Men mag nu veronderstellen dat $S = a \sin \omega t + b \cos \omega t$.

a en b zijn met behulp van 1) uit te rekenen.

$$a = -K_0 \frac{(m \omega^2 - f)}{[(m \omega^2 - f)^2 + (\alpha \omega)^2]} \quad 2)$$

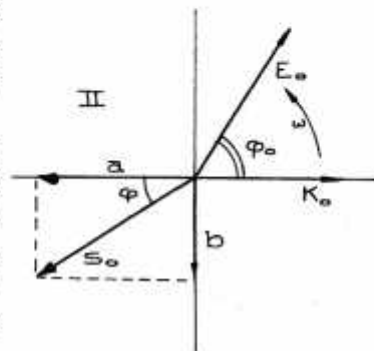
$$b = -K_0 \frac{\alpha \omega}{[(m \omega^2 - f)^2 + (\alpha \omega)^2]}$$

Nu is in de „Wisselstroom-theorie” een overzichtelijke methode behandeld om grootheden die sinusvormig verlopen, voor te stellen (R.-N. 1922 No. 5, 6, 7).

Dit is toegepast in fig. 2. Men ziet hoe daar de maximale uitslag S_0 is samengesteld uit a en b . De geheele figuur draait rond met een hoeksnelheid ω , en elk oogenblik vindt men den werkelijken uitslag van het anker, door S_0 te projecteeren op den verticaal. Hier blijkt direct al iets, dat velen nooit gerealiseerd zullen hebben.

Heeft K , de magnetische kracht, een zekere positieve waarde, die dus in fig. 1 het anker naar links trekt, dan bevindt het zich juist rechts van het midden en omgekeerd. Om dezen toestand voor te stellen heeft men n.l. fig. 2 iets volgens de pijl laten wentelen. De projectie van K_0 is nu positief, die van S_0 negatief.

Men kan dit met haast elken triller laten zien. Men sluit aan de wisselstroomklemmen een accu, ongeveer van dezelfde voltage. Deze accu kan een „vastgevroren” halve periode van den gelijk te richten wisselstroom voorstellen.



Is nu deze aansluiting zoo geschied, dat het anker tegen de contact-schroef wordt getrokken, dan verwacht men, dat de gelijkstroomklemmen van den triller hetzelfde teeken zullen hebben als in normaal bedrijf. Dit is niet het geval; de triller lijkt omgepoold te zijn. Dat komt doordat gedurende werkelijk bedrijf het anker bij deze zelfde periode (nu weer levendig werkzaam), aan den anderen kant is, en bij de omgekeerde periode pas contact gaat maken.

Het is nog tijd, te vermelden, dat de voorgaande theoretische afleiding ook geldt voor het systeem anker, zooals dat in een wisselstroomschel voorkomt (v. d. Horst, C E B enz.). Men voert dan inplaats van S , den uitwijkingshoek in en inplaats van krachtenkoppels en m voert men in het z.g. traagheidsmoment. Men verkrijgt geheel analoge uitkomsten met dezelfde praktische gevolgen.

Ik mag wel als bekend aannemen, dat de hoofdeisch bij een triller is, dat het anker door zijn middenstand gaat, als de gelijk te richten wisselspanning 0 is. Eenvoudiger: uitslag en spanning zijn in phase.

Nu is bij de meeste gelijkrichters de situatie zoo, dat op dezelfde wisselspanning parallel worden aangesloten: de accu (via contact) en het bekrachtigingsspoeltje. Door de zelfinductie van het laatste blijft de stroom daarin achter bij de spanning, en hetzelfde doet dus de magnetische kracht, die den stroom nagenoeg precies volgt. Men kan ook zeggen dat E vóórrijlt aan K , dat komt op hetzelfde neer. Deze voorrijling zal bijv. van de orde van 60° zijn, en hiermede is dus E_0 in fig. 2 te tekenen.

Wil nu S in fase zijn met E dan moeten hun pijlen langs elkaar vallen. Men kan gemakkelijk inzien, dat hun richting tegengesteld

mag zijn. Er moet dus in elk geval gezorgd worden, dat $\varphi = \varphi_0$, wat het bekende gepeuter aan den triller oplevert.

Uit de figuur volgt: $\operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a}$ en de waarden uit 2) ingevuld geeft dit:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\alpha \omega}{m \omega^2 - f} \quad 3)$$

Om φ tot de juiste waarde te brengen, moeten we dus de verschillende factoren in de breuk veranderen.

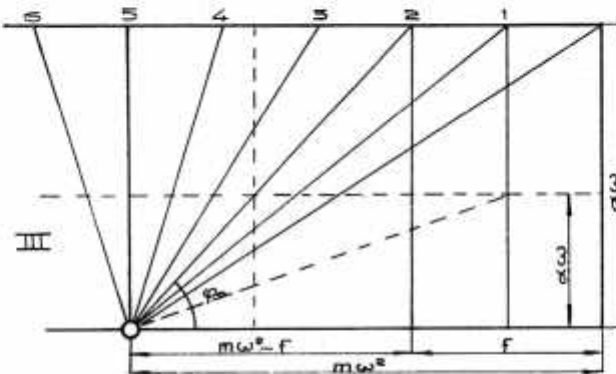
ω is niet te veranderen, en wordt gegeven door het periodental van het gebruikte wisselstroomnet. Voor Nederland mag men wel aannemen $\omega = 2\pi \times 50 = 314$.

m is te veranderen door bijv. bijschroeven van moertjes.

α wordt vergroot door aan het anker een aluminium vleugeltje te bevestigen, of een staafje, dat door een bakje met dunne olie roert.

f wordt groot door de veer in te korten (of m naar boven te schroeven), want er is natuurlijk groter kracht noodig om een korte veer één cm. te buigen. Bij het andere systeem anker moeten de spiraalveeren aangetrokken worden, maar dan is pas tamelijk op het einde een plotselinge toename te verwachten.

Fig. 3 geeft wat meer overzichtelijk het verband aan tusschen φ



en de constanten van het anker. Men zou dit diagram de karakterestiek kunnen noemen.

Het is niet op juiste schaal geteekend omdat de verschillende grootheden vrij moeilijk te meten zijn. De massa van het anker is constant gedacht. Vooreerst worden alleen de getrokken lijnen beschouwd. Uit de figuur ziet men dadelijk, dat bij elken straal de waarde G voldoet aan de gevonden vergelijking 3) als f van af rechts wordt uitgezet.

Direct valt op, dat φ niet beneden een zekere grens kan komen, n.l. bij $f = 0$ en zelfs die grens wordt natuurlijk zelden bereikt. Als nu toevallig eens hoek φ_0 (fig. 2) kleiner is dan deze grens, kan men dus onmogelijk het anker in fase brengen met den wisselstroom, dan alleen door veranderen van f ; φ_0 kan soms vrij klein worden, als men voor het magneetspoeltje een condensator schakelt (C. E. B. gelijkrichter) en men is dan blijkbaar gedwongen m groot te maken, α klein (weinig wrijving) en f klein, dus slappe of geen veer (C. E. B.).

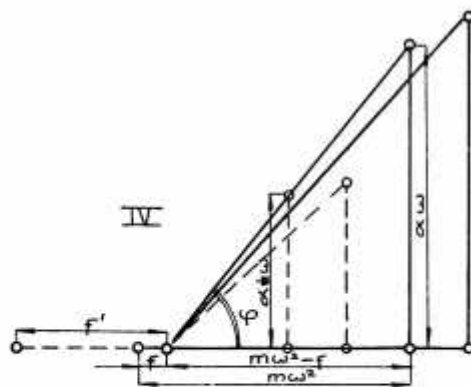
Het komt ook voor, dat een smoorspoeltje met schuifbare kern voorgeschakeld wordt, en dus bij het vergrooten van de zelfinductie φ_0 toeneemt. Het anker laat men dan onveranderd, zoodat er dus een bepaalde verschuiving φ aanwezig is. Nu hoopt men door het verschuiven van de kern in het smoorspoeltje, φ_0 gelijk te maken aan φ , en dit lukt niet als φ een te kleine waarde heeft, waar φ_0 steeds boven blijft. Het is dan geraden grooter f dus stijve veer, of kleine m dus lichter anker te nemen. Ook kan α vergroot worden, door bijvoorbeeld oliedemping toe te passen.

Ondertusschen ziet men, dat noch condensator, noch smoorspoel noodig zijn als men het anker voldoende regelbaar maakt, en dus φ goed te varieeren is.

In fig. 3 ziet men hoe door f te veranderen, een vrij groot gebied lukt het beste als α groot is. De gestippelde lijnen hooren bij een voor φ bestreken is. Wil het anker fijn regelbaar zijn, dan moet voor een zekere variatie in f , φ niet al te hard op schieten. Dat kleine α , en laat men voor beide gevallen f veranderen van 1 tot 5, dan maakt bij kleine α , hoek φ de grootste verandering door. Een tweede pleit voor demping is dit :

Het anker heeft al zulke afmetingen dat men om en bij φ_0 is. Dan is er met demping (α groot) een kleine f , dus slappe veer noodig, in de figuur $f = 2$.

Om met ongedempte veer denzelfden hoek te vinden, is blijkbaar een korte veer noodig n.l. $f = 3,7$. Deze laatste veer zal bij de zelfde inkorting een grootere verandering in f dus in φ geven. De kleine waarde α maakt dus de veer minder handelbaar bij de instelling.



Ten derde is demping ook van belang bij een net, waarvan de frequentie, dus ω , niet absoluut constant is, een veel voorkomende kwaal.

Fig. 4 laat zien hoe φ verandert als ω met 10 % toeneemt, en wel de getrokken lijnen voor groote demping, gestippeld voor kleine demping.

Als ω met 10 % verandert, moet $\alpha \omega$ $1,10 \times$ zoo groot geteekend worden en $m \omega^2$ $1,21 \times$ zoo groot.

De laatste grootheid wordt steeds van het linkereinde van f uitgezet, opdat φ aan vergelijking 3 blijft voldoen. Men ziet hoe bij vergrooting van ω hoek φ iets afneemt.

Nu wordt α half zoo groot genomen (gestippeld). Om nu toch den goeden hoek φ te behouden, dient men wel f te vergrootten bij gelijk blijvende m .

De constructie zou ook zijn uit te voeren met gelijkblijvende f en kleinere m . Nu wordt weer ω met 1,10 vermenigvuldigd, en men ziet dat φ dan ongeveer tweemaal zooveel veranderd is. **M.a.w. een gelijkrichter met geringe demping ondervindt meer last van schommelingen in de frequentie.** Vooral bij een klein net waar werkplaatsen op aangesloten zijn, kan men hier last van krijgen.

Bij al deze beschouwingen is niet gelet op de amplitude van het anker. Als men iets aan het anker verandert, heeft dit natuurlijk ook invloed op de amplitude. Ze is makkelijk uit te rekenen want uit fig. 2 volgt $S_0^2 = a^2 + b^2$.

of uitgewerkt :

$$S_0 = K_0 \frac{1}{\sqrt{(f - m \omega^2)^2 + (\alpha \omega)^2}}$$

Als men nu naar fig. 3 ziet, merkt men, dat de verschillende stralen juist een lengte hebben, gelijk aan den wortelvorm. Voor den korsten straal is S_0 dus groot en omgekeerd. Daaruit ziet men dat het anker de grootste amplitude heeft als $\varphi = 90^\circ$. Daar men weet dat φ_0 kleiner is dan 90° geeft dit een middel aan de hand, om wat gemakkelijker te kunnen afstemmen.

Door probeeren bouwt men het anker zóó, dat bij maximale amplitude nog gelegenheid is, f te verkleinen, dus er moet nog ruimte zijn om bijvoorbeeld een gewichtje naar het vrije uiteinde te schroeven (veer wordt langer).

Men doorloopt dan met f in fig. 3 de waarden 5, 4, 3 tot 2, waar men ophoudt, omdat het contact dan niet meer blijkt te vonken. Men moet natuurlijk telkens na een variatie in f even de stelschroef voor het verbrekingscontact nastellen.

Opdat S_0 niet al te klein of te groot wordt, heeft het nut den

magneet verstelbaar te maken, die dus van of naar het anker verplaatst kan worden. Uit ³⁾ volgt dat dit op φ geen invloed heeft. De grootte van K_0 komt daarin niet voor.

Ten slotte zou ik nog iets willen opmerken bij het systeem, dat de heer v. d. Horst aangaf. Dezelfde stroom die gelijk gericht wordt, gaat daar door de bekrachtingspoel. Het anker moet met dezen stroom in phase zijn. Nu is, tengevolge van hysteresis, de magnetische kracht iets achter bij den stroom; het magnetisme in het ijzer stelt zich nooit direct op den stroom in. Er ontstaat dus toch weer een kleine hoek φ_0 , maar waarschijnlijk niet grooter dan 10° . Het anker zal dus blijkbaar aan andere voorwaarden moeten voldoen en wel (zie fig. 3): f klein en α klein. Als men het zoekt in groote m , wordt al gauw de straal zeer groot, dus amplitude klein. De kleine α geeft aanleiding tot een niet zeer stabiel anker, zoo als boven is afgeleid, en dit kan oorzaak zijn, dat sommige amateurs er last mee ondervinden.

Bovendien moet men wel bedenken, dat als eenmaal een goede instelling verkregen is, men niet de stroomsterkte mag veranderen, want dan verandert de amplitude, waardoor het anker vroeger of later de contactschroef zou raken (zie (d) in het genoemde artikel).

Al deze beschouwde verschijnselen zullen natuurlijk niet absoluut zuiver de afgeleide formules volgen. Maar wel bleek mij, dat ze alle practisch bij gelijkrichters aan te toonen zijn, dus dat ze wel degelijk waarde hebben bij het ontwerpen van een triller.

Men kan zich practisch eenig idee vormen van den phasehoek φ , door het trillende anker te belichten met een z.g. glimlamp, die er recht voor staat. Deze lampen geven alleen licht gedurende een kort oogenblik, dat de spanning maximaal is. Sluit men deze lamp aan op de primaire klemmen van den transformator, dan brandt zij in phase, ook met de spanning aan den triller. Nu wordt het vertrek donker gemaakt, en men kijkt naar een of ander glimmend deel van het trillende anker. Men ziet dat plekje dan stilstaan bijv. in het midden van de baan, die het anker beschrijft. Dat is een teeken, dat het anker zich telkens daar bevindt, als E maximaal is, m.a.w. het phaseverschil tusschen anker en wisselspanning is 90° . Zag men het vlekje alleen in de uiterste standen, dan wijst dit op gelijke phase enz. Na wat oefening kan deze eenvoudige methode goede diensten doen bij het onderzoek van gelijkrichters.

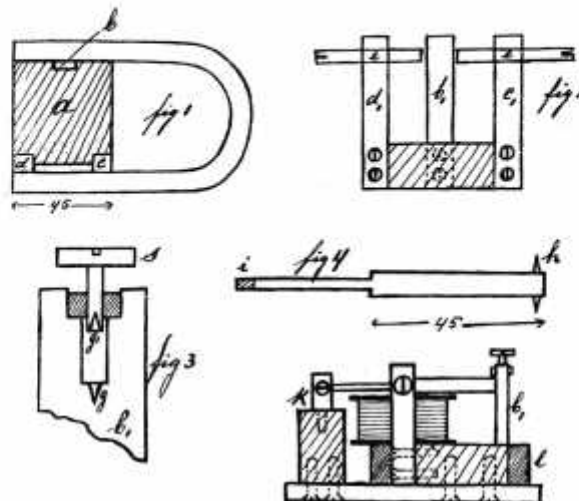
H. VAN SUCHTELEN.

Een zelfvervaardigd relais.

Na eenig probeeren is 't mij gelukt een goed werkend relais in elkaar te zetten. Ik laat de beschrijving ervan hier volgen, in de hoop dat ik eenige mede-amateurs ermee van dienst kan zijn.

Om te beginnen heeft men noodig een flink sterken hoefmagneet (van een magneto b.v.). Men maakt een houten blokje a, breed 45 m.M., passend tusschen de polen van den magneet volgens fig. 1. Dan worden bij d en c vierkante hoekjes uitgezaagd (10×10 m.M.) Dit zelfde gebeurt in het midden van de tegenovergestelde zijde. ($b = 10 \times 5$ m.M.). Twee vierkante weekijzeren staafjes ($10 \times 10 \times 60$ m.M.) worden in d en c geplaatst fig. 2.

Aan den onderkant boort men er twee gaatjes in zoodat de staafjes op het hout kunnen worden vastgeschroefd. Het hout tusschen de staafjes d_1 en c_1 wordt over een breedte van $\frac{1}{3}$ c.M. weggenomen, zoodat daar een stukje ijzer in geplaatst kan worden



voor verbinding van de beide staafjes. In b komt een staafje week ijzer b_1 , afmetingen $10 \times 5 \times 60$ m.M.

Dan worden in de staafjes d_1 en c_1 de gaten e geboord (± 5 mm.). In deze gaten wordt een draad gesneden, waarin twee ijzeren schroeven passen. Deze schroeven moeten zóó lang zijn, dat ze in 't midden bijna tegen elkaar kunnen worden gebracht. Vervolgens wordt in het staafje b, aan den bovenkant een gleuf in twee „verdiepingen” gevijld zooals in fig. 3 is aangegeven. In den bodem van deze gleuf wordt een fijn gaatje g geboord. In de bovenste verdieping van de gleuf wordt een moertje met wat tinsoldeer vast-

gezet. In dit moertje komt een schroefje s met in de punt weer een fijn gaatje g^1 . Dan wordt het anker gemaakt. Een reepje ijzer wordt gevijld in den vorm zooals in fig. 4 is aangegeven. Lengte ± 80 mm., dikte 1 mm. Het breede stuk is bij mij 45 mm. lang. Dit is echter afhankelijk van de breedte van den gebruikten magneet. Aan het breede eind wordt een asje h gesoldeerd. Dit asje komt met de scherpe punten in de gaten g en g_1 van fig. 3. Met behulp van de schroef s kan men het anker vaster of minder vast aandraaien, wat later voor de afregeling van het relais zeer gemakkelijk is.

Op het dunne eind van het anker wordt aan beide kanten een klein stukje zilver (platina) gesoldeerd (i in fig. 4). Tegenover deze zilveren plaatjes komen twee contact-schroeven, die ook weer regelbaar moeten zijn. De contact-schroeven uit een elektrische schel zijn daar zeer geschikt voor. Men plaatst deze schroeven dan op een houten blokje zooals in fig. 5 is aangegeven (k).

Dan worden twee draadklosjes gemaakt, passend om de vierkante staafjes d_1 en c_1 . Huls van dun blik, eindplaatjes van zink. Deze laatste hebben een diameter van 30 mm.

Op elk van deze klosjes komen 11.000 windingen geëmailleerd draad 0.1 mm. De klosjes worden op d_1 en c_1 geschoven en de windingen zóó verbonden dat ze om d_1 en c_1 in tegengestelde richting loopen. De twee andere einden van de draadwindingen gaan naar twee klemmen, waaraan de ontvanger of versterker wordt verbonden. Verder worden b_1 en één van de twee k 's met een klem verbonden, waaraan dan morse, lamp, of iets dergelijks, komt. Dan wordt de hoefmagneet (l) om het houten klosje geschoven en de zaak is in orde. Wanneer het relais op deze manier gemaakt wordt is het vrij gevoelig. Het werkt voor verschillende stations al heel goed met één lamp. Met 1 of 2 lampen laag gaat het prachtig. Waarschijnlijk is het relais nog wel gevoeliger te krijgen b.v. door meer windingen op de klosjes te leggen of door dunner draad te gebruiken, enz.

Ik hoop dat deze uiteenzetting duidelijk genoeg is. Mocht dit niet zoo zijn dan ben ik altijd bereid nadere inlichtingen te geven.

Utrecht.

A. C. BRANDWIJK.

Het ei van Columbus op het gebied van accu laden.

De beroemde Fransche scheikundige Lavoisier had in 1781 ontdekt, dat een vloeistof plaatselijk eene lading kan aannemen. Hij toonde dit op de volgende wijze aan: Twee bakken A en B zijn

gedeeltelijk gevuld met een geleidende vloeistof bv. eene oplossing van kaliumchloride (fig. 1) en verbonden door een omgekeerde U-buis, welke eveneens gevuld is met de vloeistof.

Wordt nu een ebonieten staaf, die eerst flink gewreven is met

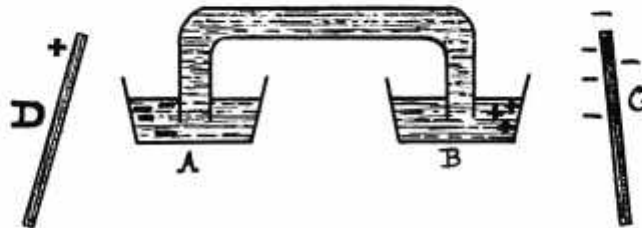


Fig. 1.

een kattenvel — dus neg. geladen wordt — gebracht in stand C, en eventueel nog een positieve staaf in D, dan zal het water in A negatief worden en in B positief.

Trekt men de omgekeerde U-buis hierna uit de bakken, dan zal A negatief *blijven* en B positief.

Lavoisier heeft geprobeerd van een en ander gebruik te maken, om de electriciteit arbeid te laten verrichten, doch heeft nooit resultaat kunnen verkrijgen. Inderdaad heeft het meer dan 125 jaar moeten duren voordat iemand daarin slaagde. Thans echter heeft schrijver dezes er een middel in gevonden om geheel gratis accu's te laden !

Zooals fig. 2 te zien geeft, zijn in een langen bak aan de beide

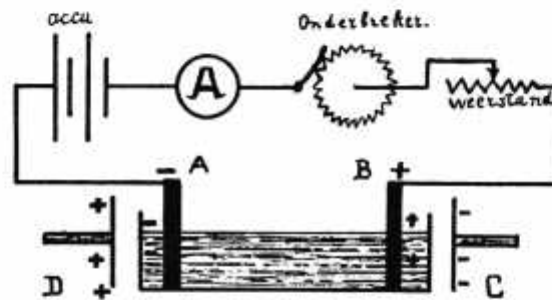


Fig. 2.

einden platen aangebracht, die dienst doen als electroden. Door het aanbrengen van twee tegengesteld geladen condensator-platen C en D, wordt de gewenschte lading verkregen van de vloeistof.

Wordt nu A met B verbonden door een koperen draad, dan zal er een elektrische stroom vloeien van plaat B naar A. Heeft deze echter één oogenblik gevloeid, dan is het potentiaal van B ongeveer gedaald tot dat van A. Wordt echter de stroomkring voor een

oogenblik verbroken, dan krijgt B de gelegenheid om zijn spanning weer te hernemen. Eene inrichting is dus noodig om den stroomkring telkens te verbreken. Dit kan zijn of een snel ronddraaiende koperen schijf met tanden, waartegen een veertje rust, of een z.g. Wehnelt-onderbreker (voor stroomsterkten boven 5 Ampère). Dan maakt de stroom zelf de onderbrekingen, wat het meest practisch is.

Het schema van fig. 2 met accu, ampèremeter en regelweerstand wijst verder zichzelf.

Men zal inzien, dat als C en D maar goed geïsoleerd zijn, zoodat ze, na lading tot een hooge spanning, die lading niet weer verliezen, het toestel absoluut aan zichzelf kan worden overgelaten. Daarvoor zijn zware ebonieten gestellen aangebracht. Onder invloed van C en D wordt na elke onderbreking opnieuw de electriciteit in de vloeistof gescheiden en dus een nieuwe lading voor A en B voorbereid.

Voor het nu en dan laden van C en D, dat met gewreven glasstaven wat lastig is, dient een speciale kleine hoogspanning-dynamo, die maar een ondeelbaar oogenblik behoeft te werken.

Mijn uitvinding zal geëxploiteerd worden door de firma A. L. Vabril te Brielle, die weldra de accugebruikers in ons land met geïllustreerde prijscouranten ten dienste zal staan. Ik heb echter mijn medeleden in dezen een primeur willen gunnen. Velen zullen best kans zien, het zaakje zelf in elkaar te zetten. Ik heb mij echter moeten verbinden, er verder geen vragen over te beantwoorden.

Br.

R. P. W.

Tentoonstelling der afd. Delft van de N. V. v. R.

De Afdeling Delft heeft een buitengewoon geslaagde tentoonstelling gehouden op 2, 3 en 4 Maart j.l.

Zondag 2 Maart, 's middags om half één had de officieele opening plaats. Onder de aanwezigen merkten we o.a. op prof. Feldmann, den heer Corver, den heer Middelraad e. a. Verder waren aanwezig de besturen van de afd. Den Haag, Rotterdam en Dordrecht van de N. V. V. R.

Nadat de voorzitter en eenige andere heeren het woord hadden gevoerd, werd de tentoonstelling bezichtigd.

Al dadelijk viel het feestelijk uiterlijk op, de zaal was geheel met planten versierd, en de stands, alle geheel door amateurs verzorgd, zagen er keurig uit.

Een bespreking te houden over iedere inzending zou te ver voeren. We willen daarom de amateursstands, die in het bijzonder opvielen, even noemen en daarbij de volgorde nemen, zooals die in den catalogus voorkomt.

Allereerst dan de stand van den heer Quellhorst, die uitmuntte door de buitengewone afwerking van zijn toestellen. Zijn trillergelijkrichter was schitterend om te zien evenals zijn drielampsontvanger en zijn zelfgemaakte Magnavox, en men heeft zich van de goede werking ervan kunnen overtuigen. Ook, men zou haast zeggen het „Salon-ontvangtoestel" (1 Det. 2 l.f.) van den heer Klem, zag er keurig uit. De stand van den heer Elskamp was zeer interessant, getuige het vele publiek. Men zag er het aller-



oudste type ontvangtoestel, n.l. van den heer Ir. Jansen, met een cohererdetector met automatische afklopinrichting.

Dan trok de aandacht een model amateur-lampzender met hoogsp. mach.

De heer G. Visser exposeerde met een eigengemaakt honigraattoestel waarvan de spoelen door lange stangen met wormwiel-overbrenging zeer nauwkeurig te stellen waren. Ook de condensatoren waren van lange assen voorzien. Verder nog een eigengemaakte luidspreker.

Vervolgens komen we aan het toestel van den penningmeester der club, den heer de Brieder, met zijn 8 lamptoestel (1 h.f. 1

det. 5 l.f. laatste 2 par). Dit toestel (ook eigen fabrikaat, zooals trouwens bijna alles wat op de tentoonstelling te zien was) gaf een prachtig geluid en daarmee heeft de heer de Brieder wel de mooiste demonstraties van allen kunnen geven; toen hij met zijn toestel de muziek der N. R. I. ontving, *toen* werden er applauskaarten verkocht.

Van den volgenden stand van gebr. Hartog zag ook alles er even keurig afgewerkt uit. Wij zagen o.a. den bekenden gelijkrichter uit Radio-Nieuws en dubbelen variometer, speciaal voor muziekontvangst. Alles werkte prima.

De commissaris, de heer Gräfe exposeerde o.a. met een raamantenne en ontvanger (4 lampen hoog met weerstandkoppeling). De afwerking liet ook hier niets te wenschen over.

Interessant waren ook de gietvormen voor accu platen (deze amateur werkt n.l. geheel met eigengemaakte accu's, ook voor hsp.). Verder zagen wij nog een uit zichzelf aanloopenden roteerenden gelijkrichter.

De heer v. d. Borg demonstreerde met een uitmuntend werkend 6-lamps toestel.

Dan komen we aan de stand van den voorzitter, den heer L. Nijhof. Dat was wel de meest uitgebreide stand van de tentoonstelling. Het meest trokken de aandacht, eerstens de Goliat-glijspoel (op de tentoonstelling de dikke Bertha genoemd) voor inductieglijspoelontvangst, zoo groot, dat met een parallel-condensator hiermee de langste golven te halen zijn en ten tweede een z.g. Omni-ontvanger, d.i. een toestel, waarmee in den kortst mogelijken tijd (door een tachtigtal knoppen, aan de buitenzijde van het toestel) alle mogelijke schema's zijn te maken. Het toestel was zoo geplaatst, dat de heele inwendige schakeling zichtbaar was. Verder waren er nog een heele collectie kristallen (zaliger nagedachtenis), ettelijke 2 en 3 glijderspoelen, een wikkelapparaat voor honigraatspoelen (met verschillende modellen van eigen fabrikaat). Bovendien een der eerste typen laagfrequenttransformatoren (1 op 2,5), een zwevingstoestel, ook te gebruiken als directe ontvanger, golfmeter, enz.

Vervolgens een tweevoudig polair relais met Morse sleutel, verschillende typen Reinartzspoelen, (speciale korte golfspoelen) en een imitatie Brown luidspreker (oud model) en een nieuw type eigengemaakte luidspreker. Dit was dus werkelijk een buitengewoon interessante stand.

Van de afd. Delft zelf was een ontvanger in aanmaak aanwezig (door eenige leden). Van den heer Wassen zagen we een Reinartz-

toestel en een wikkel apparaat voor smoorspoelen (mecano!).

De heer Türkow exposeerde met een geheel eigengemaakten drie-lampenontvanger (de foto stond voor eenigen tijd in R.-E.). Ook de condensatoren e.d. waren eigen werk.

En last not least, de heer Middelraad, die zijn bekende lampen-kistje had meegebracht, wat natuurlijk zeer de aandacht trok.

Dit wat betreft de amateursstands.

Wat zeer opviel, was dat er bijna uitsluitend eigengemaakte toestellen geëxposeerd waren. Van de handelaren waren vertegenwoordigd: de firma's Jac. de Roode, J. V. Bergman en E. F. Schröder.

De tentoonstelling is buitengewoon goed geslaagd en het bestuur van de afdeeling Delft kan met groote voldoening op zijn werk terug zien.

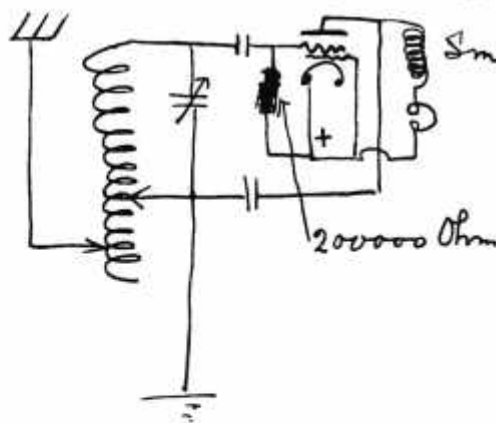
Er zijn in totaal 1850 betalende bezoekers geweest, waaronder 400 beneden 16 jaar, een aantal ver boven dat, waarop men gerekend had. Alle programma's zijn verkocht. De afd. welke een 40-tal leden telde voor de tentoonstelling, telt er nu een 70 en 3 donateurs. Voorwaar een schitterend succes. Verder zijn er 115 applauskaarten verkocht voor den vereenigingsomroep, zoodat we werkelijk niets te veel gezegd hebben als we verklaren dat de tentoonstelling schitterend geslaagd is.

Nogmaals hulde aan het bestuur van onze afdeeling!

Namens de tentoonstellingscommissie,
J. R. De MIRANDA.

Ultra-Audion.

(Verbetering.)



Met de rectificatie op het „Naschrift" van het artikel van den heer Hebels heeft een vergissing plaats gehad. De heer Hebels licht nu de bedoeling nader aldus toe:

Neem figuur 8 of 9 R.-N. bl. 53 en 54. Denk daar de anode-batterij weg en plaats

in gedachten in fig. 9 een smoorspoel als in fig. 8. Voorrooster aan + accu. Een syliet-lek van ± 200.000 Ohm tusschen rooster en + gloeidraad is noodzakelijk.

Het schema is dus als hierbij aangegeven.

Met radiogroet

HEBELS.

De telemicrofoon-versterker.

In verband met het artikel van den heer Hemmes in ons vorig nummer en de daarin vervatte mededeeling over microfoonkapsels van Mix en Genest, geïmporteerd door Ph. J. Schut te Amsterdam, deelt deze firma ons mede, dat bedoelde kapsels bij haar *niet particulier verkrijgbaar* zijn. Zij levert de artikelen van Mix en Genest slechts door tusschenkomst van installateurs of handelaars.

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

No. 16341 Ned. Aanvraag ingediend 3 Sept. 1920. Voorrang vanaf 26 Mei 1916. Openbaar gemaakt 15 April 1922 (gewijzigde wet).

Joseph Bethenod, Parijs.

„Schakeling voor generatoren van elektrische trillingen”.

De uitvinding heeft ten doel een nieuwe schakeling voor het opwekken van trillingen waarbij tevens de energie en de stabiliteit van den generator verhoogd worden. Als generator wordt beschreven een ontladingsbuis, bevattende een gloeidraad en een vaste of door een kwikmassa gevormde anode en waarbij in de anodeketen een stroombron en een zelfinductiespoel zijn aangebracht. Bovendien worden anode en kathode nog door een open trillingskring verbonden. Volgens de uitvinding wordt nu nog tusschen anode en kathode een roostervormige electrode aangebracht welke teruggekoppeld wordt op de zelfinductiespoel van de anodeketen. In de open-trillingskringketen worden hierdoor zeer stabiele trillingen opgewekt. In de plaats van den kathode-generator kan eveneens gebruik gemaakt worden van booglampen van alle systemen, waarbij het toevoegen van een derde electrode voldoende is om de aangegeven schakelingen uit te voeren.

Conclusie. Schakeling voor generatoren van elektrische trillingen werkende met een met geïoniseerde gassen of dampen gevulde ruimte, waarin zich twee elektroden bevinden, waartusschen een anodekring is aangebracht en waaraan tevens de uiteinden van een uit in serie geschakelde capaciteit en zelfinductie bestaande combinatie, die voor energie opname dient, verbonden zijn, hierdoor gekenmerkt, dat een derde electrode of rooster is aangebracht, zoodanig dat een roosterkring gevormd wordt, die met den anodekring gekopeld is.

5 Bldz. 1 concl. 1 fig.

Berichten van de Vereeniging.

Mededeeling.

Het ligt in de bedoeling de Algemeenen Jaarvergadering te houden te 's-Gravenhage in de tweede helft van April of eerste helft van Mei. Nadere bekendmaking hieromtrent volgt. De aandacht wordt gevestigd op art. 6 van het huishoudelijk reglement. In de Algemeene bestuursvergadering, gehouden te Utrecht, d.d. 20 Januari j.l., werden door het Hoofdbestuur en de besturen der aanwezige afdelingen met algemeene stemmen ter vervulling van de in 1924 openvallende plaatsen, ontstaan door periodieke aftreding der hierna genoemde leden als candidaten gesteld vac. luit. ter zee J. C. M. Warnsinck (aftr. niet herkiesbaar): luit. ter zee J. Th. Fürstner; vac. Ir. E. W. F. Völter (aftr. niet herkiesbaar): Jhr. Mr. J. C. Schorer; vac. B. Slikkerveer secr.-penningm. (aftr. herkiesbaar): B. Slikkerveer.

Bibliotheek.

Aangekocht werden:

193. *J. Verdier*, La T. S. F., ses applic. en temps de paix et pendant la guerre. 1924. 412 blz.

194. *J. Brun & Ch. Courvenec*, Précis de réglementation des commun. radioél. 1924. 272 blz.

390. *E. Nesper*, Messtechnik für Radio-Amateure. 1924. 50 blz.

391. *W. Spreen*, Die physik. Grundlagen der Radiotechnik. 1924. 137 blz.

382. *J. C. Nonnekens Jr.*, De grondslagen der radiotelegrafie. 1924. 131 blz.

383. *M. Polak*, Ontvang- en zendschema's v. d. radioam. 1924. 53 blz.



De **Nederlandsche Seinstellen Fabriek** te Hilversum brengt van haar Engelsch huis de „**Sterling Works**”, een **nieuwe luidsprekende telefoon** op de markt in den vorm van een fraai gemodelleerden schemerlamp, de

„STERLING DOME”.

PRIJS f 62.50.

AMPLION JUNIOR DE LUXE f 43.—
BABY STERLING f 36.—

NEDERLANDSCHE SEINSTELLEN FABRIEK.

Telefoon 1821. -- HILVERSUM.

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

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

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

Technisch Handelskantoor E. E. VAN KEKEM

UTRECHT, MALIESTRAAT 20bis.

Radio C.R.E.O. CONSTRUCTEURS.

Rue du 4 Septembre No. 24, Parijs.

COMPLETE TOESTELLEN -- ONDERDEELEN

engros endétail

ONTVANGTOESTEL 4 lampen gereed voor gebruik . .	frs. 875
" 3 " " " " " " " " " "	750
" 1 lamp " " " " " " "	270

LUIDSPREKERS -- ELEMENTEN -- MINIWATT-LAMPEN „WW”
ACCUMULATOREN -- TRANSFORMATOREN -- KOPTELEFOONS

PRIJZEN ZEER LAAG -- KWALITEIT ONVERBETERLIJK

Onze artikelen worden U zonder formaliteiten toegezonden.

— Catalogus A franco op aanvraag. —



CONDENSITE CELORON

EEN BAKELIET MATERIAAL
VOOR RADIO-FRONTPLATEN.

Monteer uw radio-toestel

op een Condensite Celoron radio-frontplaat. Uw leverancier kan U nu deze frontplaten in standaardvorm leveren, zuiver gesneden en netjes opgemaakt, in aantrekkelijke doorschijnende omslagen. Op de achterzijde van deze omslagen zult U vinden volledige aanwijzingen omtrent de bewerking en de afwerking dezer platen. De frontplaten worden afgeleverd natuurlijk, glanzend zwart, en kunnen door wrijving in mattere tint gebracht worden. Deze frontplaten zijn alle van het hoogste type, van beproefd Condensite Celoron, makkelijk te bewerken, met hoog dielectricum en gering dielectrisch verlies, onberispelijk glad en met groot weerstandsvermogen, eigenschappen die deze frontplaten maken tot de populairste op de markt. (Vraagt Uw leverancier er eens naar).

Diamond State Fibre Company



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

Telegramadres:
„Dymnfybr” Norristown.

BANDEN

VOOR DEN

JAARGANG 1923

VAN

RADIO-NIEUWS

ZIJN VERKRIJGBAAR

PRIJS f 1.55

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

„'s-GRAVENHAGE”,

Laan van Meerdervoort 30,

DEN HAAG.

L. HAAGMAN - ROTTERDAM

TELEF. 11546

MIDDENSTEIGER 4

IMPORT

ENGROS

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

VRAAGT REIZIGERSBEZOEK.

GROOTSTE SORTERING.

GOEDKOOPSTE ADRES
VOOR DEN HANDEL.

Koninklijke Paketaanvaart Maatschappij.

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

UITSTEKENDK 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 geregeld aansluitingen aan mails
naar Europa, Australië, Amerika en Afrika, in verbinding met de
geheele wereld, gebracht.

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

„HET SCHEEPVAARTHUIS”,

AMSTERDAM.

FIRMA W. BOOSMAN,

Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opgericht 1836.

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

SECONDAIRE ontvanger vanaf „ 90.—

GENERAL RADIO condensatoren en transformatoren.

MURDOCK condensatoren en weerstanden.

RADION knoppen en schalen.

DUBILIER rooster en blokcondensatoren.

FRESHMAN roostercondensatoren met regelbaren lek-
weerstand.

HART & HEGEMANN Radio materiaal.

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

PRIJSCOURANT OP AANVRAAG GRATIS.

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

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

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

VRAAGT PRIJSOPGAVE.

Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabrikaat.

LADEN 1 CENT PER AMPÈREUR PER 2 VOLT.



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

H.H. RADIO-AMATEURS

UW VOLLEDIGE HANDLEIDING IS

HET DRAADLOOS AMATEURSTATION

VOOR TELEFONIE EN TELEGRAFIE

DOOR J. CORVER.

Prijs van den 5en druk: f 3.75 ingenaaid, f 5.— gebonden.
Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van
het bedrag bij de

Uitgevers-Maatschappij „'s-GRAVENHAGE" (N. VEENSTRA)
te 's-Gravenhage.

Smith & Hooghoudt

Keizersgracht 6 -- Tel. 34163

AMSTERDAM.



BROWN

Featherweight telefoon

4000 Ohm f 17.50.

De betere telefoon voor
den amateur.

==== PRIJSCOURANT GRATIS. ====

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.

DOMINIT ACCUMULATOREN.

UITSTEKEND FABRIKAAT. ZEER
GESCHIKT VOOR RADIO-DOELEINDEN.

== Laden en Herstellen. ==

Gebr. HAZELZET,

ROTTERDAM -- HOOGSTRAAT 132 -- Telefoon 4990.

RADIO CONCERTOFOON RADIO
SINGEL 464 — AMSTERDAM — TEL. 35222

DEMONSTRATIES DAGELIJKS VAN 9-6 UUR EN BIJ AFSpraak.

Vraagt onze heden verschenen Geïllustreerde Prijscourant,
het nieuwste en eenvoudigste op het gebied van Ontvang-
toestellen en Toebehooren. In Nederland nog geheel onbekend.

..... TEVENS

SLEM ACCUMULATOREN, C.E.M.A. LUIDSPREKERS.
.. Alles „LES PREMIÈRES MARQUES FRANÇAISES”. ..

ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND:

Vertegenwoordiger voor Rotterdam: **P. GRAAFLAND, PASSAGE 22, Tel. 6735**
Vertegenwoordigster te Tilburg: **N. V. ELECTRA, WILHELMINAPARK 24.**

Zoo juist verschenen bij N. VEENSTRA te
's-Gravenhage:

WISSELSTROOMTHEORIE

DOOR

Dr. Ir. N. KOOMANS.

Prijs: f 3.50 (ingenaaid).



ONTVANGTOESTELLEN

van gegarandeerd goede werking in prijzen van af
f 40.—.

**ALLE ONDERDEELLEN VOOR ZELFBOUW
„RADIOSTROOM”, Zeist.**

RADIO TECHNISCH BUREAU

A. VAN GELDER v.h. **G. N. PRINS**

WATERLOOPLEIN 72, AMSTERDAM.

TEL. 48047.

Bezoekt onze stand op de **BEURS** van de **DAMES-
KRONIEK R. A. I. GEBOUW** Amsterdam.

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

De prijzen der „MURDOCK” ar-
tikelen zijn

ENORM VERLAAGD.

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

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

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

Weg met die ergernis!

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

Neemt Philips Dubbel-Rooster Lamp (Tetrode)

Werkt subliem met slechts 2 — 10 Volt anodespanning

PHILIPS

Per 15 Maart zijn de prijzen van de Philips' Ontvanglampen type D I—D V en E

VERLAAGD

van f 7.50 op f 6.— per stuk.

Type B II en D VI van f 10.— op f 8.— en type B VI van f 12.50 op f 10.—.

AMATEURS weet U **dat** de

TELEFUNKEN dubbelroosterlamp

R. E. 26

TIEN GULDEN en de

TELEFUNKEN enkelroosterlamp

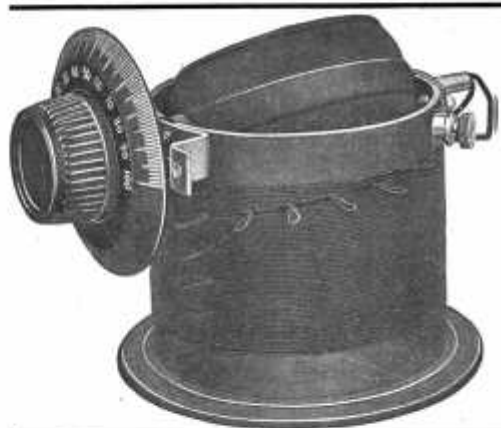
R. E. 11

ZEVEN GULDEN kost?

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

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

„DE HAAGSCHE RADIOSCHOOL”
GALILEISTRAAT 49
 (onder contrôle van de N. T. M. „Radio Holland”)
 leidt U in den kortst mogelijken tijd op voor
„MARCONIST”
 De Directie:
CORMAN. FOKKINGA. VLUG.
 (Oud-Lid v. d. examen-commissie v. d. Radio-telegrafie)



FIRMA CH. VELTHUISEN
 (ANNO 1891)
 OUDE MOLSTRAAT 18
 JUFFROUW IDASTRAAT 5
 TEL. H. 2412 -- DEN HAAG
**NUTMEG RADIO
 ONDERDEELEN**
 — PRIJSCOURANT GRATIS. —
 WEDERVERKOOPEMERS RABAT.

„NUTMEG”
 GLOEISTROOMWEERSTANDEN met fijnregeling, knop en schaal.
 VARIABELE CONDENSATORS met ingeb. fijnregeling, knop en schaal.
 Prijscourant gratis. -- Handel rabat.
A. F. M. HAZELZET, Rotterdam.
STEIGER 9 -- Oppericht 1890 -- TEL. 3114.

P. BOSMAN-JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71 -- DORDRECHT.

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

Miniampèrelamp type S I F „W”

gloeidraadstroom 0.15 Amp. bij 4 Volt

GOEDKOOPER IN AANSCHAFFING

dan de meeste lampen met grooter
stroomverbruik en bovendien

GOEDKOOPER IN GEBRUIK

Is als DETECTOR en VERSTERKER

ABSOLUUT GELIJKWAARDIG

aan de normale Fransche lamp

Prijs f 6.—

FRANSCH E DUBBELROOSTERLAMP f 7.—

T. K. D. OXYDKATHODE LAMPEN

Anodespanning 16—30 Volt
Gloeidraadstroom 0.25 Ampère
3000 Branduren

VAN SETERS & C^o.

NASSAU OUWERKERKSTRAAT 3, DEN HAAG.

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

's-Gravenhage, Lange Poten 15a

Telefoon H. 787.



S.F.R. luidspreker, type P: f 53.—

„ „ „ „ D2: „ 53.—

Losse filters voor „ D2: „ 12.—

BINNENKORT TE VERWACHTEN:

Speciale filters voor type P.

Hoogfrequent transformatoren . . . f 4.25

2 lamps laagfrequent versterker . . „ 53.—

Dubbele koptelefoons „ 14.—

FRANSCH E LAMPEN

type R.P. en R.L. f 7.50

„ R.A. „ R.5 „ 6.—

INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.
 (Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en Telefoonpersoneel).
ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/b.
TELEFOON 34520.
 Onder directie van **L. F. STEEHOUWER,**
 Commies-titulair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de
 Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam,
 belast met het Radio-onderwijs aan de Rijkskursussen.

Met ingang van 8 December 1921 is ons Instituut door de directie
 der Nederlandsche Telegraafmaatschappij Radio-Holland
 aangewezen als **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. MARISSSEN,	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. 181 a,	Rotterdam.

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

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

De school wordt thans bezocht door 125 leerlingen, beschikt over ruime onderwijs-
 lokalen, is voorzien van de nieuwste technische hulpmiddelen en is voor belangtel-
 lenden te bezichtigen op **DINSDAGEN** van 12-3 n.m.

Tot op heden slaagden voor het Rijkscertificaat 246 candidaten, waarvan 88 voor
 het **EERSTE** kl. Certificaat, 155 voor het **TWEEDE** kl. en 3 voor het **Blindencertificaat**.

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

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

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

HOOGFREQUENT TRANSFORMATOREN.

	Gem. Golfengte		Gem. Golfengte
No. 1 . . . f 3.—	350 M.	No. 5 . . . f 4.—	2000 M.
No. 2 . . . f 3.25	550 M.	No. 6 . . . f 4.25	4000 M.
No. 3 . . . f 3.50	900 M.	No. 7 . . . f 4.50	10000 M.
No. 4 . . . f 3.75	1500 M.	No. 8 . . . f 4.75	20000 M.

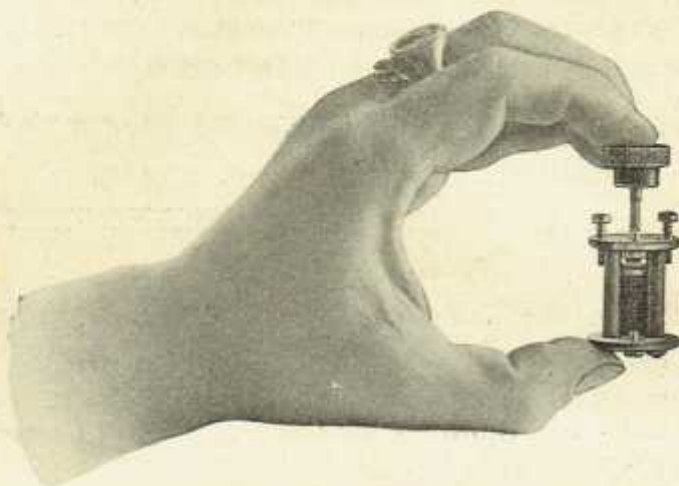
FIRMA RIDDERHOF EN VAN DIJK.

RADIO-TOESTELLEN EN ONDERDEELLEN.

BOTHADWARSLAAN 37-39 -- ZEIST -- TEL. 345.

De Détha „Micro-Gloeiveerstand”

ONHOORBAAR REGELING VAN DEN GLOEI-STROOM TOT OP
0,001 AMPÈRE NAUWKEURIG.



Uiterst geringe afmetingen 3 1/2 × 2 1/2 C.M.

Deze gloeiveerstand beteekent voor de Radio Amateurs eene enorme verbetering voor de juiste regeling van den gloei-stroom van hunne Radio-lampen. Waar bij de gewone draadgloeiveerstanden bij elke verplaatsing van den knop een gedeelte van den weerstandsspiraal wordt ingeschakeld, wat in vele gevallen reeds te veel is, vindt bij de MICRO-WEERSTAND eene inschakeling van den stroom plaats op tot een duizendste Ampère nauwkeurig.

Deze Micro-Weerstand bestaat uit op elkaar gestapelde koolplaatjes welke met een elastisch bindmiddel tot een tablet zijn samengeperst. Deze op elkaar geplaatste koolplaatjes bieden zeer grooten weerstand aan den stroom. Wordt evenwel de micro-meterschroef aangedraaid, dan wordt de weerstand geleidelijk verminderd. Deze weerstands-vermindering gaat zoo buitengewoon geleidelijk, dat men bijna onmerkbaar de stroomsterkte kan opvoeren, iets wat bij de bestaande gloeidraad-weerstanden met weerstandsspiraal niet mogelijk was. Door het elastische bindmiddel van deze koolplaatjes, zullen bij terugdraaien van den micrometer-schroef de koolplaatjes weder losser op elkaar komen te liggen. (Ons eerste model bestond uit een bus gevuld met koolpoeder doch had deze constructie het nadeel dat bij sterken stroomdoorgang het koolpoeder aan elkaar ging bakken en hierdoor een juiste instelling van den stroom verloren ging).

De MICRO-GLOEIVEERSTAND heeft een eigen weerstand van 0,09 Ohm, terwijl de grootste weerstand 800 Ohm bedraagt.

De MICRO-GLOEIVEERSTAND is geschikt voor aansluiting van 4 Radio-Lampen zonder noemenswaardig warm te worden, en is verkrijgbaar zoowel voor achter- als voor-aansluiting.

Voor de juiste instelling van den gloei-stroom bij Hoogfrequent-versterking eenvoudig onmisbaar.

DE PRIJS BEDRAAGT f 2.75.

Op verzoek zenden wij U franco eene fraaie geïllustreerde beschrijving van de „MICRO-WEERSTAND”, zie beoordeeling Radio-Expres, No. 44, dd. 27 December 1923.

Electrotechnisch Handelsbureau „DÉTHA”

Kruisstraat 1a, Woerden. Telef. 103.

WENSCHT U EEN GOEDE ONTVANGST?

NEEMT DAN PROEF MET

DOMINIT-ACCUMULATOREN!

FABRIKATIE ONDER WETENSCHAPPELIJKE CONTROLE.

LADEN — REPAREEREN!

Accumulatoren Fabriek „DOMINIT”. Ingenieurs Bureau Amsterdam.

SINGEL 388. — Telef. 36948.

Dr. GEORG. SEIBT.

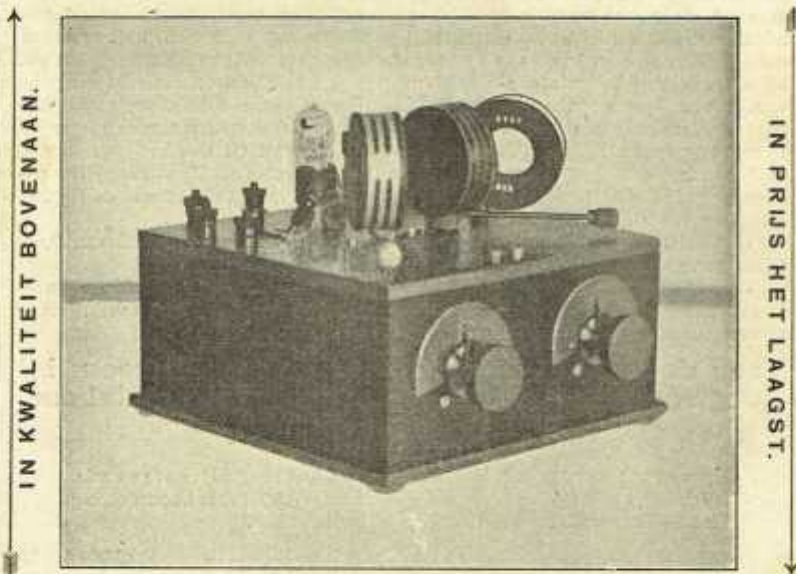
Fabriek van alle Radio-Apparaten in superieure kwaliteit.

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.—